

# **L'adoption de comportements durables par le biais de l'apprentissage coopératif chez les jeunes adultes**

*Young adults' adoption of sustainable behaviors through cooperative learning.*

Mémoire de Master en psychologie  
présenté par

**Franck De Luca**

Directeur de mémoire

Professeur Fabrizio Butera

Experte

Madame Fantine Surret

## TABLE DES MATIÈRES

Table des matières .....	
Remerciements .....	4
Résumé de l'étude .....	5
<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
1.1. Les changements de comportement nécessaires pour agir pour l'environnement .....	6
1.2. L'influence sociale et les comportements pro-environnementaux .....	7
1.3. Le sentiment d'efficacité comme moteur de l'action .....	8
1.3.1. Le rôle des attributions causales dans le sentiment d'efficacité.....	9
1.3.2. La compréhension du sentiment d'efficacité par l'interdépendance.....	9
1.4. L'éducation à l'environnement comme moyen d'influencer les comportements .....	10
1.4.1. L'éducation à l'environnement chez les enfants, adolescent.e.s et jeunes adultes .....	11
1.5. L'apprentissage coopératif pour promouvoir les comportements durables .....	11
1.6. Contexte de mon mémoire et hypothèses .....	13
<b>2. Méthodes .....</b>	<b>14</b>
2.1. Participant.e.s .....	14
2.2. Procédure.....	15
2.2.1. Variable indépendante.....	15
2.3. Matériel.....	17
2.3.1. Variables de contrôle.....	17
2.3.2. Variables médiatrices .....	18
2.3.3. Variables dépendantes.....	19

2.4. Hypothèses opérationnelles .....	22
<b>3. Résultats .....</b>	<b>24</b>
3.1. Statistiques descriptives.....	24
3.2. Régressions et analyses multiniveaux .....	26
3.3. Analyses supplémentaires .....	33
<b>4. Discussion, limites et conclusion.....</b>	<b>38</b>
Bibliographie .....	43
Annexes.....	

## REMERCIEMENTS

Ce mémoire représente pour moi l'aboutissement de plus de cinq années de découvertes, de curiosité et d'une véritable passion développée pour la psychologie. Il symbolise pour moi une naissance, celle de mon identité de psychologue, que je ne cesserai d'affûter dans la suite de mon parcours.

Ainsi, je souhaiterais, par ces quelques lignes, prendre un temps pour remercier toutes les personnes qui m'ont accompagné, encouragé et soutenu pendant cette longue période. Cela passe premièrement par ma famille proche, ma mère et mon frère particulièrement, qui ont vu ma transformation identitaire se dérouler sur cinq ans et n'ont eu de cesse de me pousser à réaliser mes rêves, même si mes explications sur mes activités à l'Université de Lausanne n'étaient pas toujours très claires... J'ai également la chance d'être entouré par des ami·e·s qui ont toujours été une précieuse source d'inspiration et de réconfort, dans les bons moments comme dans les plus difficiles. Elles et ils se reconnaîtront sans le moindre doute. J'adresse également une pensée à toutes les personnes que j'ai eu la chance d'avoir comme superviseur·euses durant mes expériences cliniques et académiques tout au long de mon cursus, et en particulier ma responsable de stage en psychologie clinique Madame Maria Bruno, psychologue-psychothérapeute à Aubonne et à Morges.

Je souhaite également adresser un « merci » tout particulier à Fantine Surret, qui m'a supervisé et encadré d'une main de fer pendant presque deux ans, et avec une patience immense, malgré son emploi du temps extrêmement chargé, ainsi que pour sa profonde humanité. Un grand merci également à Aurélie Kündig, avec qui nous avons récolté les données dans le cadre de ce projet, avant d'entamer chacun·e notre chemin pour pour rédiger notre propre mémoire. Enfin, un remerciement bien sûr au Professeur Fabrizio Butera, de m'avoir donné l'opportunité d'intégrer un projet de recherche aussi riche intellectuellement qu'humainement, et d'avoir confirmé mon intérêt pour la recherche en psychologie. Ce projet me donne la conviction forte que la psychologie a un rôle clé à jouer dans une époque aussi mouvementée que la nôtre.

## RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

Dans la communauté scientifique, le constat est clair : il existe un lien fort entre les activités humaines et le changement climatique (Cook et al., 2016). Cependant, les émissions de gaz à effet de serre restent à la hausse (IEA, 2022), et des profonds changements de comportements sont nécessaires pour apporter une réponse à ce problème. Pour contribuer à amorcer ces changements, l'éducation à l'environnement par l'apprentissage coopératif vise à donner à des groupes de personnes les connaissances et outils nécessaires pour adopter des comportements pro-environnementaux. Notre étude vise à déterminer si un dispositif d'apprentissage coopératif structuré (vs. spontané) permet d'adopter plus de comportements pro-environnementaux. Elle tente également de mettre en lumière le rôle d'autres facteurs clés, comme le sentiment d'interdépendance, les attributions causales, ainsi que le sentiment d'efficacité collective et personnelle. Pour cela, nous avons mis au point une expérience d'apprentissage coopératif au sujet de l'environnement, suivie par une simulation par ordinateur où nous avons évalué le caractère pro-environnemental des individus. Notre étude n'a pas mis en évidence d'effet particulier du dispositif d'apprentissage coopératif structuré sur les comportements des individus. Certaines tendances intéressantes et inattendues allant dans le sens inverse de nos hypothèses font également l'objet d'une discussion et soulèvent des enjeux dont il pourrait être intéressant de tenir compte en vue de recherches futures.

Mots-clés : *éducation à l'environnement, apprentissage coopératif structuré, attributions causales, sentiment d'efficacité collective, sentiment d'efficacité personnelle, interdépendance positive*

### *Abstract – English version*

In the scientific community, the evidence is clear that there is a strong link between human activities and climate change (Cook et al., 2016). However, greenhouse gas emissions remain on the rise (IEA, 2022), and profound behavioral changes are needed to provide a response to this problem. To help initiate these changes, environmental education through cooperative learning aims to provide groups of people with the knowledge and tools necessary to adopt pro-environmental behaviors (PEBs). This study aims to determine whether a structured (vs. spontaneous) cooperative learning arrangement leads to more PEBs. It also attempts to shed light on the role of other key factors, such as interdependence sentiment, causal attributions, and collective or personal efficacy in the adoption of PEBs. To do this, we developed a cooperative learning experience about the environment, followed by a computer simulation where we assessed individuals' pro-environmental character. Our study found no particular effect of the structured cooperative learning device on individuals' behaviors. Some interesting and unexpected trends in the opposite direction of our hypotheses are also discussed and raise issues that may be worth considering for future research.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Les changements de comportement nécessaires pour agir pour l'environnement

Dans la communauté scientifique, il existe un consensus (Myers et al., 2021) quant au constat que la situation écologique mondiale se dégrade, et que les activités humaines ont un lien direct avec le réchauffement climatique (Cook et al., 2016). Les activités de la civilisation humaine thermo-industrielle amènent de grandes perturbations dans l'environnement, comme des changements climatiques, un effondrement de la biodiversité, des migrations de masse, une pollution massive, des destructions d'écosystèmes ou encore des risques accrus de pénuries (Curnier, 2021, p. 13), compliquant ainsi les conditions de survie et d'habitabilité de la planète pour nombre d'espèces. Pour faire face à ces multiples défis, il est crucial d'amener de profonds changements dans notre rapport au monde, notre manière de vivre et de consommer. Les comportements qui limitent leur impact sur l'environnement ou apportent même un impact positif se nomment comportements pro-environnementaux (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Malgré le consensus scientifique et la prise de conscience collective constatée ces dernières années au sujet de ces phénomènes, les changements de comportement sont difficiles à mettre en place, tant au niveau individuel qu'institutionnel. Malgré les rapports répétés du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), les multiples actions des militant·e·s, la pandémie de coronavirus et les promesses des gouvernements, nous constatons aujourd'hui que la quantité des émissions de gaz à effet de serre est repartie à la hausse en 2021 (IEA, 2022). Pour comprendre les raisons de l'inaction climatique, de multiples études ont été menées. Gifford (2011), par exemple, a dénombré plusieurs types de barrières à l'action, tant structurelles (comme le contexte social, économique ou encore politique) que psychologiques, qui empêchent les individus d'opérer un véritable changement comportemental. Atkinson & Jacquet (2022) nuancent toutefois l'importance des barrières psychologiques en affirmant que l'inaction climatique est un phénomène avant tout culturel, résultant de normes, d'institutions et de technologies qu'il est possible de modifier, et rapidement.

Selon Steg (2009), pour faire face aux défis de la situation écologique, de nombreuses études mettent l'accent sur les comportements individuels. Cependant, nous ne pouvons pas nous limiter à une action individuelle, car les problèmes environnementaux impliquent des enjeux collectifs et requièrent ainsi d'y répondre collectivement. Ainsi, il est essentiel de penser comment impliquer des changements systémiques à travers une action collective et coordonnée

(Fritsche et al., 2018). A cet égard, la psychologie sociale constitue un domaine qui peut apporter des solutions à ce problème, notamment en se servant de l'influence sociale (Abrahamse & Steg, 2013), ou encore des sentiments d'efficacité (Fritsche et al., 2022) pour aborder des changements de comportement. Les sections suivantes expliquent en quoi ces approches peuvent être des leviers intéressants pour amorcer des changements de comportements liés à l'environnement.

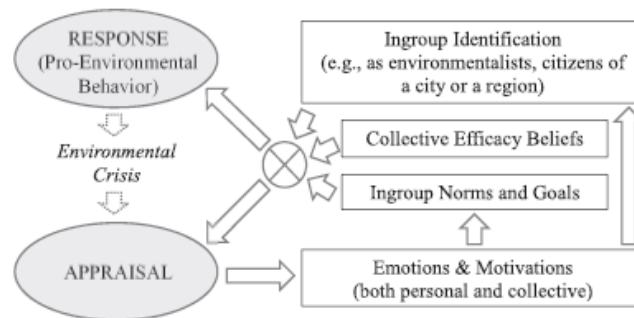
## 1.2. L'influence sociale et les comportements pro-environnementaux

Pour comprendre ce qui amène un individu à adopter certains comportements, nous pouvons nous baser sur deux modèles d'influence sociale, qui apportent des éléments au niveau individuel et collectif. Ils démontrent également de quelle manière des individus peuvent impacter leurs pairs. Nous pouvons dans un premier temps évoquer le modèle issu de la théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991). Selon ce modèle, les intentions qui incitent à un comportement donné sont influencées par trois facteurs principaux : premièrement, les attitudes concernant le comportement en question. Deuxièmement, le contrôle comportemental perçu, c'est-à-dire la perception par le sujet de la difficulté ou la facilité avec laquelle il pourra effectuer l'action en question. Enfin, les normes subjectives, c'est-à-dire les croyances de l'individu concernant la manière dont son entourage perçoit ce comportement. On voit donc que les comportements semblent déterminés par des facteurs individuels mais également par l'entourage.

En ce qui concerne les comportements pro-environnementaux, un modèle de compréhension a été mis au point par Fritsche et al. (2018) afin de comprendre les mécanismes qui peuvent mener à adopter des comportements pro-environnementaux, le modèle d'identité sociale du comportement pro-environnemental (*SIMPEA*). Le modèle *SIMPEA* (cf. *Figure 1*) décrit le rôle de plusieurs facteurs relatifs à l'identité sociale qui sont déterminants dans l'adoption de comportements durables. Ces derniers dépendent entre autres de l'identification au groupe auquel l'individu appartient (e.g. « *Nous, les citoyen.ne.s de notre ville* »), mais également des normes et valeurs du groupe ainsi que le sentiment d'efficacité collective. On voit donc que le groupe dans lequel l'individu est intégré revêt une importance particulière pour adopter des comportements durables, mais aussi dans la perception de l'urgence écologique, qui influence les émotions et les motivations à répondre à cette menace. Parmi ces variables, nous allons nous pencher plus spécifiquement dans la prochaine section sur le rôle joué par le sentiment d'efficacité collective dans l'adoption de comportements durables.

**Figure 1**

*Social Identity Model of Pro-Environmental Action (Fritsche et al., 2018)*



### 1.3. Le sentiment d'efficacité comme moteur de l'action

Si nous pensons que notre action ne fonctionnera pas, nous n'agissons pas. L'un des moteurs de l'action réside dans la croyance que cette dernière peut fonctionner, avoir un impact, être réalisée avec succès. Le sentiment qui va dans ce sens se nomme le sentiment d'efficacité. Celui-ci peut se décliner en deux types : premièrement, l'auto-efficacité, ou efficacité personnelle, est un sentiment de confiance dans la capacité d'un individu à accomplir des tâches spécifiques (Chow & Feltz, 2008). Selon Bandura (2000), ce sentiment influence en partie le comportement des individus. Un individu adopte en effet plus facilement un comportement si son auto-efficacité est élevée, c'est-à-dire s'il a confiance dans sa capacité à l'effectuer (Bandura & Adams, 1977). L'efficacité collective, quant à elle, est la « croyance partagée d'un groupe dans ses capacités conjointes à organiser et à exécuter les cours d'action requis pour produire des niveaux donnés d'accomplissement » (Bandura, 1997, p. 476). Cet auteur avance également que le sentiment d'efficacité collective a un impact sur le sentiment d'efficacité individuelle. Une étude menée avec des équipes sportives a démontré qu'un haut niveau d'identification au groupe encourage les individus à adopter une perspective de groupe, et que ceux-ci rapportent un plus grand sentiment d'efficacité collective avant leur prochain match (Murray et al., 2019).

Plus précisément, les individus ont besoin de sentir qu'un effort collectif aura un effet significatif pour s'engager dans une action de groupe (Mummendey et al., 1999). Ainsi, l'efficacité collective est identifiée comme l'un des prédicteurs majeurs de l'action collective (Van Zomeren et al., 2008). Appliqués aux comportements durables, Jugert et al. (2016) identifient plus généralement les sentiments d'efficacité, tant personnelle que collective,



comme ayant un impact sur les intentions et comportements pro-environnementaux. Ces éléments semblent donc être des composantes importantes à prendre en compte dans la réponse à donner à l'urgence environnementale.

### **1.3.1. Le rôle des attributions causales dans le sentiment d'efficacité**

La littérature scientifique a constaté à plusieurs reprises un lien entre les sentiments d'efficacité (personnelle et collective) et les *attributions causales* (Allen et al., 2009, Dithurbide et al., 2009 ; George & Feltz, 1995 ; Murray et al., 2019). Selon la théorie de l'attribution de la réussite de Weiner (1985), les attributions causales, c'est-à-dire les explications que nous donnons à une performance, peuvent être déclinées en trois dimensions principales : le lieu de causalité ou locus (performance due aux compétences de l'individu – locus interne, ou aux caractéristiques de la situation – locus externe), la stabilité (performance considérée comme stables ou instable dans le temps) et la contrôlabilité (performance contrôlées ou non-contrôlées par les individus).

De manière générale, nous avons tendance à s'auto-attribuer la cause d'un succès (lieu de causalité interne), tant dans une situation de coopération que de compétition (Wolosin et al., 1973) et à attribuer la cause d'un échec à des causes externes (Shapcott et al, 2008), soit à la situation, soit aux partenaires du groupe. Les succès perçus comme stables dans le temps sont associés à un niveau plus élevé d'efficacité collective, et le même constat est effectué pour les succès perçus comme dus à des caractéristiques inhérentes au groupe est effectué (Allen et al., 2009). Les attributions causales peuvent donc être un élément intéressant à étudier et manipuler afin d'optimiser le sentiment d'efficacité collective nécessaire pour réaliser des apprentissages et mener des actions collectives au sujet de l'environnement.

### **1.3.2. La compréhension du sentiment d'efficacité par l'interdépendance**

Un des leviers et enjeux principaux de l'éducation à l'environnement réside dans la compréhension des liens entre les êtres humains et l'environnement. Chaque action des êtres humains modifie les caractéristiques de l'environnement, qui, à leur tour, en modifieront d'autres. Chacune de ces modifications, à son tour, a une influence sur les conditions de vie et d'habitat des êtres humains sur la planète. A cet égard, les êtres humains et l'environnement sont interdépendants (Davis et al., 2009). Selon la théorie de l'interdépendance sociale (Johnson & Johnson, 1989), l'interdépendance sociale existe lorsque le sort d'un individu est

affecté par ses actions et celles des autres individus. L'interdépendance entre individus peut être positive lorsque les actions des individus contribuent à atteindre un but commun, mais elle est négative lorsqu'un individu qui atteint ce but empêche, de ce fait, les autres membres d'atteindre ce même but.

Selon Curnier (2021), « les modifications requises placent l'humanité face à l'un des plus grands défis qu'elle a dû affronter et engager, pour la première fois de son histoire, l'ensemble des habitants de la planète autour de problèmes communs » (p. 26). Dans le cas de l'urgence écologique, il pourrait donc être bénéfique d'insuffler des buts communs à des petits groupes d'individus pour leur faire réaliser des tâches au sujet de l'environnement en situation d'interdépendance positive, et c'est ce que nous pouvons réaliser par l'éducation à l'environnement par le biais de l'apprentissage coopératif. La prochaine section se penchera alors sur l'éducation à l'environnement comme outil par lequel nous pouvons faire comprendre les enjeux de la situation écologique.

#### **1.4. L'éducation à l'environnement comme moyen d'influencer les comportements**

Pour influencer un comportement de façon qu'il soit davantage durable, l'éducation à l'environnement est un outil qui peut revêtir une certaine importance, et qui est discuté dans la littérature depuis maintenant plusieurs décennies. Selon Ballantyne & Packer (1996), l'éducation à l'environnement vise à « fournir aux élèves l'opportunité d'acquérir des connaissances, des valeurs, des attitudes, de l'engagement ainsi que des compétences requises pour protéger et améliorer l'environnement » (p. 25). Le but est d'intervenir non seulement sur la connaissance, mais également de donner des outils pour aider les élèves à adopter des comportements durables.

Amel et al. (2017) constatent de leur côté que cette dernière stratégie est inefficace pour changer de comportements, et n'induit pas chez les participant-e-s de sentiment de culpabilité ni de crainte vis-à-vis de l'urgence écologique. Nous pouvons déduire donc que la connaissance est insuffisante pour créer des changements de comportements (Ajzen et al., 2011), même si celle-ci peut indirectement les influencer par le biais des valeurs et attitudes liées à l'environnement (Fietkau & Kessel, 1981).

#### **1.4.1. L'éducation à l'environnement chez les enfants, adolescent.e.s et jeunes adultes**

Certaines études démontrent toutefois que l'éducation à l'environnement des jeunes, enfants et adolescent·e·s compris·e·s, influence significativement leurs connaissances, leurs intentions, et leurs comportements auto-rapportés (Van de Wetering, 2022). Dans le même sens, la méta-analyse de Swiatkowski et al. (*soumis pour publication*) démontre que les interventions comme l'éducation à l'environnement, l'influence sociale ainsi que des « *eco-schools* » présentent une influence significative sur les comportements pro-environnementaux des enfants et adolescent·e·s de moins de 18 ans. Cependant, les mêmes auteurs·ices affirment que l'efficacité des interventions promouvant les comportements pro-environnementaux décroît avec l'âge des enfants, quel que soient le genre des enfants ou la fréquence de leurs contacts avec la nature.

Il s'agit d'un fait étonnant, notamment lorsque nous constatons que les jeunes ont des attentes vis-à-vis du système scolaire en ce qui concerne l'éducation à l'environnement. L'enquête de LaRevueDurable (2021) mentionne que 70 % des jeunes Vaudois·e·s attendent des réalisations concrètes au sein de leur établissement scolaire en matière d'écologie, 70 % également attendent des informations pratiques sur les moyens d'agir. En outre, 63 % souhaitent que l'école leur fournisse un apprentissage de l'entraide. De plus, la recherche affirme qu'une majorité des adolescent·e·s et des jeunes adultes sont passablement préoccupé·e·s par la question de l'urgence écologique, et dans plusieurs contextes et pays (Hickman et al., 2021).

C'est pourquoi l'éducation à l'environnement ne devrait pas se limiter uniquement aux enfants, car la situation écologique concerne tous les individus, quel que soit leur âge, et les jeunes semblent donc être des éléments importants dans la transition écologique. Il conviendrait alors de trouver des dispositifs efficaces pour promouvoir les comportements pro-environnementaux chez les personnes plus âgées. Afin de pallier cette difficulté, la partie suivante abordera le concept d'apprentissage coopératif et sa pertinence dans le cadre de l'éducation à l'environnement.

#### **1.5. L'apprentissage coopératif pour promouvoir les comportements durables**

Malgré le climat compétitif qui domine le système d'éducation dans nombre de pays industrialisés aujourd'hui (Butera et al., 2020), l'apprentissage coopératif est une pratique

acceptée et appliquée à l'éducation depuis quelques décennies (Johnson & Johnson, 2009). Selon Buchs (2016), le but de l'apprentissage coopératif est de mettre les relations sociales au service des apprentissages scolaires et du développement des compétences sociales. La même autrice affirme que la manière dont le travail est structuré peut entraîner des interactions constructives, basées sur le soutien, l'encouragement, la co-construction de la connaissance et la confrontation des points de vue (Buchs, 2016).

La coopération est caractérisée de manière centrale par l'interdépendance positive entre les membres, qui partagent un but commun (Buchs, 2016). Il s'agit de promouvoir la responsabilité individuelle : chaque membre doit sentir que sa propre réussite dépend de chaque membre du groupe, sans quoi la responsabilité risque de se diluer au sein du groupe, permettant uniquement à certain·e·s membres de prendre le rôle de leaders du groupe (Slavin, 1983). La responsabilité individuelle permet donc de maximiser la contribution de chaque élève en les aidant à se sentir personnellement responsables de contribuer à l'effort collectif du groupe (Gillies, 2016). Ainsi, les étudiant·e·s qui sont confronté·e·s à l'apprentissage coopératif comprennent mieux les responsabilités liées au fait d'être membre d'une équipe, et tiennent les autres membres plus responsables de leur participation au processus de groupe (Ahles, 2006).

Les activités coopératives sont associées à une plus grande réussite et de meilleures relations interpersonnelles que dans des tâches compétitives (Roseth et al., 2008), ainsi qu'à une plus grande motivation (Johnson et al., 2014). Dans un contexte d'éducation, les tâches qui requièrent une coopération entre les membres rencontrent davantage de succès lorsque les membres sont dans une situation d'interdépendance positive que sans interdépendance (Johnson et al., 2014). L'apprentissage coopératif doit être structuré, car une telle situation permet d'instaurer une interdépendance positive entre les membres du groupe, et de responsabiliser chaque membre du groupe individuellement. Cela permettra de rendre chaque membre indispensable à la réalisation de la tâche (Buchs, 2016), et de faire en sorte que les membres soient motivé·e·s à travailler ensemble en direction d'un même but et à interagir de manière constructive (Gillies, 2016).

L'apprentissage coopératif fait donc ses preuves auprès de plusieurs populations, depuis les enfants en âge scolaire aux étudiant·e·s d'université. Les sujets font l'expérience de l'efficacité collective et l'interdépendance positive dans une action collective. C'est pourquoi il peut être tout à fait pertinent d'appliquer ce format à l'éducation à l'environnement, pour promouvoir l'adoption de comportements pro-environnementaux.

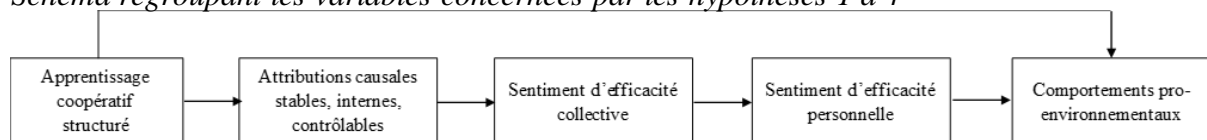
## 1.6. Contexte de mon mémoire et hypothèses

Le Laboratoire de Psychologie Sociale (UNILaPS) de l'Université de Lausanne mène une recherche qui vise à étudier l'effet de l'apprentissage coopératif sur l'adoption de comportements pro-environnementaux. Le projet ECOoperation porte avant tout sur une population d'enfants en âge scolaire, et mon mémoire intervient dans le contexte d'une étude complémentaire visant à étudier ce phénomène chez de jeunes adultes, majoritairement des étudiant·e·s. Mon mémoire ne traite pas les données du projet Ecooperation, mais s'inscrit dans le paradigme de cette recherche, dans le cadre de l'étude *Education à l'Environnement Via l'Apprentissage Coopératif* (EEVAC).

Afin de traiter les sujets décrits dans l'introduction de mon mémoire, j'ai décidé de m'appuyer sur les hypothèses suivantes : une tâche d'apprentissage coopératif structurée devrait induire davantage de comportements pro-environnementaux que dans une tâche d'apprentissage coopératif spontané (1). Plus précisément, celle-ci impliquera des attributions causales davantage stables (2a), internes (2b) et contrôlables (2c), qui, à leur tour, augmenteront le sentiment d'efficacité collective (3a). Celle-ci, à son tour, permettra un plus grand sentiment d'efficacité personnelle (3b) qui, finalement induira davantage de comportements pro-environnementaux (4).

**Figure 2**

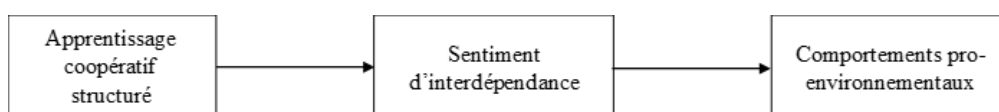
*Schéma regroupant les variables concernées par les hypothèses 1 à 4*



Nous nous attendons également à ce qu'un apprentissage coopératif structuré induira un plus sentiment d'interdépendance entre les membres, ce qui aura ensuite un impact sur les comportements pro-environnementaux (5).

**Figure 3**

*Influence de l'apprentissage coopératif sur les comportements pro-environnementaux par le biais du sentiment d'interdépendance*



## 2. MÉTHODES

### 2.1. Participant·e·s

Dans un premier temps, les données ont été récoltées au sein de l'Université de Lausanne parmi les étudiant·e·s inscrit·e·s en première année du cursus de bachelor en psychologie. Elles et ils étaient alors remercié·e·s avec 3 points *Sona* afin d'obtenir leur crédit et valider leur cours « Introduction en méthodologie en psychologie ». En raison du manque d'inscriptions reçues, dans un deuxième temps, nous avons décidé d'élargir l'échantillon et de prendre en compte des groupes d'adultes âgé·e·s de 18 à 35 ans ( $N = 124$ ), sans autres critères d'exclusion spécifiques. Ces groupes ont été rémunérés par un bon de 20 CHF chez Manor pour favoriser une plus grande participation.

Les données viennent de 50 groupes, dont 26 groupes de 2 membres et 24 groupes de 3 membres. L'échantillon est composé de 86 femmes, 37 hommes et 1 personne d'un autre genre.

Parmi les participant·e·s, la grande majorité (117 participant·e·s) indiquent suivre ou avoir suivi des études universitaires, 2 participant·e·s indiquent avoir suivi des études professionnelles, 4 participant·e·s indiquent avoir effectué un apprentissage, et 1 participant a achevé sa formation professionnelle avant d'obtenir un diplôme équivalant à la maturité gymnasiale.

En ce qui concerne la langue parlée par les participant·e·s, la grande majorité, soit 11 participant·e·s sont de langue maternelle française. En outre, 5 participant·e·s sont de langue maternelle italienne, et 8 participant·e·s indiquent être d'une autre langue maternelle.

Pour nos analyses et afin de leur assurer une certaine consistance, nous avons décidé de ne tenir compte que des participant·e·s s'identifiant comme hommes et femmes, ainsi que des participant·e·s n'ayant pas rencontré des problèmes informatiques lors de la passation de l'expérience « *Fish* ». Enfin, nous avons également décidé de ne pas tenir compte dans nos analyses des participant·e·s pour lequel·le·s des données manquantes sont constatées. En tout, 110 participant·e·s ont été pris·es en compte dans nos analyses.

## 2.2. Procédure

L'étude que nous avons menée a déjà préalablement fait l'objet d'une étude pilote. Celle-ci a permis d'adapter le matériel, notamment la tâche coopérative (nombre de cartes à disposer, difficulté, ...) et le timing. Pour cette étude, les participant·e·s avaient le choix de s'inscrire en présentiel ou en distanciel afin de s'adapter au contexte du Covid et permettre la participation du plus grand nombre. Les groupes se composaient de 2 à 3 participant·e·s. Les dyades ou triades étaient réparties de manière aléatoire dans la condition expérimentale d'apprentissage coopératif structuré ou dans la condition contrôle d'apprentissage coopératif spontané.

### 2.2.1. Variable indépendante

Dans la condition expérimentale, nous assignions à chacun·e des participant·e·s un rôle précis, et un tournus était effectué à chaque étape de la réalisation de la tâche. Cette manipulation les plaçait dans une situation d'interdépendance positive, où chaque membre du groupe était indispensable pour son exécution. Dans la condition contrôle, les participant·e·s étaient libres de s'organiser comme elles/ils le souhaitaient, et de déterminer à chacun·e des membres le rôle de leur choix.

Une fois les participant·e·s arrivé·e·s sur place ou connecté·e·s en ligne, nous commençons les explications. Nous décrivions le cadre du projet de recherche ainsi que le thème de manière synthétique en guise d'introduction. Nous leur transmettions ensuite les consignes de base tout en assurant le respect de la confidentialité et de l'anonymat du traitement des données générées.

En présentiel, les participant·e·s se trouvaient autour d'une table et disposaient de consignes adaptées en fonction des groupes de 2 ou de 3. Dans la condition expérimentale, des feuilles plastifiées déterminant les rôles de chacun·e par des lettres (A, B, C) aidaient à respecter le tournus indiqué dans les consignes. En ligne, les consignes et différents liens étaient envoyés via le chat du Zoom.

Après avoir répondu aux éventuelles questions concernant les éléments qui précèdent, nous les introduisons à la Fresque océane en leur donnant les consignes et le temps prévu pour cette partie de l'expérience. Pour les deux groupes, nous leur laissons 25 minutes pour réaliser cette activité, et les prévenons 5 minutes avant que l'expérience ne se termine du temps restant. Afin d'assurer que nous n'influencions pas le cours de la passation de l'activité, nous restions

à l'écart de la salle où celle-ci se déroulait pour les passations en présentiel, et nous envoyions les participant·e·s sur une autre salle créée à cet effet sur Zoom pour les passations à distance.

Une fois que la réalisation de la Fresque océane était terminée, les participant·e·s recevaient systématiquement de notre part un feedback de réussite sur le travail effectué lors de cette partie (« *J'ai regardé le résultat de votre fresque. Vous avez fait un très bon travail dans le temps imparti, malgré quelques erreurs. Bravo.* »).

Pour l'étape suivante de l'expérience, les participant·e·s étaient invité·e·s à répondre à un questionnaire afin de donner leurs impressions sur l'expérience qu'elles/ils venaient de vivre. Il s'agissait de récolter des informations sur leur vécu, elles/ils ont alors été prévenu qu'il n'y avait pas de bonne ou de mauvaise réponse. De manière générale, le temps mis pour répondre aux questionnaires était estimé à 10 minutes environ.

Les participant·e·s en présentiel étaient attribué·e·s aux ordinateurs du laboratoire. Pour les participant·e·s en ligne, un lien par le biais du chat Zoom leur était envoyé. Nous proposons également aux participant·e·s à distance de couper le micro et d'éteindre leur caméra afin de les aider à mieux se concentrer sur la réalisation du questionnaire.

Après avoir complété le questionnaire, les participant·e·s prenaient part à la dernière activité qui se déroulait sur le logiciel Fish. Nous leur demandions de regarder le tutoriel avant de commencer la simulation afin qu'elles/ils comprennent le fonctionnement du logiciel. La simulation démarrait simultanément lorsque chaque participant·e avait terminé le visionnage du tutoriel. Le temps de la simulation, les participant·e·s ne devaient pas communiquer entre elles/eux. C'est pourquoi, nous demandions de fermer la porte des box attribués en début de passation pour les participant·e·s en présentiel. Nous invitons également les participant·e·s à distance à couper leur micro et éteindre leur caméra. La simulation se terminait après 5 minutes pour tous·tes les participant·e·s.



## 2.3. Matériel

L'expérience s'est déroulée à la fois en présentiel (Laboratoires *UNILaPS*) et distanciel (Logiciel de visioconférence Zoom).

Afin de tester nos hypothèses, le matériel a spécifiquement été créé pour l'expérience et était composé de trois parties. La première partie consistait à réaliser une partie de la *Fresque océane* créée par Alice Mittoux qui a gentiment accepté de mettre à disposition son matériel. Cette activité consiste en une tâche d'apprentissage coopératif. Dans cette activité, une série de cartes mettaient en évidence l'impact négatif de l'activité humaine sur l'océan. Les différentes cartes comprenaient les causes et/ou conséquences de ces activités humaines sur l'environnement et devaient être placées selon les consignes données en début de séance.

En présentiel, les participant·e·s disposaient d'une feuille A0 et d'un marqueur afin de dessiner les flèches représentant les liens de causalité entre les cartes. Les consignes en format papier étaient également mises à disposition directement sur la table. Une photo était prise afin d'avoir une trace des fresques finales de chaque groupe en présentiel.

En ligne, nous avons utilisé le logiciel « *Padlet* ». Ce logiciel permettait aux participant·e·s de contribuer simultanément à la modification d'un mur virtuel où il était possible de cliquer sur les cartes, les déplacer et établir les liens de causalités par des flèches. Pour permettre aux participant·e·s d'être familiarisé·e·s avec la manipulation du « *Padlet* », nous leur avons transféré par le chat Zoom un fichier *.pdf* contenant un tutoriel pour son utilisation. Les fresques virtuelles finales étaient alors enregistrées pour garder une trace des passations en ligne.

Dans un second temps, les participant·e·s devaient remplir un questionnaire (voir annexe 1) qui relatait leur vécu et leurs impressions liées à la première activité. Ce questionnaire mesurait les variables suivantes :

### 2.3.1. Variables de contrôle

Concernant la réalisation de la tâche, la difficulté et l'intérêt de la tâche perçue a été mesurée à l'aide de 2 items sur une échelle de Likert en 7 points allant de 1 = très difficile à 7 = très facile et 1 = pas du tout intéressante à 7 = très intéressante. L'importance de réussir la tâche a également été mesurée à l'aide d'un item (1 = pas du tout important à 7 = très important).

Un retour leur a été demandé suite au feedback de l'expérimentateur·ice sur l'élaboration de la tâche pour en savoir davantage sur l'impression de réussite (performance perçue). À l'aide de 2 items, l'impression de réussite au niveau du groupe et au niveau individuel a été mesuré sur une échelle de Likert en 7 points allant de 1 = pas du tout réussi à 7 très bien réussi. (e.g. « *L'expérimentateur·ice vous a indiqué si vous aviez bien réalisé ou non la tâche. Selon vous, avez-vous l'impression que vous (le groupe) n'avez pas du tout réussi vs. vous (le groupe) avez très bien réussi ?* »).

### 2.3.2. Variables médiatrices

Afin de récolter des informations sur les attributions causales des participant·e·s, une question ouverte sur la cause de la performance à la tâche par le groupe leur était posée : « *Quelle est, selon vous, LA raison principale pouvant expliquer la performance de votre groupe ?* ». Les 12 items suivant cette question ouverte proviennent du CDS-T (*Causal Dimension Scale for Teams*) de Macauley et al. (1992). Les items, chacun basé sur une échelle bipolaire en 7 points, mesurent les attributions selon les dimensions causales décrites par Weiner (1985) : 3 items (1, 6, 9) mesuraient le *lieu de causalité* (e.g. « *Selon vous, la cause que vous venez d'évoquer est quelque chose qui vient d'un aspect de votre groupe* ») (1 = locus interne, 7 = locus externe); la *stabilité* (1 = stable, 7 = instable) était mesuré par 3 items (3, 7, 11) (e.g. « *Selon vous, la cause que vous venez d'évoquer est quelque chose qui est permanent* »), le *contrôle de groupe* correspondaient également à 3 items (2, 4, 10) (e.g. « *Selon vous, la cause que vous venez d'évoquer est quelque chose que votre groupe peut influencer* ») (1 = contrôlable, 7 = incontrôlable) et le *contrôle externe* était mesuré par 3 items (5, 8, 12) (e.g. « *Selon vous, la cause que vous venez d'évoquer est quelque chose sur laquelle d'autres personnes que celles du groupe ont un contrôle* ») allant de 1 = contrôle externe fort à 7 = contrôle externe faible).

La *coopération perçue* a été mesurée à l'aide de 4 items allant de 1 = aucun à 7 = Très fort (e.g. « *Concernant la relation avec vos partenaires, selon vous, quel a été le degré de coopération* »). Afin de mesurer le degré d'interdépendance perçue par les participant·e·s, 6 items allant de 1 = pas du tout d'accord à 7 = tout à fait d'accord étaient prévus à cet effet et proposaient des affirmations sur la réalisation de la tâche (e.g. « *Concernant la réalisation de la tâche, indiquez votre degré d'accord avec les propositions suivantes* »). La participation de tou·te·s était nécessaire pour réussir l'activité).

Pour mesurer la variable de *sentiment d'efficacité collective*, 3 items étaient proposés allant de 1 = pas du tout d'accord à 7 = tout à fait d'accord (e.g. « *Concernant le travail avec vos partenaires, pensez-vous que votre groupe est capable de résoudre des tâches complexes si tout le monde s'investit ?* »). Concernant la mesure des *attentes de succès collectives*, les participant·e·s devaient répondre à 3 items allant de 1 = pas du tout d'accord à 7 = tout à fait d'accord (e.g. « *Avec ce groupe, pensez-vous que vous seriez capables de résoudre des tâches plus difficiles à l'avenir ?* »).

À l'aide de 3 items allant de 1 = pas du tout d'accord à 7 = tout à fait d'accord, le *sentiment d'efficacité personnelle* a été mesuré. (e.g. « *Concernant vos propres capacités, pensez-vous être personnellement capable de trouver des solutions si vous êtes confronté·e·s à un problème ou une difficulté ?* »). Les *attentes de succès personnelles* ont été mesurées grâce à 3 items (1 = pas du tout d'accord à 7 = tout à fait d'accord) (e.g. « *Personnellement, pensez-vous être capable de résoudre des tâches équivalentes à l'avenir ?* »).

### **2.3.3. Variables dépendantes**

Pour la dernière étape de l'expérience, nous avons utilisé le logiciel *Fish* créé par Robert Gifford et Jorge Aranda (<https://github.com/jorgearanda/fish>), qui nous ont gentiment accordé l'accès à leur matériel. Ce logiciel est une simulation dans laquelle les participant·e·s jouent le rôle de pêcheurs·euses qui doivent aller en mer pour pêcher des poissons (cf. Figure 4). Les participant·e·s pouvaient pêcher autant de poissons qu'elles/ils le souhaitaient, et étaient informé·e·s que 3 CHF étaient récoltés à chaque poisson pêché. Elles/ils jouaient simultanément sur la même simulation et ne devaient pas communiquer entre elles et eux. Elles/ils étaient informé·e·s du nombre de poissons pêchés par chacun·e de leurs partenaires. Tant que les poissons étaient suffisamment nombreux pour se reproduire après une saison, la simulation suivait son cours. Au contraire, si tous les poissons étaient pêchés durant une saison, la simulation s'interrompait. Dans tous les cas, la simulation s'arrêtait au bout de 6 saisons au maximum, quel que soit le nombre de poissons pêchés, et les participant·e·s n'en étaient pas informé·e·s au préalable.

**Figure 4**

*Aperçu de l'interface du logiciel « Fish »*



Ce logiciel simule une situation de dilemme commun, c'est-à-dire une situation où les participant·e·s doivent trancher entre leur intérêt personnel à court-terme ou entre l'intérêt commun à long-terme et réguler leurs comportements en fonction de leur choix résultant de ce dilemme (Hardin, 1968). Nous cherchons donc à étudier les *comportements pro-environnementaux* de nos participant·e·s résultant de cette situation de dilemme commun. Cette variable dépendante est mesurée à l'échelle du groupe et non des individus, et vise à observer si les participant·e·s privilégient l'intérêt personnel à court terme ou collectif, en prenant en compte les actions des autres membres du groupe.

Les **comportements pro-environnementaux** (cf. *Figure 5*) des participant·e·s sont décrits par plusieurs données représentant plusieurs variables dépendantes générées par les simulations sur le logiciel, telles que décrites par Gifford et Hine (1997). Celui-ci fournit premièrement une information sur le *nombre de tours* que chaque groupe a effectué, c'est-à-dire le nombre de saisons durant lesquelles le nombre de poissons était encore suffisant pour pouvoir pêcher dans la mare. Les autres variables dépendantes sont séparées en comportements pro-environnementaux au niveau individuel d'une part, et au niveau groupal d'autre part.

Au niveau individuel, nous obtenons des informations à chaque tour sur la *restreinte individuelle* des participant·e·s. Cette variable s'étend de 1-N (où N représente le nombre de pêcheur.euses) à 1. Un score inférieur à 0 représente un comportement peu restreint, sans anticipation pour la capacité de reproduction à l'avenir, et un score de 1 représente au contraire un·e participant·e qui ne pêche aucun poisson. Un comportement durable est représenté par un score compris entre 0 et 1. Ce chiffre est obtenu en effectuant le ratio du nombre de poissons que les participant·e·s décident individuellement de pêcher sur le nombre total de poissons présents dans l'eau au début de la saison.

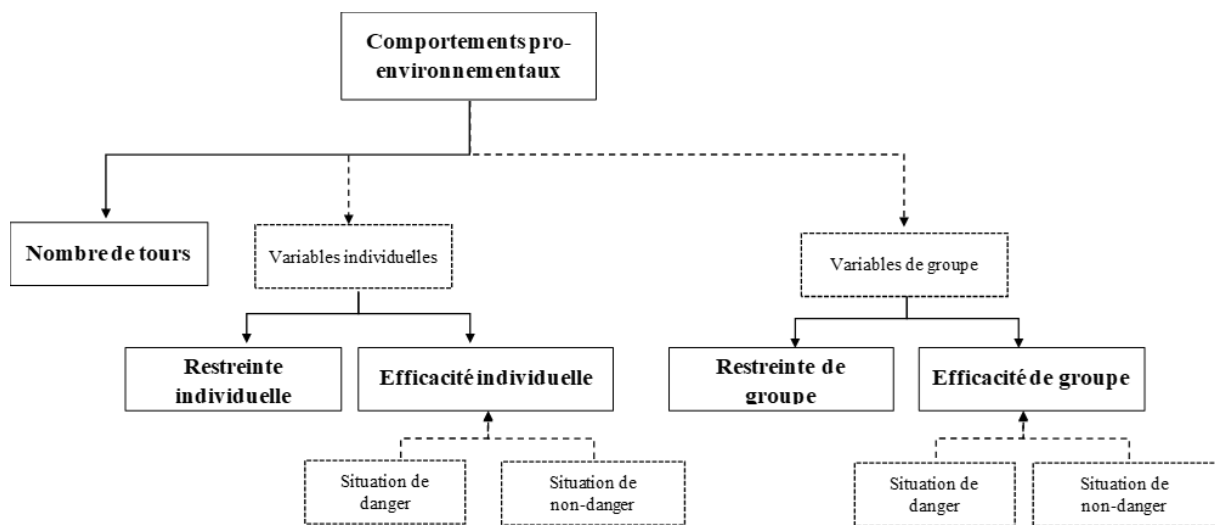
Ensuite, nous avons également accès à l'*efficacité individuelle* pour chaque participant·e et pour chaque saison. Les scores sont pris en compte, à chaque saison, en fonction de deux

situations possibles : celle où la population de poissons est en danger, et risque l'extinction, et celle où elle ne l'est pas. Dans une situation de non-danger, les scores au-dessus de 1 indiquent que le/la pêcheur·euse a pêché moins de poissons que ce dont il aurait pu se permettre pour que la population puisse retrouver le même nombre d'individus la saison suivante. A contrario, les scores en dessous de 0 indiquent au contraire un comportement de surpêche, à la suite duquel la population de poissons ne peut pas se régénérer entièrement. Une durabilité parfaite est représentée par un score de 1. Dans une situation de danger, les scores possibles s'étendent sur la même fourchette que la restreinte individuelle. Le comportement idéal serait de ne pas pêcher de poissons, afin de laisser la population se reproduire entièrement pour réatteindre son nombre d'individus de base.

Au niveau des comportements pro-environnementaux de groupe, deux variables sont prises en compte. Premièrement, nous obtenons pour chaque saison une indication à propos de la *restreinte de groupe*. Ce nombre est identique pour chaque membre du groupe, et varie de 0, indiquant un prélèvement de la totalité de la population de poissons, à 1, auquel cas la restreinte est totale, et le groupe n'en a pêché aucun. Enfin, la dernière variable dépendante obtenue est celle de l'*efficacité de groupe*. Comme pour l'efficacité individuelle, les scores sont calculés en fonction des deux situations possibles de danger et de non-danger. Dans une situation de non-danger, lorsque le score est de 1, cela décrit de la part du groupe un comportement de pêche pleinement efficace et durable pour permettre une complète régénérescence de la population de poissons lors de la saison suivante. Un score inférieur à 0 indique quant à lui un comportement « préservationniste », alors que plus de poissons auraient pu être pêchés pour permettre une régénération complète de la population. Enfin, un score supérieur à 1 indique le contraire, c'est-à-dire un comportement de surpêche qui pourrait, à terme, mener à la disparition de la population de poissons. Dans une situation de danger, les scores d'efficacité de groupe s'étendent de 0 à 1, où 1 représente une efficacité maximale, où le groupe s'abstient de pêcher des poissons durant la saison.

**Figure 5**

*Schématisation des variables représentant les comportements pro-environnementaux*



## 2.4. Hypothèses opérationnelles

Maintenant que le matériel de l'étude a été décrit, nous pouvons revenir sur les hypothèses émises précédemment et préciser de quelle manière nous entendons analyser le matériel pour y répondre :

*Hypothèse 1* : une tâche d'apprentissage coopératif structuré (*condition expérimentale*) induira davantage de comportements pro-environnementaux que dans une condition d'apprentissage coopératif spontané (*condition contrôle*). Les comportements pro-environnementaux seront représentés par les scores représentant (1a) le nombre de tours, (1b) la restreinte individuelle, (1c) l'efficacité individuelle, (1d) la restreinte collective et (1e) l'efficacité de groupe dans la simulation du logiciel *Fish*. Ceux-ci seront plus hauts dans la condition expérimentale.

*Hypothèse 2* : les participant.e.s de la condition expérimentale (apprentissage coopératif structuré) présenteront des scores moins élevés aux items des questionnaires relatifs à (2a) la stabilité, (2b) au locus et (2c) à la contrôlabilité de leur performance que les participant.e.s de la condition contrôle (apprentissage coopératif spontané). Cela traduira une justification de leur performance plus stable, interne et contrôlable que les participant.e.s de la condition contrôle.

Hypothèse 3 : les attributions causales induiront davantage (3a) d'efficacité collective qui, elle-même, débouchera sur (3b) un plus grand sentiment d'efficacité personnelle. Les sentiments d'efficacité collective et personnelle seront analysés à partir des items du questionnaire relatifs à ces variables, un plus grand score indiquant un sentiment d'efficacité collective ou personnelle plus élevé.

Hypothèse 4 : le sentiment d'efficacité personnelle débouchera sur davantage de comportements pro-environnementaux, c'est-à-dire (4a) davantage de tours, (4b) de restreinte individuelle, (4c) d'efficacité individuelle, (4d) davantage de restreinte de groupe et (4e) d'efficacité de groupe, mesurés à l'aide du logiciel *Fish*.

Hypothèse 5 : une tâche d'apprentissage coopératif structuré induira (5a) des scores plus élevés sur les items du questionnaire relatifs au sentiment d'interdépendance. Ceux-ci induiront davantage de comportements pro-environnementaux, c'est-à-dire (5b) davantage de tours, (5c) une plus grande restreinte individuelle, (5d) une plus grande efficacité individuelle, (5e) une plus grande restreinte de groupe, (5f) une plus grande efficacité de groupe, dont les scores sont calculés par la simulation sur le logiciel *Fish*.

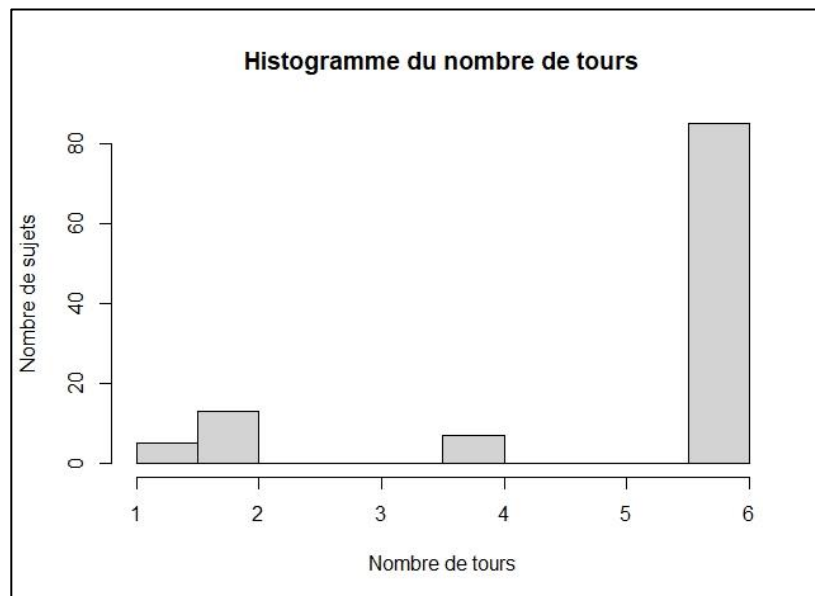
### 3. RÉSULTATS

#### 3.1. Statistiques descriptives

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel *RStudio*. En préambule des différentes analyses de régression effectuées pour répondre aux hypothèses, nous avons effectué quelques analyses visuelles et descriptives pour introduire notre propos. La première des observations que l'on peut effectuer est le nombre moyen élevé de tours effectués, et ce dans l'entièreté de l'échantillon ( $M = 5,17$ ,  $ET = 1,62$ ), (cf. *Figure 6*).

**Figure 6**

*Répartition du nombre de tours pour l'échantillon complet*



Nous avons aussi effectué des observations en fonction de la *condition* (contrôle ou expérimentale), du *genre* (homme ou femme), ainsi que de l'*effectif* du groupe (2 ou 3 membres), pour déterminer si des différences significatives sont détectées. Globalement, aucune différence significative n'est soulevée par ces variables, malgré quelques tendances. Par exemple, le *nombre de tours* ne diffère significativement ni entre les *genres* ( $W = 1382$ ,  $p = .245$ ), ni entre les *effectifs* du groupe ( $W = 1550$ ,  $p = .613$ ), mais tend, sans atteindre la significativité, à être plus haut chez les membres de la *condition* contrôle ( $M = 5,49$ ,  $ET = 1.25$ ) qu'expérimentale ( $M = 4.9$ ,  $ET = 1.84$ ) ( $W = 1724$ ,  $p = .073$ ). Cette observation se confirme pour la *restreinte de groupe*, par un test de Mann-Whitney ( $W = 1784$ ,  $p = .094$ ) qui indique une tendance chez les membres des groupes contrôle ( $M = 1.06$ ,  $ET = 0.27$ ) à se restreindre davantage que les membres des groupes expérimentaux ( $M = 0.89$ ,  $ET = 0.63$ ).



Une matrice de corrélations (cf. *Tableau 1*) a été générée concernant les différentes variables présentes dans les hypothèses, soit pour les variables relatives à l'apprentissage coopératif (*COND*), les attributions causales – stabilité (*STABILITE*), locus (*LOCUS*), contrôlabilité (*CTR*), le sentiment d'efficacité personnelle (*SEP*), le sentiment d'efficacité collective (*SEC*), les comportements pro-environnementaux – nombre de tours (*NBTOURS*), restreinte individuelle (*RESTIND*), efficacité individuelle (*EFFIND*), restreinte de groupe (*RESTGRP*), efficacité de groupe (*EFFGRP*) – ainsi que le sentiment d'interdépendance (*INTDEP*). Il en ressort notamment que la majorité des corrélations entre les variables sont faibles, c'est-à-dire en dessous de  $r = .3$ . La *condition*, les attributions causales relatives à la *stabilité* et à la *contrôlabilité* ainsi que le *sentiment d'interdépendance* ne sont ainsi que faiblement liées aux autres variables.

Nous pouvons retenir cependant les fortes corrélations entre les différentes variables dépendantes. En effet, le *nombre de tours* semble très lié à toutes les autres variables dépendantes, les variables *restreinte individuelle* et *efficacité individuelle* ( $r = 0.971$ ) sont également fortement corrélées (cf. *Annexe 2*) ainsi que la *restreinte de groupe* avec l'*efficacité de groupe* ( $r = 0.954$ ) (cf. *Annexe 3*). Dans une moindre mesure, nous remarquons également une corrélation modérée entre le *sentiment d'efficacité collective* et le *sentiment d'efficacité personnelle* ( $r = 0.416$ ) (cf. *Annexe 4*).

**Tableau 1**

*Matrice des corrélations entre les différentes variables du modèle*

	COND	STABILITE	LOCUS	CTR	SEP	SEC	NBTOURS	RESTIND	EFFIND	RESTGRP	EFFGRP	INTDEP
COND	1.000											
STABILITE	0.017	1.000										
LOCUS	0.262	0.130	1.000									
CTR	-0.088	-0.186	0.012	1.000								
SEP	0.153	0.125	0.093	-0.014	1.000							
SEC	-0.089	0.079	-0.154	-0.026	0.416	1.000						
NBTOURS	-0.183	-0.022	0.024	0.064	0.131	0.010	1.000					
RESTIND	-0.176	-0.026	-0.049	0.089	-0.189	-0.088	0.508	1.000				
EFFIND	-0.163	-0.029	-0.059	0.071	-0.196	-0.077	0.477	0.971	1.000			
RESTGRP	-0.273	-0.084	0.023	0.019	-0.108	-0.036	0.786	0.636	0.657	1.000		
EFFGRP	-0.233	-0.086	-0.014	0.007	-0.135	-0.020	0.681	0.606	0.689	0.954	1.000	
INTDEP	-0.159	0.095	-0.183	-0.004	-0.142	0.012	-0.082	0.006	0.012	-0.011	0.000	1.000

Des régressions linéaires ont enfin permis de démontrer que le nombre de membres dans le groupe n'a pas d'effet significatif sur les comportements pro-environnementaux (cf. *Tableau 2*), que ce soit la restreinte individuelle ( $b = -0.05$ ,  $ES = 0.03$ ,  $p = .31$ ) comme collective ( $b = -0.06$ ,  $ES = 0.03$ ,  $p = .09$ ), l'efficacité individuelle ( $b = -0.08$ ,  $ES = 0.10$ ,  $p = .40$ ) comme de groupe ( $b = -0.09$ ,  $ES = 0.07$ ,  $p = 0.20$ ).

### 3.2. Régressions et analyses multiniveaux

A la suite de ces premières observations, nous avons élaboré différentes analyses de régressions au niveau individuel et groupal afin d'évaluer les hypothèses émises préalablement.

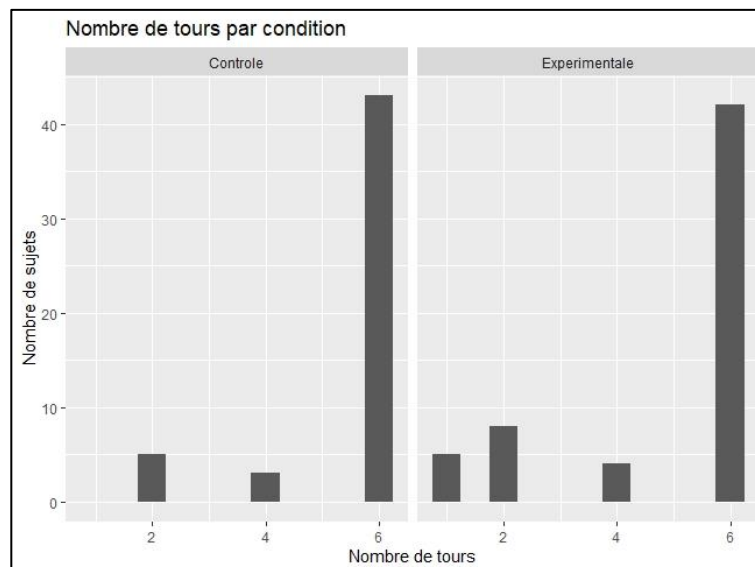
#### Hypothèse 1 :

Afin d'évaluer cette première hypothèse, nous avons décidé de vérifier les effets de la condition sur chacune des variables liées aux comportements pro-environnementaux, soit « *Nombre de tours* », « *Restreinte individuelle* », « *Efficacité individuelle* », « *Restreinte de groupe* » ainsi qu' « *Efficacité de groupe* ».

*Nombre de tours* : pour cette variable, une visualisation de la répartition du nombre de tours en fonction des groupes selon leurs conditions permet d'observer a priori une répartition à peu près similaire dans chacune des conditions (cf. *Figures 7 et 8*). Le nombre de tours dans les deux conditions ne semble pas présenter de grandes différences a priori, si ce n'est la présence de participant-e-s de la condition expérimentale ayant interrompu la simulation après une seule saison.

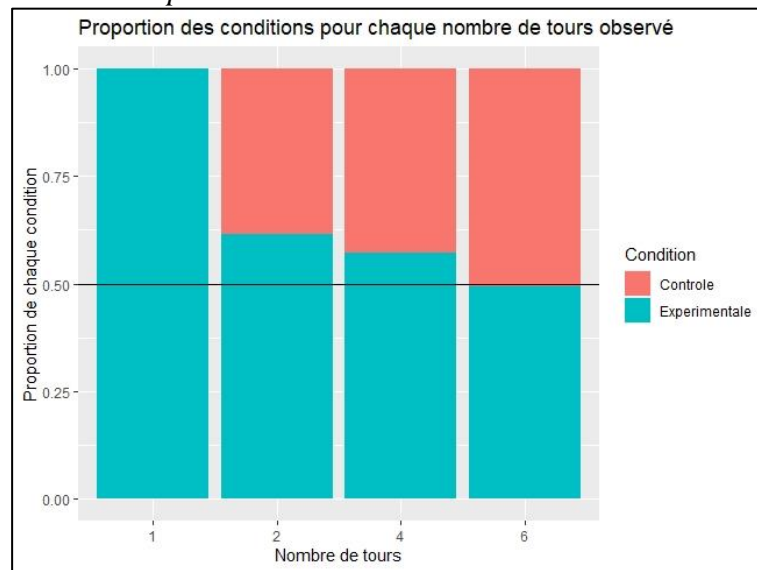
#### **Figure 7**

*Répartition du nombre de tours en fonction de la condition*



## Figure 8

Proportion de chaque condition pour les nombres de tours observés



Une régression de poisson a permis de démontrer que le *nombre de tours* n'est pas influencé significativement par la *condition* de passation des participant·e·s ( $b = 0.12$ ,  $ES = 0.095$ ,  $p = .221$ ).

Des ANOVA réalisées sur les différentes variables indépendantes « *restreinte individuelle* », « *restreinte de groupe* », « *efficacité individuelle* » et « *efficacité de groupe* » ont permis de déterminer la nécessité de tenir compte des groupes dans la variation des scores ou de se focaliser sur une évaluation des performances des individus.

« *Restreinte individuelle* » : l'indice AIC (*Akaike Information Criterion*) passe de 34.916 au niveau individuel à 36.914 au niveau groupal, et l'indice BIC (*Bayesian Information Criterion*), quant à lui, passe de 40.318 à 45.016. Dans le même sens, l'ANOVA comparant les deux modèles se révèle non significative,  $X^2(1) = 0.002$ ,  $p = .964$ . Il n'est donc pas nécessaire de tenir compte des groupes pour analyser le lien entre la condition et la *restreinte individuelle*. Ainsi, une régression linéaire indique que la *restreinte individuelle* n'est pas significativement impactée par la condition de passation ( $b = -0.10$ ,  $ES = 0.05$ ,  $p = .067$ ). Toutefois, le coefficient  $b = -0.09$  indique une tendance non-significative en faveur de la condition contrôle plutôt qu'expérimentale (cf. *Annexe 5*).

« *Efficacité individuelle* » : l'indice AIC passe de 173.928 pour le modèle individuel à 174.913 pour le second modèle qui tient compte des variations entre les groupes, et l'indice BIC de 179.329 à 183.014. Dans le même sens, l'ANOVA effectuée pour comparer les deux se

révèle non-significative ( $X^2(1) = 1.02, p = 0.32$ ). L'analyse multiniveau n'est donc pas nécessaire. Ainsi, une régression linéaire indique que l'efficacité individuelle n'est pas significativement impactée par la condition de passation, ( $b = -0.17, ES = 0.099, p = .09$ ). Notons cependant que le coefficient  $b = -0.17$  révèle une tendance non-significative en faveur de la condition contrôle plutôt qu'expérimentale (cf. *Annexe 6*).

« *Restreinte de groupe* » : l'indice AIC passant de -63.088 à -4579.181, et l'indice BIC de -57.687 à -4571.019, nous pouvons nous attendre à ce qu'une analyse multiniveau soit nécessaire pour analyser l'influence de la condition sur la restrainte de groupe. Cette impression est confirmée par le résultat de l'ANOVA comparant les deux modèles ( $X^2(1) = 4518.03, p < .001$ ), rendant nécessaire de tenir compte des groupes dans les variations des scores. L'analyse du modèle linéaire généralisé indique toutefois que la condition n'impacte pas significativement la restrainte de groupe ( $b = -0.097, ES = 0.05, p = .06$ ). Cette tendance semble néanmoins aller dans le sens d'une plus grande restrainte de groupe chez les sujets de la condition contrôle (cf. *Annexe 7*).

« *Efficacité de groupe* » : l'indice AIC passant de 93.865 à -4432.455 dans le modèle tenant compte des variations de groupe, ainsi que l'indice BIC passant de 99.267 à -4424.354, nous pouvons également nous attendre à ce qu'une analyse multiniveau soit nécessaire pour analyser l'influence de la condition sur la restrainte des groupes. Cette impression est confirmée par le résultat de l'ANOVA comparant les deux modèles ( $X^2 = 4528.321, p < .001$ ), rendant nécessaire de tenir compte des groupes dans la variation des scores. L'analyse du modèle linéaire généralisé révèle cependant que la condition n'impacte pas significativement l'efficacité de groupe ( $b = -0.16, ES = 0.10, p = .12$ ).

En résumé, la condition ne semble pas influencer dans le cas présent les comportements pro-environnementaux des groupes, bien que certaines tendances aient été observées en faveur de la condition contrôle, sans toutefois que celles-ci ne s'avèrent significatives. Nous y reviendrons.

## Hypothèse 2 :

Des ANOVA ont été effectuées pour déterminer s'il était nécessaire d'effectuer des analyses multiniveaux pour étudier l'influence de la condition de passation sur les différentes

dimensions des attributions causales (respectivement stabilité, lieu de causalité – ou locus, et contrôlabilité).

*Stabilité* : l'AIC et le BIC ayant tous deux augmenté (respectivement de 419.955 à 421.955 et de 425.356 à 430.056) entre le modèle individuel et le modèle multiniveaux, l'ANOVA, dans ce même sens, indique un résultat non-significatif ( $X^2(1) = 0.0002, p = 0.99$ ), confirmant qu'il n'est pas nécessaire de tenir compte des groupes dans la variation des résultats. Ainsi, une régression linéaire ne relève pas d'effet significatif de la condition sur les attributions causales relatives à la stabilité de la performance ( $b = 0.05, ES = 0.31, p = 0.861$ ).

*Locus* : l'AIC passant de 439.584 au premier modèle à 440.317 au modèle tenant compte des variations dues au groupe et le BIC passant de 444.985 à 448.418, l'impression qu'une analyse multiniveau ne sera pas nécessaire est confirmée par l'ANOVA comparant les deux modèles ( $X^2(1) = 1.27, p = 0.26$ ). Ainsi, une régression linéaire révèle un effet significatif de la condition sur le locus ( $b = 0.92, ES = 0.33, p < .01$ ). Les résultats révèlent ainsi que les individus de la condition expérimentale attribuent davantage leur performance à des éléments extérieurs que les participant·e·s de la condition contrôle (*Annexe 8*). Cette variable explique 6.8 % de la variance totale, et est corrélée à  $r = .262$  avec la condition expérimentale.

*Contrôle* : les indices AIC et BIC augmentant tous deux lorsque l'on passe du modèle le plus simple au modèle multiniveaux (respectivement de 335.309 à 337.309 et de 340.710 à 345.411), l'ANOVA effectuée pour comparer ces deux modèles indique qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer une analyse multiniveau ( $X^2(1) = 0.001, p = 0.99$ ). Nous constatons ainsi que la condition de passation ne semble pas influencer significativement les attributions causales liées au contrôle chez les participant·e·s ( $b = -0.19, ES = 0.21, p = .36$ ).

### Hypothèse 3 :

Des régressions linéaires ont été effectuées pour évaluer l'impact des différentes dimensions des attributions causales sur le sentiment d'efficacité collective des participant·e·s (Hypothèse 3a). Le *tableau 2* contient les résultats qui démontrent qu'aucune dimension des attributions causales ne prédit significativement le sentiment d'efficacité collective des participant·e·s, quelle que soit la dimension étudiée.

**Tableau 2**

*Impact des dimensions des attributions causales sur le sentiment d'efficacité collective (Hypothèse 3a)*

<b>Dimension</b>	<i>b</i>	<i>ES</i>	<i>p</i>
<b>Stabilité</b>	0.04	0.05	.41
<b>Locus</b>	-0.07	0.04	.11
<b>Contrôlabilité</b>	-0.02	0.07	.78

Une analyse de régression linéaire supplémentaire révèle en revanche que le sentiment d'efficacité collective a un impact significatif sur le sentiment d'efficacité personnelle des participant·e·s ( $b = 0.46$ ,  $ES = 0.096$ ,  $p < .001$ ) (Hypothèse 3b). Nous constatons également que le sentiment d'efficacité collective permet d'expliquer 17,34 % de la variance des scores de sentiment d'efficacité personnelle ( $R^2 = .173$ ), ce qui représente une part significative de variance expliquée ( $F(1, 108) = 22.65$ ,  $p < .001$ ).

#### Hypothèse 4 :

Différentes analyses de régression linéaire ont évalué l'impact du sentiment d'efficacité personnelle sur les différentes variables dépendantes, c'est-à-dire le nombre de tours (4a), la restreinte individuelle (4b), l'efficacité individuelle (4c), la restreinte de groupe (4d) et l'efficacité de groupe (4e).

Il est ressorti des analyses que le *nombre de tours* ne semble pas influencer significativement le sentiment d'efficacité personnelle des participant·e·s, ni par le biais d'un effet direct ( $b = 0.24$ ,  $ES = 0.17$ ,  $p = .173$ ) ni par un effet de médiation ( $b = 0.29$ ,  $ES = 0.17$ ,  $p = 0.089$ ), bien qu'une tendance soit observée. Notons tout de même que l'impact de la *condition* sur le *nombre de tours* devient significatif lorsque l'on y ajoute le *sentiment d'efficacité personnelle* comme variable médiatrice ( $b = -0.67$ ,  $ES = 0.31$ ,  $p = .03$ ). De plus, ce modèle de régression semble expliquer une part significative de la variance du nombre de tours ( $F(2, 107) = 3.38$ ,  $p = 0.04$ ). En revanche, un test de Sobel modère ces résultats en révélant qu'il n'existe pas de lien de médiation significatif entre ces variables ( $z = 1.17$ ,  $p = .24$ ).

La *restreinte individuelle* semble quant à elle significativement influencée par un léger effet direct du *sentiment d'efficacité personnelle* ( $b = -0.06$ ,  $ES = 0.03$ ,  $p = .048$ ), qui explique une part significative de 3,5 % de la variance de la *restreinte individuelle* ( $F(1, 108) = 3.985$ ,  $p = .048$ ). Cet effet n'est en revanche ni constaté dans le cas d'un modèle de médiation par le *sentiment d'efficacité personnelle* du lien entre la condition de passation et la *restreinte individuelle* ( $b = -0.05$ ,  $ES = 0.05$ ,  $p = .12$ ), ni par un test de médiation de Sobel ( $z = -1.18$ ,  $p = .24$ ). Le *sentiment d'efficacité personnelle* semble également avoir un effet direct sur l'*efficacité individuelle* ( $b = -0.12$ ,  $ES = 0.06$ ,  $p = .04$ ), et explique une part significative de 3,8 % de la variance du *sentiment d'efficacité personnelle* ( $F(1, 108) = 4.296$ ,  $p = .04$ ). Cet effet n'est en revanche pas non plus retrouvé dans le cadre d'un modèle de médiation ( $b = -0.01$ ,  $ES = 0.06$ ,  $p = .07$ ), constat confirmé par le test de médiation de Sobel ( $z = -1.21$ ,  $p = .22$ ).

Enfin, au niveau des variables dépendantes au niveau collectif, la *restriction de groupe* ne semble pas significativement influencée par le *sentiment d'efficacité personnelle*, ni directement ( $b = -0.22$ ,  $ES = 0.02$ ,  $p = .26$ ), ni par effet de médiation ( $b = -0.01$ ,  $ES = 0.02$ ,  $p = .47$ ), constat confirmé par un test de Sobel ( $z = -0.656$ ,  $p = .511$ ). L'*efficacité de groupe* ne semble pas non plus directement influencée par le *sentiment d'efficacité personnelle* des participant·e·s ( $b = -0.06$ ,  $ES = 0.04$ ,  $p = .16$ ), ni par ailleurs dans un modèle de médiation entre la condition et l'*efficacité de groupe* ( $b = -0.04$ ,  $ES = 0.04$ ,  $p = .29$ ), constat confirmé par un test de Sobel ( $z = -0.895$ ,  $p = .37$ ).

#### Hypothèse 5 :

Différentes analyses de régression ont étudié l'effet de la condition sur les différentes variables relatives aux comportements pro-environnementaux par le biais du *sentiment d'interdépendance* ressenti par les participant·e·s comme variable médiatrice.

Il en est ressorti que le *sentiment d'interdépendance* n'exerce pas significativement d'effet de médiation dans l'influence de la condition de passation sur le *nombre de tours* effectués par les participant·e·s ( $b = -0.21$ ,  $ES = 0.18$ ,  $p = .25$ ), ni la *restreinte individuelle* ( $b = -0.006$ ,  $ES = 0.03$ ,  $p = .84$ ), ni l'*efficacité individuelle* ( $b = -0.006$ ,  $ES = 0.06$ ,  $p = .91$ ).

En revanche, les analyses ont mis en exergue un effet significativement plus grand de la condition *contrôle* sur la *restreinte de groupe* ( $b = -0.09$ ,  $ES = 0.03$ ,  $p = .006$ ) lorsque l'on ajoute le *sentiment d'interdépendance* dans le modèle, cette variable n'étant pas pour autant

significative ( $b = -0.01$ ,  $ES = 0.02$ ,  $p = .57$ ). La non-significativité de la médiation est confirmée par un test de Sobel ( $z = 0.54$ ,  $p = 0.59$ ). Le modèle semble pourtant bien représenter les différentes données ( $F(2, 106) = 4.01$ ,  $p = 0.02$ ), avec une variance expliquée de 7.02 %. Les résultats qui précèdent s'avèrent donc assez fragiles.

Enfin, les analyses ont également démontré un effet significativement plus grand de la *condition contrôle* sur *l'efficacité de groupe* ( $b = -0.16$ ,  $ES = 0.07$ ,  $p = .02$ ) en présence de du *sentiment d'interdépendance* dans le modèle, mais ce dernier ne contribue toutefois pas non plus significativement à la construction du modèle ( $b = -0.02$ ,  $ES = 0.04$ ,  $p = .71$ ). De plus, le test de Sobel également effectué ici confirme ce constat ( $z = 0.36$ ,  $p = .72$ ). Les statistiques relatives à l'ensemble du modèle laissent toutefois penser que ce dernier est à prendre avec des pincettes, puisque celui-ci ne semble pas représenter significativement les données analysées ( $F(2, 106) = 2.73$ ,  $p = 0.07$ ).



### 3.3. Analyses supplémentaires

Au vu des résultats présentés dans la section précédente, nous constatons que peu des effets attendus ont été observés, et nous avons même constaté quelques tendances ou légers effets significatifs en faveur de la condition contrôle, allant ainsi dans le sens inverse de nos attentes. Même parmi ces effets, nous avons constaté certaines fragilités qui rendent les résultats ambigus. Cette section présente quelques réflexions issues du chapitre précédent, réflexions ayant résulté sur quelques analyses exploratoires supplémentaires. Certaines d'entre elles, effectuées dans le cadre d'un cours de master en psychologie, viennent également apporter quelques informations supplémentaires qui pourront être utiles pour de futures réflexions ou études.

En outre, nous nous sommes focalisées dans nos hypothèses sur un certain nombre de variables fournies par notre étude. Cependant, le questionnaire rempli par les participant·e·s après la tâche d'apprentissage coopératif nous a fourni des informations sur d'autres variables qu'il pourrait être intéressant de mettre en lien avec nos observations précédentes. Par exemple, nous pourrions tout aussi bien évaluer l'influence de la coopération perçue, des attentes de succès personnel et collectif lié à la tâche sur les comportements durables, ou leur lien avec d'autres variables sociodémographiques. Nous avons tout de même effectué quelques analyses à partir des précédentes.

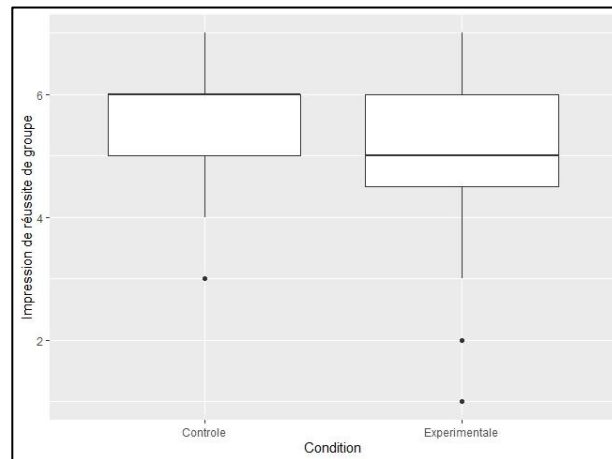
Pour commencer, nous avons constaté que les participant·e·s de la condition expérimentale considèrent davantage que leur performance est due à des éléments externes au groupe (Hypothèse 2b). Les sujets de la condition contrôle, de leur côté, justifient davantage leur performance par des facteurs inhérents à leur groupe. Nous pouvons imaginer que le côté spontané de la condition contrôle laisse plus d'espace aux participant·e·s pour s'organiser d'elles et d'eux-mêmes, et que ces derniers·ères vont ainsi davantage justifier leur performance en fonction de cette organisation. Alors que la condition expérimentale imposait un cadre plus structuré, incitant les sujets à se focaliser davantage sur celui-ci. Il pourrait être intéressant de mettre les attributions causales relatives au locus en perspective avec les impressions de réussite de la part des groupes, pour préciser le rôle du dispositif expérimental proposé.

Nous constatons tout d'abord que les sujets des deux conditions ne semblent avoir des impressions de réussite individuelle différentes, même si la différence tend à être significative ( $W = 1803.5, p = .06$ ). Cependant, ces impressions diffèrent concernant la réussite de groupe

( $W = 1871, p = .02$ ). Les impressions de réussite de groupe sont en effet plus grandes dans le groupe contrôle ( $M = 5.48, ET = 0.94$ ) qu'expérimental ( $M = 5.08, ET = 1.36$ ) (cf. *Figure 9*).

### Figure 9

*Boxplot représentant l'impression de réussite du groupe selon la condition*



Premièrement, le fait de justifier sa performance par des éléments inhérents au groupe (locus interne) implique une plus grande impression de réussite, tant personnelle ( $b = -0.15, ES = 0.07, p = .04$ ) que groupale ( $b = -0.17, ES = 0.06, p < .01$ ). Les analyses démontrent ainsi que le fait de laisser s'organiser spontanément les sujets leur donne davantage l'impression d'avoir personnellement réussi la tâche ( $b = -0.57, ES = 0.26, p = .03$ ), et ont la même impression pour leur groupe ( $b = -0.56, ES = 0.22, p = .01$ ). Lorsque l'on ajoute le *locus* comme variable médiatrice, nous constatons que celui-ci ne semble pas jouer un rôle dans l'effet entre la condition et l'impression de réussite personnelle ( $b = -0.11, ES = 0.07, p = 0.14$ ), et ce modèle semble bien représenter les données ( $F(2, 107) = 3.56, p = .03$ ). En revanche, le locus semble jouer un rôle significatif dans le lien entre la condition et l'impression de réussite du groupe ( $b = -0.13, ES = 0.06, p = .03$ ), dans un modèle qui explique une part significative de 9,8 % de la variance des résultats de l'impression de réussite de groupe ( $F(2, 107) = 5.827, p < .01$ ). Ce constat reste fragile si l'on en croit le résultat d'un test de Sobel ( $z = -1.72, p = .08$ ). En résumé, nous retirons de cette analyse que les participant.es s'étant organisé.es spontanément pour la tâche d'apprentissage coopératif justifient davantage leur performance par des facteurs internes au groupe, et que ceci leur donne une plus grande impression de réussite.

Nous avons observé que sentiment d'efficacité collective impacte significativement le sentiment d'efficacité personnelle (Hypothèse 3b). De plus, comme déjà dit plus haut, nous

avons constaté un lien évident entre le sentiment d'efficacité personnelle et les variables dépendantes individuelles (*restreinte individuelle* et *efficacité individuelle*). Ainsi, nous pourrions également déterminer si un lien similaire existe entre le sentiment d'efficacité collectif et les variables dépendantes, notamment celles de la *restreinte de groupe* et l'*efficacité de groupe*. Des analyses supplémentaires démontrent que nous ne trouvons pas d'impact direct du sentiment d'efficacité collective sur la performance du groupe, que ce soit au niveau de la *restreinte de groupe* ( $b = 0.008, ES = 0.02, p = .71$ ) comme de l'*efficacité de groupe* ( $b = -0.008, ES = 0.04, p = .84$ ), ni même sur la *restreinte individuelle* ( $b = -0.03, ES = 0.03, p = .36$ ) et l'*efficacité individuelle* ( $b = -0.05, ES = 0.06, p = .42$ ). Il n'y a pas non plus de lien de médiation entre le sentiment d'efficacité collective, le sentiment d'efficacité personnelle ainsi que la *restreinte individuelle* ( $z = -1.65, p = .10$ ) et l'*efficacité individuelle* ( $z = -1.76, p = .08$ )

Nous avons précédemment observé que le sentiment d'efficacité personnelle influence de manière significative la *restreinte individuelle* ainsi que l'*efficacité individuelle* (Hypothèse 4b et 4c). Il pourrait donc être intéressant d'évaluer le lien entre le sentiment d'efficacité personnelle ainsi que les attentes de succès personnel, ainsi que l'éventuel rôle de ces dernières dans la *restreinte individuelle* et l'*efficacité individuelle*. En l'occurrence, une matrice de corrélation (cf. *Tableau 3*) démontre que les attentes de succès personnel sont fortement corrélées au sentiment d'efficacité personnelle ( $r = .97$ ), mais celles-ci ne semblent pas prédire de manière significative la *restreinte individuelle* ( $b = -0.05, ES = 0.03, p = .12$ ), ni l'*efficacité individuelle* ( $b = -0.10, ES = -0.06, p = .099$ ).

**Tableau 3**

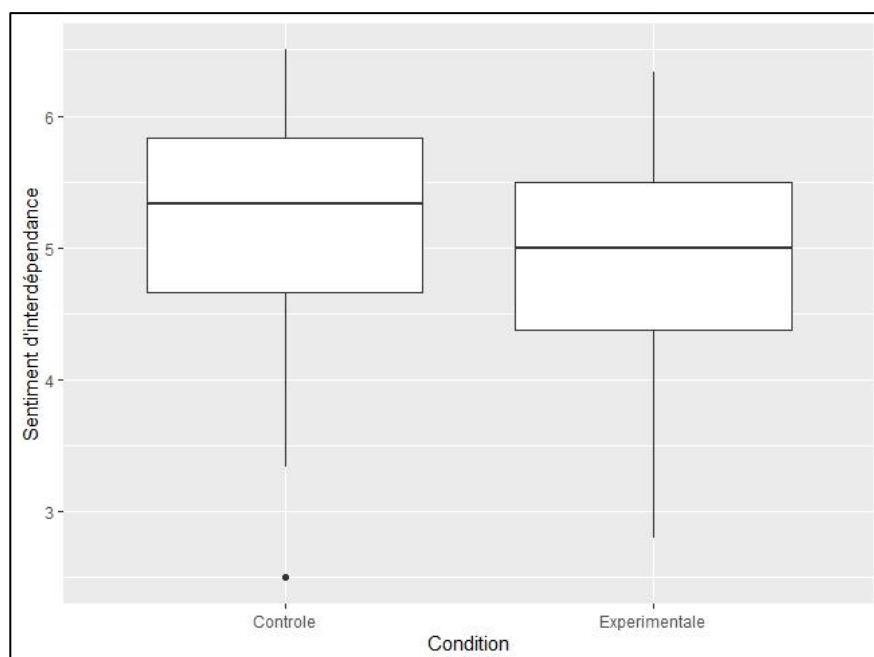
*Matrice de corrélation entre les attentes de succès personnel, le sentiment d'efficacité personnelle, la restrainte et l'efficacité individuelle*

	Attentes de succès personnel	Sentiment d'efficacité personnelle	Restreinte individuelle	Efficacité individuelle
Attentes de succès personnel	1.000			
Sentiment d'efficacité personnelle	0.971	1.000		
Restreinte individuelle	-0.148	-0.158	1.000	
Efficacité individuelle	-0.189	-0.196	0.741	1.000

Parmi toutes les variables analysées précédemment, nous avons constaté des ambiguïtés quant au rôle joué par le *sentiment d'interdépendance* dans les modèles de médiation entre la condition et les comportements pro-environnementaux (Hypothèse 5). Celui-ci ne semble pas jouer de rôle spécifique dans les comportements adoptés par les participant·e·s, mais contribue à rendre significatif l'impact de la condition sur ceux-ci. Nous constatons, dans la matrice de corrélation construite dans la partie descriptive (cf. *Tableau 1*), que le sentiment d'interdépendance n'est globalement corrélé que faiblement à toutes les autres variables. Une analyse supplémentaire donne néanmoins une information intéressante. A défaut d'être significativement différent dans les deux conditions examinées ( $W = 1784.5$ ,  $p = 0.06$ ), le sentiment d'interdépendance tend toutefois à être plus grand chez les participant·e·s des groupes contrôles ( $M = 5.21$ ,  $ET = 0.96$ ) qu'expérimentaux ( $M = 4.94$ ,  $ET = 0.92$ ) (cf. *Figure 10*).

### Figure 10

*Box-plot représentant le sentiment d'interdépendance pour chaque condition*



D'autres analyses descriptives ont été effectuées sur le même jeu de données durant le semestre de printemps 2022, dans le cadre du cours « Statistique appliquée : apprendre à partir des données », du Master en psychologie de l'UNIL. Les documents effectués à cette occasion sont trouvables en annexe du présent mémoire (*Annexes 9 et 10*). La première de ces analyses a consisté en une analyse en composantes principales afin de déterminer d'éventuels profils-

types de participant·e·s en fonction de leurs réponses aux items évaluant le sentiment d'interdépendance, le sentiment d'efficacité personnelle et collective, ainsi que les attentes de succès personnel et collectif. Sans que les résultats soient tout à fait saillants, il en ressort globalement que les individus tendent à développer des attentes de succès personnel corrélées au sentiment d'efficacité personnelle, et de façon similaire, leurs attentes de succès collectif sont également liées au sentiment d'efficacité collective. Les deux niveaux d'attentes de succès et de sentiment d'efficacité semblent aussi relativement liés, bien que dans une moindre mesure. Ainsi, les participant·e·s qui ont de hautes attentes de succès et de sentiments d'efficacité au niveau personnel pourraient également voir ces attentes et sentiments relativement élevés au niveau collectif. Nous y constatons également que le sentiment d'interdépendance semble plus marqué pour les individus ayant un sentiment d'efficacité collective et des attentes de succès collectives plus grandes. Ce constat tend à montrer, dans la lignée des analyses précédentes, que les participant·e·s du groupe contrôle ressentent légèrement davantage d'interdépendance et d'efficacité collective avec les membres de leur groupe, et développent davantage d'attentes de succès collectif.

La seconde analyse, une analyse textuelle, a évalué les différentes réponses à une question ouverte du questionnaire visant à étudier les attributions causales des participant·e·s à la performance de leur groupe. Nous avons, à cette occasion, constaté que certains critères semblent relativement importants dans la manière dont les participant·e·s perçoivent la performance de leur groupe, comme la communication au sein du groupe, la motivation, les attentes, les connaissances préalables sur le sujet, ou encore le temps à disposition, notamment pour les participant·e·s qui considèrent ne pas avoir grandement réussi la tâche. Celle-ci a également pu apporter un point intéressant et non-anticipé : un certain nombre de participant·e·s jugent comme facteur déterminant dans leur performance le fait qu'elles et ils connaissaient déjà leurs partenaires en amont du groupe (par des liens d'amitié ou du fait qu'elles et ils aient d'ores et déjà effectué des travaux antérieurs ensemble) et que cela a pu jouer un rôle facilitateur dans le fait d'effectuer la tâche.

#### 4. DISCUSSION, LIMITES ET CONCLUSION

Notre étude avait pour objectif de déterminer si un dispositif d'apprentissage coopératif structuré permettait d'adopter davantage de comportements durables. De manière générale, les participant·e·s semblent en moyenne se comporter de manière relativement durable, que ce soit au niveau du nombre de tours, mais également au niveau de la restrainte et de l'efficacité. Ceci traduit une certaine sensibilisation à la thématique de la durabilité et une certaine conscience de ces enjeux, quelle que soit la condition dans laquelle les participant·e·s se sont trouvé·e·s.

Toutefois, la plupart des analyses relatent des différences non-significatives entre les conditions. Nous avons en revanche constaté quelques tendances dans certains tests, ainsi que des différences entre les conditions pour quelques variables dépendantes, sur lesquels il convient de s'arrêter un instant.

En ce qui concerne nos variables médiatrices, parmi les attributions causales, et plus particulièrement le locus, les participant·e·s de la condition contrôle considèrent davantage que leur performance est due à des éléments internes au groupe, et ont davantage l'impression d'avoir réussi la tâche, dans le même sens que Wolosin et al. (1973). Les participant·e·s de la condition contrôle semblent ainsi notamment attribuer leur performance à la stratégie concrète du groupe, à leur organisation, la bonne entente, l'écoute ou la communication. Nous retrouvons également ces facteurs chez les participant·e·s de la condition expérimentale, mais ces dernier·ères semblent également davantage voir leur performance impactée par le temps à disposition, la complexité ou la difficulté de la tâche. Rappelons-nous que le principe de la condition expérimentale visait à donner à chacun·e des membres un rôle indispensable à la réalisation de la tâche, quel que soit leur niveau préalable de connaissances. Celui-ci semble néanmoins avoir ici impliqué une moins grande impression de réussite chez les sujets de la condition expérimentale.

Nous avons également observé que le sentiment d'efficacité personnelle chez les individus favorise leur restrainte individuelle ainsi que l'efficacité individuelle dans un comportement de pêche. Aucun constat similaire n'est retrouvé concernant les sentiments et comportements de groupe. Cela pourrait souligner le fait que l'adoption de comportements durables dépend en partie de la culture et du pays dans lequel les individus se trouvent. En effet, selon Chen (2015), le sentiment d'efficacité collective est un meilleur prédicteur des comportements pro-environnementaux que le sentiment d'efficacité personnelle dans les

cultures collectivistes. A l'inverse, selon les critères de Hofstede (1989), la Suisse est un pays qui est plutôt considéré comme individualiste (Hofstede Insights, n.d.). Nous pourrions alors émettre l'hypothèse que le fait de se trouver dans une culture davantage individualiste pourrait induire une importance plus grande accordée au sentiment d'efficacité personnelle qu'au sentiment d'efficacité collective pour adopter un comportement durable.

Enfin, les analyses ont relevé des tendances de comportements davantage pro-environnementaux pour les participant·e·s de la condition contrôle, qui s'étaient organisé·e·s spontanément pour effectuer la tâche d'apprentissage coopératif. Nous avons également observé des tendances à se sentir davantage interdépendant·e·s chez les participant·e·s de la condition contrôle. Il pourrait être intéressant d'étudier quels mécanismes viennent participer à cette différence, ou encore étudier quels éléments viennent empêcher une situation d'apprentissage coopératif structuré de la sorte d'amener à des comportements pro-environnementaux. Il y a, à mon avis, plusieurs pistes qui permettent de nuancer de tels résultats. Ces pistes constituent par ailleurs des limites inhérentes à notre étude, qui permettent également d'ouvrir des perspectives pour d'éventuelles études ultérieures.

Premièrement, la **taille de l'échantillon** représente probablement un élément important dans la faible consistance des résultats, et dans les ambiguïtés que les analyses statistiques ont relevées. En effet, sur quatre modes de passation (représentés par les modalités de la condition contrôle ou expérimentale, mais également par le nombre de membres du groupe, soit 2 ou 3), seule une cinquantaine de groupes a pu être recrutée, ce qui a déjà représenté un certain investissement compte tenu des circonstances. La pandémie de coronavirus a en effet compliqué le recrutement de participant·e·s, premièrement en raison des restrictions imposées par les autorités, mais également car bon nombre d'étudiant·e·s avaient toujours la possibilité de suivre leurs cours à distance. Cela a donc nécessité la mise en place de deux formats de passation, présentiel d'une part et en ligne d'autre part, avec le risque de problèmes informatiques pour les participant·e·s à distance.

De plus, pour faciliter l'organisation de notre récolte de données malgré le contexte, beaucoup des participant·e·s **se connaissaient déjà** avant que nous les ayons sollicité·e·s, et ont décidé de passer l'expérience ensemble. Nous n'avions pas anticipé cet aspect, et donc n'avons pas récolté de données pour cette variable, mais bon nombre d'entre elles et eux étaient ami·e·s. Cet élément s'avère intéressant, en ce que les participant·e·s qui se connaissent pourraient déjà avoir établi une certaine dynamique qui serait retrouvée dans l'expérience. Les

groupes d'ami·e·s sont en effet globalement plus satisfaits et effectuent de meilleures performances lorsqu'ils ont la possibilité de choisir leur composition (Mahenthiran & Rouse, 2000). De plus, elles et ils interagissent globalement de manière plus efficace et productive que les groupes de non-ami·e·s (Buchs, 2016). Dans le cas de notre étude, cela pourrait avoir biaisé les conditions de passation, et plus particulièrement la condition de contrôle où l'organisation du groupe est décidée spontanément par les membres du groupe. Un autre élément qui va dans le même sens réside dans le fait que les sujets du groupe contrôle ont davantage l'impression de réussir, et s'auto-attribuent cette performance.

Ainsi, sans remettre en doute l'efficacité d'un dispositif d'apprentissage coopératif structuré, les groupes contrôles pourraient se comporter de manière autant, voire plus durable qu'un groupe d'apprentissage coopératif structuré, en reprenant leur dynamique de groupe préexistante de manière constructive pour la résolution de la tâche. Ce questionnement pourrait faire l'objet de recherches ultérieures où nous pourrions comparer des groupes d'ami·e·s et de non-ami·e·s, tant dans des tâches coopératives d'organisation spontanée que dans des tâches d'apprentissage coopératif structuré, en émettant l'hypothèse qu'un apprentissage coopératif structuré pourrait être plus efficace pour des personnes ne se connaissant pas déjà en amont. Le fait de se connaître pourrait à l'inverse être une source d'interdépendance solide qui réussirait mieux à des groupes se connaissant d'ores et déjà dans une situation d'apprentissage coopératif spontané.

Une autre perspective intéressante serait d'étudier plus précisément dans une étude ultérieure le rôle de **l'effectif du groupe**. Selon Lou et collègues (1996), les groupes composés de 3 ou 4 membres seraient plus susceptibles de réussir une tâche commune qu'un groupe composé de 5 ou 6 membres. Buchs (2016), de son côté, affirme que les équipes de 2 membres sont plus fréquemment confrontées à des conflits sociocognitifs. Dans notre étude qui n'est composée que de groupes de 2 ou 3 membres, nous n'avons trouvé aucune différence saillante au niveau des comportements pro-environnementaux en fonction de l'effectif des groupes en question. A partir de là, nous pourrions envisager, dans une étude ultérieure, d'examiner de façon plus centrale cette variable, ou encore d'explorer les modes de communication au sein des groupes de 2 ou 3 membres afin de déterminer les stratégies adoptées pour venir à bout de la tâche d'apprentissage coopératif.

Le **dispositif expérimental** sous les deux formes utilisées dans le cadre de cette étude (laboratoire et distanciel) représente une situation spécifique qui ne correspond pas totalement



au monde extérieur. En cela, nous pouvons le considérer comme une limite inhérente à notre étude. De plus, la simulation des comportements pro-environnementaux donnent un aperçu de la manière dont on peut se comporter à la suite d'un apprentissage coopératif, mais revêt plus l'aspect d'un jeu que d'un réel comportement pro-environnemental. Ces éléments pourraient compromettre la perception de l'effet de l'action des membres du groupe. Il pourrait être utile de mesurer ces comportements pro-environnementaux également dans des situations réelles, avec plus de participant·e·s, et également sur une plus longue durée. Ceci nous aiderait à déterminer dans quelle mesure ceux-ci se maintiennent plusieurs jours, semaines ou mois après l'apprentissage coopératif.

Une autre limite de cette étude qui mériterait d'être soulevée concerne la **population** qui constitue l'échantillon. Comme dit plus haut, les participant·e·s de notre étude ont un certain niveau de conscience vis-à-vis de l'urgence écologique et participent volontiers à une étude. Toutefois, la majorité de l'échantillon est composée d'étudiant·e·s de l'Université de Lausanne, rendant la population testée assez homogène. Xiao et McCright (2010) affirment que les jeunes adultes, avec un haut niveau d'éducation éprouvent davantage de préoccupation pour l'environnement. La littérature est toutefois moins tranchée en ce qui concerne l'influence d'autres caractéristiques sociodémographiques comme le niveau de revenu ou le lieu de résidence sur les attitudes et les préoccupations liées à l'environnement (Dunlap & Riley, 2002). De futures recherches pourraient ainsi être axées sur des populations qui baignent dans un quotidien différent, ont d'autres professions, d'autres niveaux d'études ou de connaissance vis-à-vis des enjeux environnementaux. *In fine*, nous pourrions également comparer différents types de populations en fonction de ces critères.

Il en va de même pour le **genre**. Dans notre étude, nous avons décidé d'exclure la seule personne ne s'identifiant ni au genre masculin ni féminin, et le nombre de femmes est nettement supérieur à celui des hommes. Mifsud (2012) souligne l'attitude des femmes globalement plus positive envers l'environnement que celle des hommes. Cependant, le genre fait également partie des variables sociodémographiques soulevées par Dunlap et Riley (2002) dont le rôle n'est pas clairement identifié par la littérature. Il pourrait être intéressant par la suite de focaliser des études sur la question du genre et de recruter un nombre équivalent d'hommes, de femmes ou de personnes s'identifiant à d'autres genres. Nous pourrions alors comparer les genres et, éventuellement, dégager des différences de comportements plus consistantes que l'échantillon de notre étude ne le permet.

Même si notre étude portait sur une population d'adultes relativement jeune, n'oublions pas que la population d'enfants et d'adolescent·e·s est la population qui sera le plus longuement exposée aux conséquences du dérèglement écologique. Il est donc important de les préparer à faire face ensemble à cette situation. L'apprentissage coopératif dans des contextes pédagogiques peut être un moyen d'inculquer efficacement aux enfants et aux adolescent·e·s l'adoption de comportements durables et leur faire comprendre l'importance d'avancer ensemble sur ces questions. Albert Jacquard avançait déjà, plusieurs années en arrière, que « c'est à plusieurs que la compréhension progresse » (2006, p. 180). Dans notre étude, les participant·e·s semblent l'avoir relativement bien compris, et appliqué cet apprentissage (et/ou leurs connaissances préalables) dans la tâche de simulation. La plupart des participant·e·s semblent faire preuve d'une certaine conscience des enjeux environnementaux, traduite par des comportements en moyenne relativement durables, ce qui est un signe encourageant. Il pourrait ainsi être intéressant de comparer nos données avec celles obtenues avec une population d'enfants dans le cadre du projet ECOoperation. On pourrait s'attendre à ce que les enfants soient différemment impacté·e·s par une situation d'apprentissage coopératif et plus sujets à l'influence sociale.

Enfin, en nous appuyant sur les différentes perspectives énoncées ci-dessus, le message de notre étude est avant tout humain : face aux enjeux environnementaux, nous sommes tous·tes dans le même panier, et tous·tes exposé·e·s de la même manière aux conséquences de l'urgence écologique en cours. La coopération est donc un outil essentiel pour affronter ces enjeux et les vivre le plus sereinement possible. Pour conclure ce mémoire, je souhaiterais donc citer cette phrase de Cyril Dion (2018), qui dresse également ce constat à la fin de son ouvrage : « Tout au long de l'histoire, la victoire est presque invariablement revenue à ceux qui coopéraient le mieux. Il est donc urgent d'apprendre comment y parvenir. » (p. 185).

## BIBLIOGRAPHIE :

Abrahamse, W., Steg, L. (2013). Social influence approaches to encourage resource conservation: a meta-analysis. *Global Environ. Change*, 23(6), 1773-1785, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.029>

Ahles, P. M., & Contento, J. M. (2006). Explaining Helping Behavior in a Cooperative Learning Classroom Setting Using Attribution Theory. *Community College Journal of Research and Practice*, 30(8), 609-626. <http://doi.org/10.1080/10668920500210191>

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

Ajzen, I., Joyce, N., Sheikh, S., & Gilbert Cote, N. (2011). Knowledge and the prediction of behavior: The role of information accuracy in the theory of planned behavior. *Basic and Applied Social Psychology*, 33, 101-117. <https://doi.org/10.1080/01973533.2011.568834>

Allen, M. S., Jones, M. V., & Sheffield, D. (2009). Attribution, emotion, and collective efficacy in sports teams. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 13(3), 205–217. <https://doi.org/10.1037/a0015149>

Amel, E., Manning, C., Scott, B., & Koger, S. (2017). Beyond the roots of human inaction: Fostering collective effort toward ecosystem conservation. *Science*, 356(6335), 275–279. <http://doi.org/10.1126/science.aal1931>

Atkinson, Q. D., & Jacquet, J. (2022). Challenging the Idea That Humans Are Not Designed to Solve Climate Change. *Perspectives on Psychological Science*, 17(3), 619-630. <https://doi.org/10.1177/17456916211018454>

Ballantyne, R., & Packer, J. M. (1996). Teaching and learning in environmental education: developing environmental conceptions. *Journal of Environmental Education*, 27(2), 25-32. <https://doi.org/10.1080/00958964.1996.9941455>

Bandura, A. (2000). Exercise of human agency through collective efficacy. *Current directions in psychological science*, 9(3), 75-78. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00064>

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. Freeman.

Bandura, A. & Adams, N.E. (1977). Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. *Cogn Ther Res* 1, 287–310. <https://doi.org/10.1007/BF01663995>

Bohler, S. (2020). *Le bug humain. Pourquoi notre cerveau nous pousse à détruire la planète et comment l'en empêcher*. Pocket.

Buchs, C. (2016). La pédagogie coopérative pour articuler les domaines disciplinaires et les capacités transversales. *Educateur*, 2, 16-18.

Butera, F., Swiatkowski, W. & Dompnier, B. (2021). Competition in education. In Garcia, S., Tor, A., Elliot, A. (Eds), *The Oxford Handbook on the Psychology of Competition*. Oxford University Press.

Online first : : <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190060800.013>, 24

Chen, M.-F. (2015). Self-efficacy or collective efficacy within the cognitive theory of stress model: Which more effectively explains people's self-reported proenvironmental behavior ? *Journal of Environmental Psychology*, 42, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.02.002>

Chow, G. M., & Feltz, D. L. (2008). Exploring the relationships between collective efficacy, perceptions of success, and team attributions. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1179–1189. <https://doi.org/10.1080/02640410802101827>

Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R. L., Verheggen, B., Maibach, E. W., Carlton, J. S., Lewandowsky, S., Skuce, A.G., Green, S.A., Nuccitelli, D., Jacobs, P., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R. & Rice, K. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11(4). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>

Curnier, D. (2021). *Vers une école éco-logique*. Le bord de l'eau.

Dion, C. (2018). *Petit manuel de résistance contemporaine*. Actes Sud Editions.

Dithurbide, L., Sullivan, P. & Chow, G. (2009). Examining the influence of team-referent causal attributions and team performance on collective efficacy: A multilevel analysis. *Small Group Research*, 40, 491–507. <https://doi.org/10.1177/1046496409340328>

Dunlap, R.E., & Jones, R., (2002). Environmental concern: conceptual and measurement issues. In Dunlap, R.E., Michelson, W. (Eds.), *Handbook of environmental sociology*, Greenwood Press.

Ebersbach, M., Malkus, D., Ernst, A. (2019). Factors that affect primary school children's sustainable behavior in a resource dilemma. *J. Exp. Child Psychol*, 184, 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.03.007>

Fietkau, H.-J. & Kessel, H. (1981). *Umweltlernen: Veraenderungsmoeglichkeiten n des Umweltbewusstseins*. Modell-Erfahrungen. Hain.

Fritsche, I. (2022). Agency through the we: Group-based control theory. *Current Directions in Psychological Science*, 31(2), 194–201. <https://doi.org/10.1177/096372142111068838>

Fritsche, I., Barth, M., Jugert, P., Masson, T., & Reese, G. (2018). A social identity model of pro-environmental action (SIMPEA). *Psychological Review*, 125, 245-269. <https://doi.org/10.1037/rev0000090>

Gifford, R., & Hine, D. W. (1997). Toward cooperation in commons dilemmas. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 29(3), 167–179. <https://doi.org/10.1037/0008-400X.29.3.167>

Gifford, R. (2011). The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist*, 66(4), 290–302. <https://doi.org/10.1037/a002356>

Gillies, R. M. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39-54. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243-1248.

Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R.E., Mayall, E.E., Wray, B., Mellor, C., van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *Lancet Planet. Health*, 5, 863–873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)

Hofstede, G. (1989). *Culture's consequences : International differences in work-related values*. Sage Publications.

Hofstede Insights (n.d.). *What about Switzerland ?*. Consulté le 5 décembre 2022, sur <https://www.hofstede-insights.com/country/switzerland/>

Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, E., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C. & van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about governmental responses to climate change: a global survey. *Lancet Planet. Health*, 5, 863–873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)

IEA (2022). *Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021*. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>.

Jacquard, A. (2006). *Mon utopie*. Paris : Stock.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38, 365-379.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., Roseth, C., & Shin, T. (2014). The relationship between motivation and achievement in interdependent situations. 44, 622-633. *Journal of Applied Social Psychology*. <http://dx.doi.org/10.1111/jasp.12280>

Jourdan, S., & Mirenowicz, J. (Éds). (2022). Les jeunes et l'écologie [Dossier]. *LaRevueDurable*, 67, 15-58.

Jugert, P., Greenaway, K. H., Barth, M., Büchner, R., Eisentraut, S., & Fritsche, I. (2016). Collective efficacy increases pro-environmental intentions through increasing self-efficacy. *Journal of Environmental Psychology*, 48,12–23. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.08.003>

Kollmuss, A., Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8, 239-260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>

Mahenthiran, S. & Rouse, P.J. (2000). The impact of group selection on student performance and satisfaction, *International Journal of Educational Management*, 14(6), 255-265. <https://doi.org/10.1108/09513540010348043>

Mifsud, M. C. 2012. A Meta-Analysis of Global Youth Environmental Knowledge, Attitude and Behavior Studies. *US-China Education Review B*, 3, 259–277.

Mummendey, A., Kessler, T., Klink, A., & Mielke, R. (1999). Strategies to cope with negative social identity: Predictions by social identity theory and relative deprivation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 229–245. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.2.229>

Murray, R. M., Coffee, P., Arthur, C. A. & Eklund, R. C. (2019). Social identity moderates the effects of team-referent attributions on collective efficacy but not emotions. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*. 9(3), 322–340. <https://doi.org/10.1037/spy0000178>

Myers, K. F., Doran, P. T., Cook, J., Kotcher, J. E., & Myers, T. A. (2021). Consensus revisited: Quantifying scientific agreement on climate change and climate expertise among Earth scientists 10 years later. *Environmental Research Letters*, 16(10). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2774>

Roseth, C., Johnson, D., & Johnson, R. (2008). Promoting early adolescents' achievement and peer relationships: The effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures. *Psychological Bulletin*, 134, 223-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.2.223>

Shapcott, K. M., Carron, A. V., Greenlees, I., & El Hakim, Y. (2008). Do member attributions for team outcomes represent a collective belief? *Psychology of Sport and Exercise*, 9(4), 487–492. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2007.05.004>

Slavin, R. (1983). *Cooperative learning*. New York, Longman.

Sutter, M. (2007). Outcomes versus intentions: On the nature of fair behavior and its development with age. *Journal of Economic Psychology*, 28, 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2006.09.001>

Steg, L. & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29, 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>

Tajfel, H., & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 33–48). Monterey, CA: Brooks/Cole.

van Zomeren, M., Postmes, T., & Spears, R. (2008). Toward an integrative social identity model of collective action: A quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives. *Psychological Bulletin*, 134, 504–535. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.4.504>

Van de Wetering, J., Leijten, P., Spitzer, J. & Thomaes, S. (2022). Does environmental education benefit environmental outcomes in children and adolescents ? A meta-analysis, *Journal of Environmental Psychology*, 1, 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101782>

Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548–573. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.4.548>

Wolosin, R. J., Sherman, S. J., & Till, A. (1973). Effects of cooperation and competition on responsibility attribution after success and failure. *Journal of Experimental Social Psychology*, 9(3), 220–235. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(73\)9001](https://doi.org/10.1016/0022-1031(73)9001)

Xiao, C. & McCright, A. M. (2007). Environmental concern and sociodemographic variables: A study of statistical models. *J. Environ. Educ.*, 38, 3–14. <https://doi.org/10.3200/JOEE.38.1.3-14>



## ANNEXES

### Annexe 1

# Education à l'Environnement

---

#### Start of Block: Intro

Q2 Vous venez de réaliser une partie de la fresque océane avec votre groupe. Merci pour votre implication !

Nous aimerions désormais recueillir vos impressions sur ce travail. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses : nous nous intéressons à votre ressenti. Répondez le plus honnêtement possible aux questions qui suivent. Elles seront traitées en toute confidentialité.

#### End of Block: Intro

---

#### Start of Block: Block 1 : Diff-Imp-Perf

Q15 Quelle a été la carte qui vous a le plus marquée ?

---

---

---

---

---

---

Q3 Selon vous la réalisation de la tâche était plutôt...

	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (7)	
Très difficile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très facile
Pas du tout intéressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très intéressante

---

Q4 Est-ce qu'il était important pour vous de réussir la tâche ?

	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (7)	
Pas du tout important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très important

Q5 L'expérimentateur.ice vous a indiqué si vous avez bien réalisé ou non la tâche. Selon vous, avez-vous l'impression que...

	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (7)	
Vous <b>(le groupe)</b> n'avez pas du tout réussi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vous <b>(le groupe)</b> avez très bien réussi
Vous <b>(personnellement)</b> n'avez pas du tout réussi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vous <b>(personnellement)</b> avez très bien réussi

End of Block: Block 1 : Diff-Imp-Perf

Start of Block: Block 2 : Attrib

Q6 Quelle est, selon vous, LA raison principale pouvant expliquer la performance de votre groupe ?

N'hésitez pas à développer votre réponse.

---

---

---

---

---

Q7 Selon vous, la cause que vous venez d'évoquer est quelque chose...	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (7)	
(1) Qui vient d'un aspect de votre groupe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Qui vient d'un aspect de la situation
(2) Que votre groupe peut influencer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Que votre groupe ne peut pas influencer
(3) Qui est permanent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Qui peut changer à l'avenir
(4) Que votre groupe peut réguler	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Que votre groupe ne peut pas réguler
(5) Sur laquelle d'autres personnes que celles du groupe ont un contrôle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sur laquelle d'autres personnes que celles du groupe n'ont pas de contrôle
(6) Qui est propre à votre groupe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Qui vient de quelque chose d'extérieur à votre groupe
(7) Qui est stable à travers le temps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Qui est instable dans le temps

(8) Sur laquelle d'autres personnes que celles du groupe ont une influence

Sur laquelle d'autres personnes que celles du groupe n'ont aucune influence

(9) Qui vient de votre groupe

Qui vient d'autre chose

(10) Sur laquelle votre groupe peut agir

Sur laquelle votre groupe ne peut pas agir

(11) Qui ne change pas

Qui est changeant

(12) Que d'autres personnes peuvent réguler

Que les autres ne peuvent pas réguler













s à l'avenir  
(3)

End of Block: Block 4 : Eff Succes

---

Start of Block: Block 6 : soc-dem

Q15 Veuillez maintenant indiquer :

Votre âge (en chiffre) (1)

\_\_\_\_\_

Votre niveau d'étude (2)

\_\_\_\_\_

Votre genre (3)

\_\_\_\_\_

Votre langue maternelle (la ou les premières que vous avez appris) (4)

\_\_\_\_\_

End of Block: Block 6 : soc-dem

---

Start of Block: Block 5 : Com

Q14 Avez-vous des impressions à partager, des commentaires à faire, des questions à poser ? Que ce soit sur le matériel utilisé, les consignes, la formulation des questions, la durée... Toute remarque est précieuse, n'hésitez pas à nous en faire part !

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

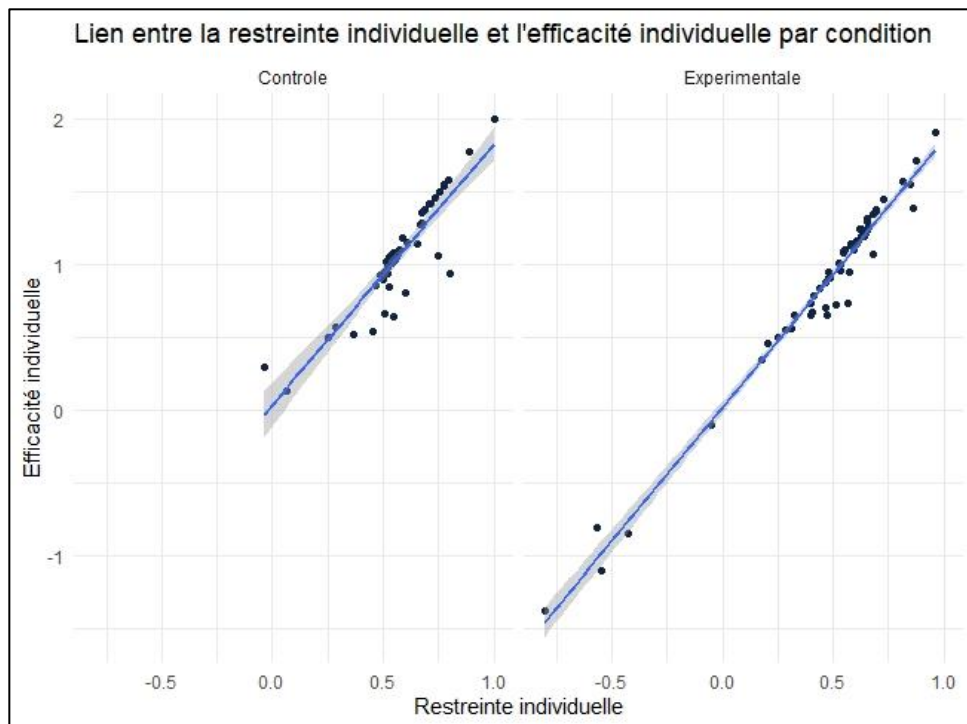
\_\_\_\_\_

End of Block: Block 5 : Com

---

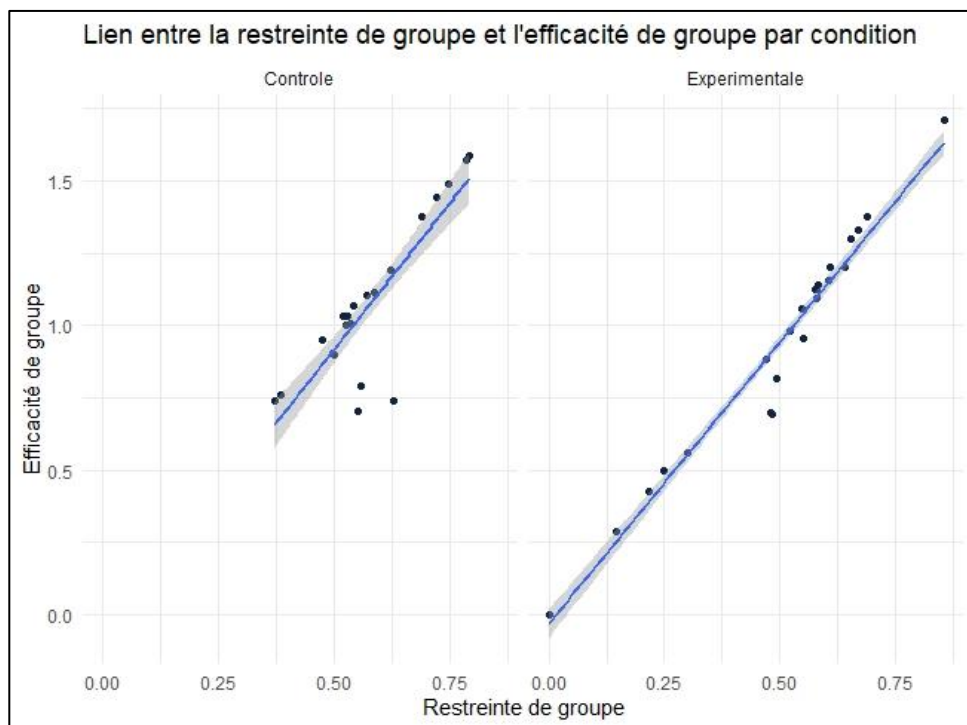
## Annexe 2

*Relation entre la restreinte individuelle et l'efficacité individuelle par condition*



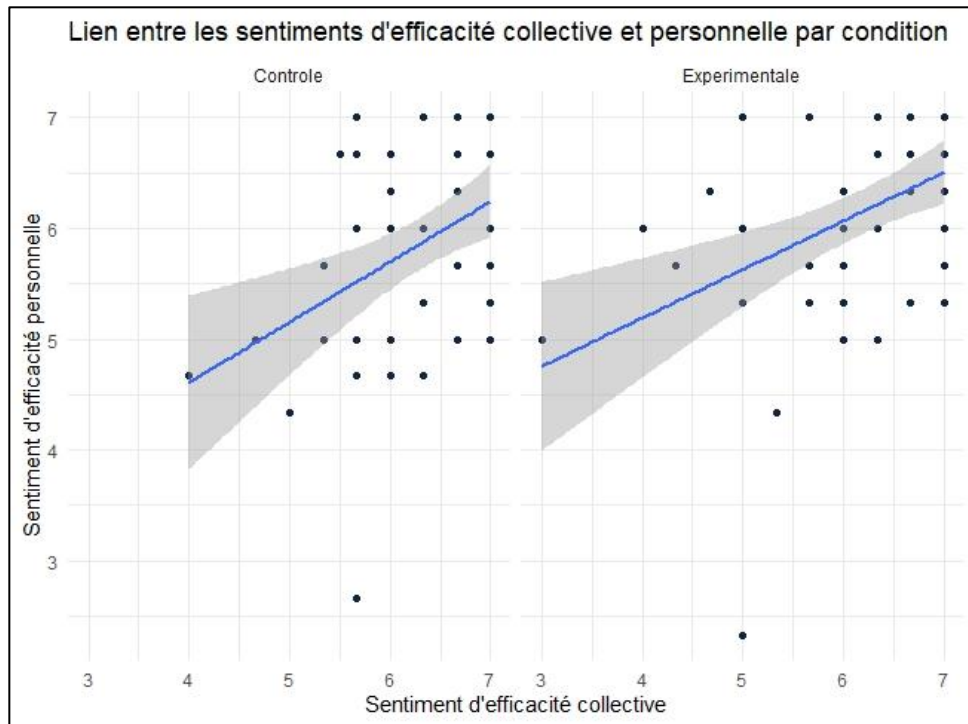
## Annexe 3

*Relation entre la restreinte de groupe et l'efficacité de groupe par condition*



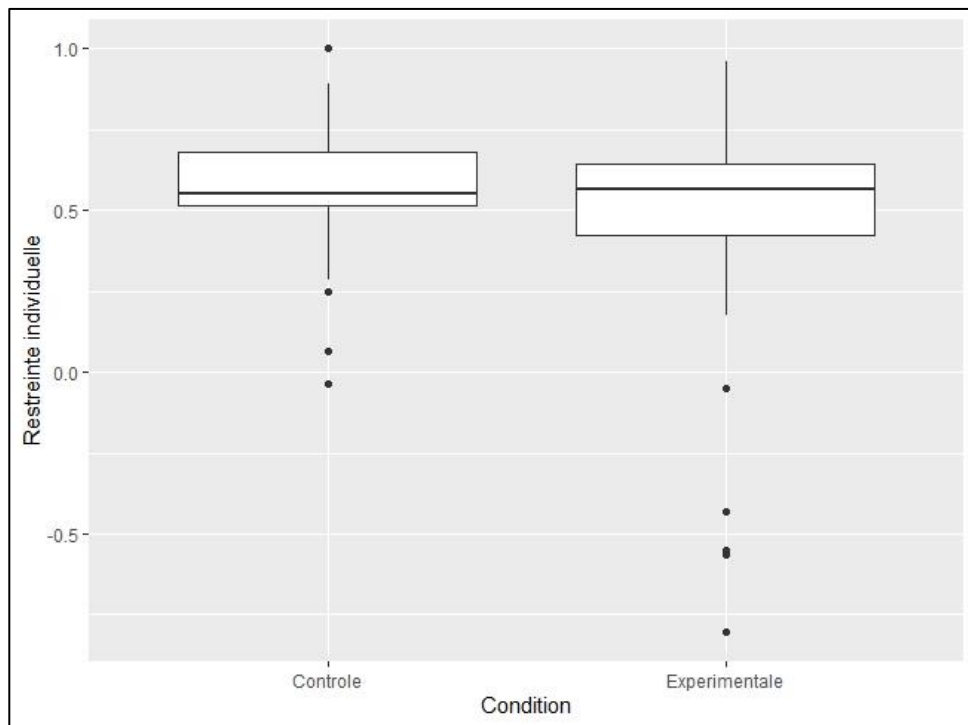
## Annexe 4

*Relation entre les sentiments d'efficacité collective et personnelle par condition*



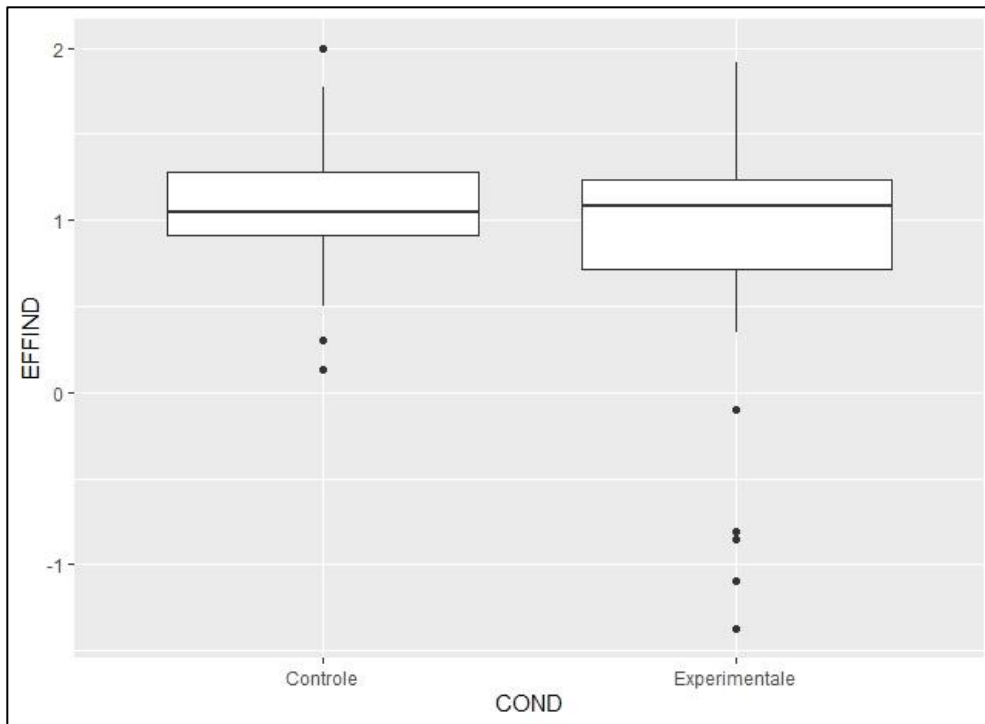
## Annexe 5

*Box-plot représentant la restreinte individuelle par condition*



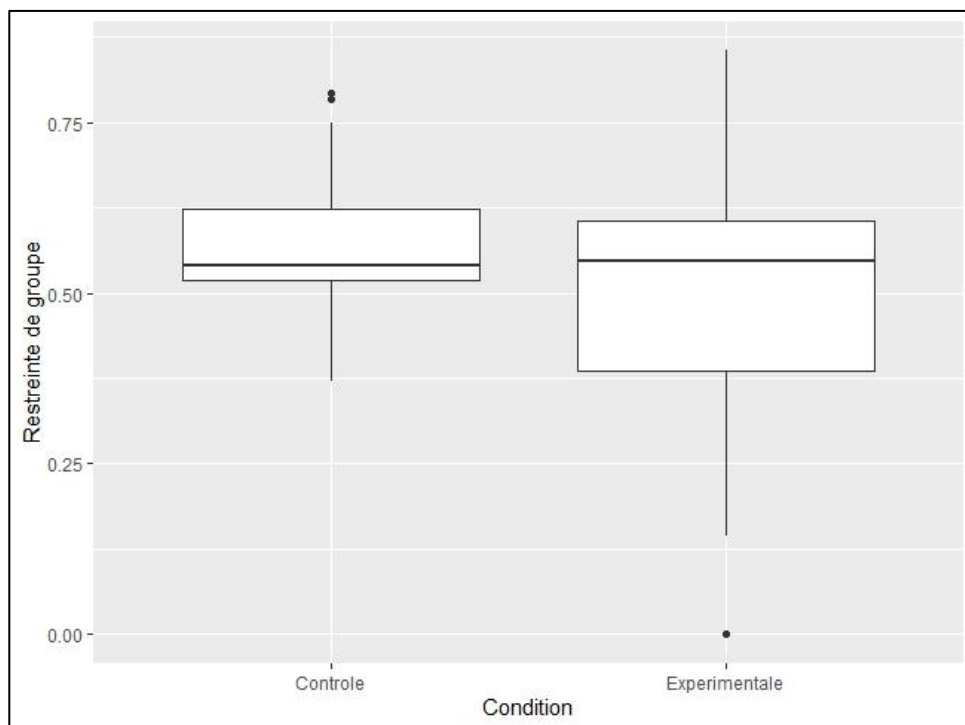
## Annexe 6

Box-plot représentant l'efficacité individuelle par condition



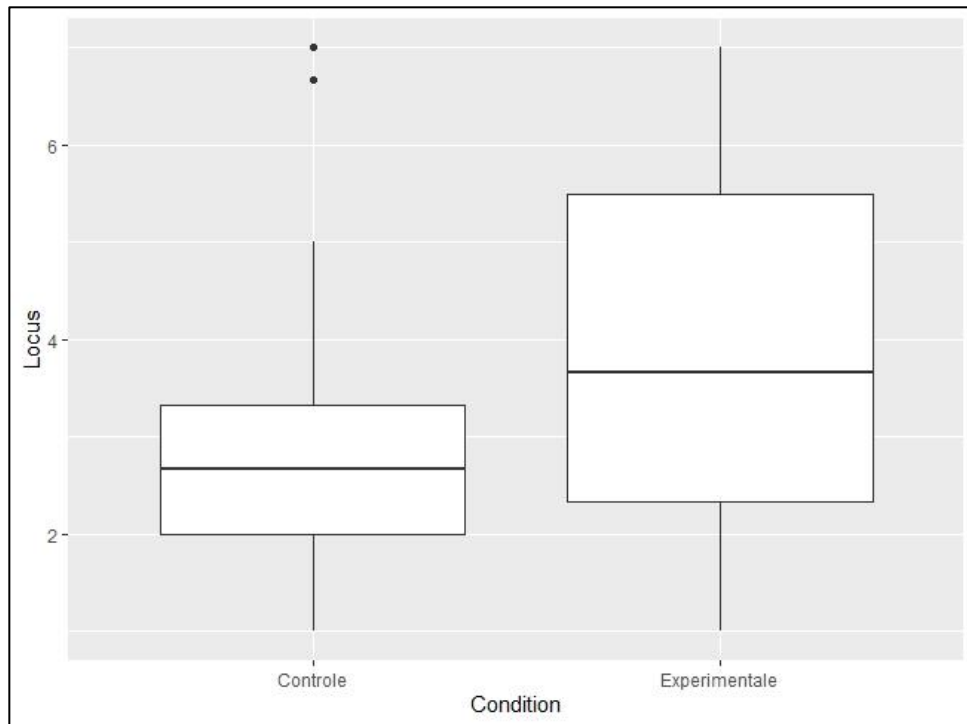
## Annexe 7

Box-plot représentant la restreinte de groupe par condition



## Annexe 8

*Box-plot représentant les attributions causales de locus selon la condition*



## **Annexe 9**

*Analyse en composantes principales effectuée dans le cadre d'un cours de master*

### **Document n° 01 – Analyse en composantes principales**

#### *Introduction*

Pour ce premier document à rendre, mon choix s'est porté sur le jeu de données récoltées dans le cadre de mon travail de mémoire. Celui-ci est issu d'une expérience menée dans les laboratoires du LERB durant deux mois. Dans notre projet, nous souhaitons savoir si, parmi les jeunes adultes, un dispositif d'apprentissage structuré basé sur la coopération permet de mener à l'adoption de comportements durables. Ceci en créant un sentiment d'interdépendance entre les membres du groupe, qui favoriserait ainsi l'émergence de sentiments d'efficacité collective et personnelle, propices à l'adoption de comportements durables.

Dans notre expérience, les participant-e-s réalisent, dans un premier temps, une tâche d'apprentissage coopératif par groupes de 2 ou 3 de manière structurée (dans la condition expérimentale) ou en organisation libre (dans la condition contrôle) au sujet de l'environnement. Puis, les participant-e-s remplissent un questionnaire composé majoritairement d'items à échelle de Likert allant de 1 à 7, afin de mesurer différents construits, comme le sentiment d'interdépendance entre les membres du groupe, le sentiment d'efficacité personnelle et collective, ou encore les attributions causales liées à la performance réalisée lors de la tâche d'apprentissage. Finalement, les comportements durables et différentes variables concomitantes étaient mesurées dans le cadre d'une simulation sur le logiciel *Fish*. Dans le cadre de ce travail, j'ai décidé de me concentrer sur les items du questionnaire mesurant les sentiments d'interdépendance (notées *INTDEP*) de chacun.e des membres du groupe ainsi que leur sentiment d'efficacité personnelle (*SEP*) et collective (*SEC*), ainsi que les attentes de succès personnel (*ASP*) ou collectif (*ASC*) faisant suite à la tâche d'apprentissage, et de déterminer s'il se dégageait un profil spécifique dans les réponses concernant ces variables.

## Présentation des résultats

### Choix du nombre de dimensions à interpréter

Pour sélectionner le nombre de dimensions à analyser, il y a plusieurs possibilités. Le critère de Kaiser suggère de se fier aux dimensions qui possèdent une valeur propre qui soit égale ou supérieure à 1.00. Dans le cas du jeu de données sélectionné, nous remarquons que cinq dimensions dépassent ce seuil. Nous pourrions retenir alors cinq dimensions. Selon le critère de Jolliffe cependant, nous pouvons retenir autant de dimensions que nécessaire pour que la part de variance expliquée se monte à 80 %. Ainsi, dans notre jeu de données, il faut que nous sélectionnions les sept premières dimensions, qui amènent la part de variance expliquée à 81,52 %.

Cependant, lorsque nous observons le diagramme des éboulis (*Figure 1*), nous constatons que les trois premières dimensions semblent être les seules à ressortir et à expliquer une part importante de variance. De plus, lorsque nous effectuons une analyse parallèle (*Figure 2*), nous constatons que les valeurs propres ajustées ne nous permettent de retenir que les trois premières dimensions. Nous nous concentrerons donc sur celles-ci.

### Interprétation des graphes des individus et des variables

Globalement, les différents nuages d'individus ne semblent pas séparer les individus en des groupes bien distincts, mais nous pouvons tout de même retrouver quelques données extrêmes en fonction de chacune des dimensions à prendre en compte.

Penchons-nous tout d'abord sur le graphe des individus ainsi que celui des variables induit par le plan composé des dimensions 1 et 2, qui expliquent respectivement 34,26 % et 16,38 % de la variance des réponses des individus. En ce qui concerne les **individus**, si nous analysons les différences entre des individus aux coordonnées opposées en référence à l'axe de la dimension 1, nous pouvons observer que les individus 34 et 55 semblent avoir des impressions très différentes au sujet de l'expérience d'apprentissage coopératif qu'ils viennent de subir, ayant respectivement des coordonnées de 3.20 et de -7,98 pour cette dimension.

### Eigenvalues

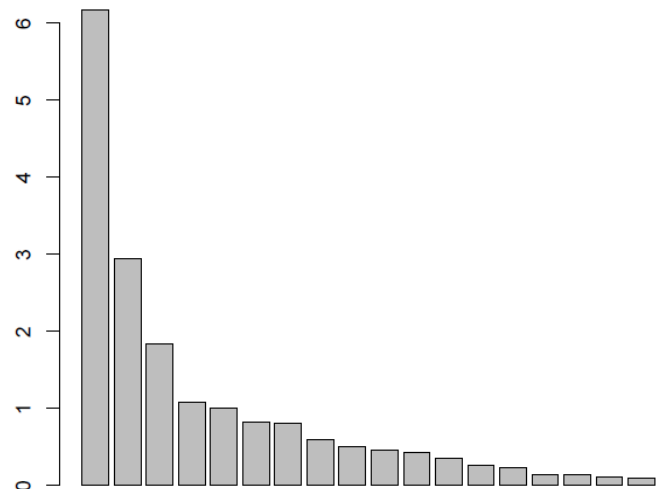


Figure 1 : Valeurs propres pour chaque dimension

### Parallel Analysis

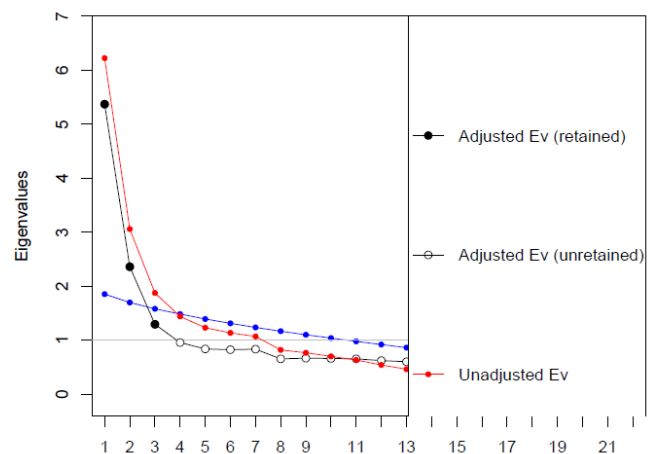


Figure 2 : Analyse parallèle



Pour la dimension 2, nous constatons que l'individu 55 ainsi que l'individu 58 ont également des impressions différentes au sujet de l'expérience d'apprentissage coopératif si nous les comparons en fonction de l'axe représentant la deuxième dimension.

En ce qui concerne les **variables** (Figure 3), nous pouvons premièrement noter que la totalité des variables se trouve du côté droit de la dimension 1, c'est-à-dire que l'entièreté des coefficients de corrélation des variables avec la cette dimension sont positifs. Ensuite, si nous regardons la manière dont celles-ci se répartissent, il semblerait que plusieurs groupes de variables se dessinent, et principalement deux. Premièrement, nous constatons que les variables relatives aux items évaluant les attentes de succès personnel (*ASP*) ainsi que le sentiment d'efficacité personnel (*SEP*) semblent corréler positivement entre elles. Deuxièmement, nous pouvons également regrouper les variables relatives aux items évaluant les attentes de succès collectif (*ASC*) ainsi que le sentiment d'efficacité collective (*SEC*) qui semblent également corréler positivement entre elles, groupe auquel nous pouvons également rajouter deux des variables évaluant l'interdépendance ressentie par les individus lors de la tâche d'apprentissage (*INTDEP5* et *6*). Toutes ces variables, à l'exception des variables *INTDEP*, présentent le point commun de présenter des coordonnées positives marquées sous la dimension 1 (de 0.60 pour *ASP2* et *ASC2* à 0.77 pour *ASC3* et *SEC2*). Nous constatons également leur forte présence lorsque nous regardons leurs qualités de représentation par la dimension 1 ainsi que leur contribution à la formation de cette même dimension (*ASC3* et *SEC2* notamment).

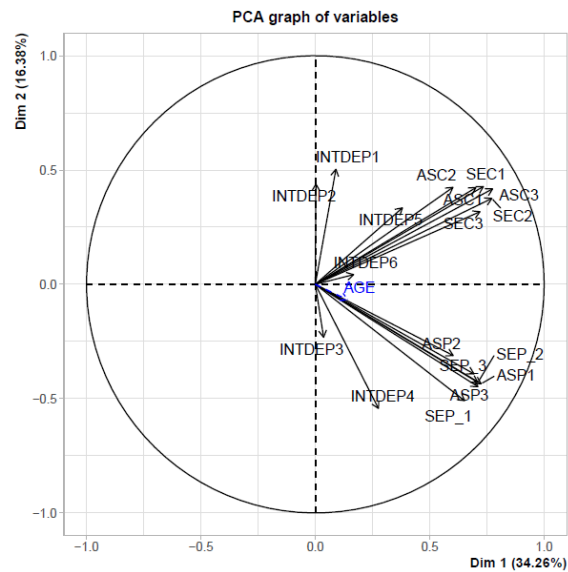


Figure 3 : Graphe des variables pour les dimensions 1 et 2

Ainsi, les individus comme l'individu 34 ou 88 ont des coordonnées positives sur la dimension 1, répondent globalement positivement aux items *SEC*, *SEP*, *ASC* et *ASP*. Si, au contraire, nous nous concentrons sur l'individu 55, nous constatons que ses réponses sur ces mêmes items sont de 3 à chaque fois.

Nous constatons effectivement qu'aucune variable n'a de coordonnée négative pour la dimension 1. Nous remarquons cependant que les individus ayant des coordonnées les plus extrêmes à gauche sur le graphe des individus auront des coordonnées plus élevées (en valeur absolue) sur la dimension 2, et semblent donc se rapprocher d'un des deux groupes principaux de variables décrits ci-dessus. Il convient dès lors d'examiner de plus près la dimension 2.

Comme dit plus haut, nous relevons des groupes de variables touchant d'un côté aux sentiments et attentes personnelles des participant-e-s, et, de l'autre, des variables référant plutôt aux sentiments et attentes relatives aux groupes. Du côté supérieur de l'axe, les variables relatives au sentiment d'efficacité collective (SEC) et aux attentes de succès collectif (ASC) sont corrélées entre elles, et corréleront également positivement avec la dimension 2, bien que de manière moindre qu'avec la dimension 1. Nous pouvons y rajouter les variables INTDEP1 et INTEP2 qui, elles, corréleront essentiellement avec la dimension 2. Du côté inférieur de l'axe, les variables relatives aux items liés au sentiment d'efficacité personnelle (SEP) et d'attentes de succès personnel (ASP) sont corrélées entre elles, mais nous remarquons qu'elles corréleront négativement avec la dimension 2. Nous remarquons que les variables qui ont la meilleure qualité de représentation par la dimension 2 et qui y contribuent le plus sont les variables INTDEP4, SEP1 et INTDEP1.

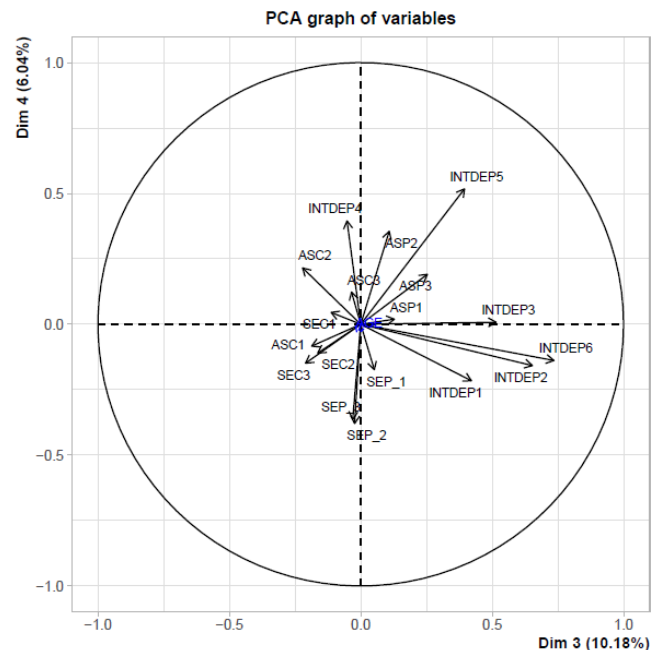


Figure 4 : Graphe des variables pour les dimensions 3 et 4

D'un côté, les variables INTDEP1 et INTDEP2 corréleront positivement entre elles, et corréleront positivement avec la dimension 2, mais corréleront négativement avec les variables INTERDEP3 et INTDEP4. Si nous analysons ces items, nous voyons que les items INTDEP3 et INTDEP4 sont cotés dans le sens inverse des autres items INTDEP, et un haut score indique plutôt un bas sentiment d'interdépendance, ce qui tendrait à s'accompagner d'un score plus élevé pour les items ASP et SEP.

La dimension 2 semble donc séparer les individus et variables qui ont tendance à répondre d'une manière qui traduit chez elles-eux un sentiment d'unité davantage marqué avec le groupe auquel ils et elles ont été assigné-e-s (pour les individus et variables qui ont des coordonnées positives) et de l'autre côté les individus qui se focalisent davantage sur leur propre rôle dans la performance de leur groupe. Nous pouvons imaginer que les personnes qui sont tout à fait d'accord que la participation de tous-tes était nécessaire pour réussir l'activité auront également une tendance à moins se sentir contraint-e-s d'imposer leur point de vue pour être efficace, et observons une tendance contraire dans le cas inverse.

Nous pouvons également observer la répartition des individus sur le plan représenté par les axes des dimensions 3 et 4, pour analyser ce qui semble ressortir au niveau de la **dimension 3**. Premièrement, nous pouvons souligner que la dimension 3 n'explique que 10,18 % de la variance totale des résultats. En ce qui concerne les **individus**, nous observons que la dimension 3 semble opposer les individus 94 (-5.49) ou 47 (-3.43) d'un côté et l'individu 55 (3.28) de l'autre. Dans l'ensemble, au niveau des

**variables** (*Figure 4*), nous constatons que peu d'entre elles semblent corrélées fortement avec la dimension 3. Nous pouvons cependant relever une convergence presque totale des variables *INTDEP* (excepté la variable *INTDEP4*) comme ayant les coordonnées les plus positives au niveau de la dimension 3, bien que ces corrélations ne soient pas non plus les plus grandes possibles (de 0.39 pour *INTDEP5* à 0.73 pour *INTDEP6*). Il s'agit également des variables qui sont le mieux représentées par la dimension 3 et qui contribuent le plus à sa constitution.

Pour revenir aux individus aux scores les plus extrêmes sur la dimension 3, l'individu 94 répond 1, soit le score le plus bas de l'échelle de Likert, à la totalité des items évaluant le sentiment d'interdépendance entre les participant·e·s du groupe, et l'individu 47 a également une certaine tendance à répondre dans le bas de l'échelle, pour les items *INTDEP1*, 2, 3 et 6, qui sont les plus corrélées avec la dimension 3. Tandis que, de l'autre côté, l'individu 55 a globalement davantage répondu en haut de l'échelle de Likert. Nous pouvons donc supposer que la dimension 3 oppose notamment les individus qui ressentent un plus grand sentiment d'interdépendance durant l'expérience avec leur groupe avec les individus pour qui ce sentiment est moins présent.

#### *Utilisation d'éléments supplémentaires*

Pour cette analyse en composantes principales, j'ai décidé de retenir quatre variables comme éléments supplémentaires. Une de ces variables est quantitative et est relative à l'âge. Si nous reprenons le graphe des individus selon les deux premières dimensions en y incluant cette variable, nous pouvons constater que celle-ci ne semble pas revêtir une influence particulière sur la répartition des points dans le nuage des individus. Nous le voyons également dans ses coordonnées. Cette variable n'est presque pas représentée par aucune des dimensions (au maximum 0.019 pour la première dimension).

Pour les variables supplémentaires qualitatives, j'ai décidé de retenir essentiellement les variables qui, au vu des différentes réponses apportées, présentent une diversité plus équilibrée parmi les différents participant·e·s. Il s'agit donc des variables liées à la condition expérimentale (0 pour la condition contrôle et 1 pour la condition expérimentale), l'effectif du groupe auquel appartiennent les participant·e·s (2 ou 3 membres), ainsi que le genre (0 pour les hommes, 1 pour les femmes et 2 pour un autre genre). Lorsque nous examinons les ellipses de confiance de ces variables, nous constatons qu'il n'existe que peu de différences entre les modalités. Pour chaque variable, les ellipses se coupent. Au niveau de la condition, nous remarquons que la seule légère différence de modalités semble se dessiner sur la deuxième dimension (la variable corrèle légèrement négativement avec cette dimension, mais de manière significative). Les participant·e·s du groupe contrôle semblent avoir une légère tendance à ressentir davantage d'interdépendance avec les membres du groupe, ainsi que davantage d'attentes de succès collectif et de sentiment d'efficacité collective que les participant·e·s du groupe expérimental, mais cette relation est faible ( $r = -0.22$ ).

Pour les autres variables, les participant·e·s ne semblent pas répondre différemment suivant leur effectif de groupe ou selon leur genre (le point de la modalité « 2 » de la variable « Genre » étant en dehors des ellipses de confiance des deux autres modalités, nous ne pouvons pas en conclure de manière fiable que les personnes d'un autre genre que masculin ou féminin répondent autrement au questionnaire, étant donné qu'une seule personne ait coché cette modalité).

### Synthèse

Pour résumer l'analyse en composantes principales effectuée, nous remarquons que nous pouvons décrire différents types de profils de participant·e·s en fonction de leurs réponses au questionnaire. La dimension 1 met en lumière les individus qui répondent positivement tant aux items notamment concernant le sentiment d'efficacité et d'attentes de succès, tant au niveau collectif qu'au niveau personnel, et que ces niveaux ne sont pas exclusifs mutuellement. La dimension 2 vient apporter une nuance en considérant séparément les variables relatives aux niveaux collectif (coordonnées positives) et personnel (coordonnées négatives). Elle y répartit également les items

d'interdépendance, dont certains items permettant d'imaginer que les participant·e·s qui ont ressenti une moins grande interdépendance dans le groupe auront une propension plus grande à ressentir des attentes de succès et de sentiment d'efficacité au niveau personnel qu'au niveau collectif, et inversement, sans que les réponses aux items de chacun de ces groupes ne soient systématiquement opposées. Enfin, la dimension 3 permet d'apporter un regard plus centré sur le sentiment d'interdépendance ressenti par les individus à la suite de l'expérience.

Il existerait bien des manières de prolonger l'analyse des données recueillies par ce questionnaire. Sans être exhaustif, nous pourrions par exemple nous concentrer sur les différentes variables relatives aux trois dimensions des attributions causales telles que décrites par la typologie de Weiner (1985) : localisation (interne ou externe), contrôlabilité de la performance (contrôlable ou incontrôlable) et stabilité de la performance (stable ou instable). Nous pourrions également répliquer cette expérience sur un plus grand nombre d'individus et de groupes afin d'évaluer la persistance ou non de la tendance observée ici, ou encore tenter de recruter davantage de personnes ne s'identifiant ni au genre masculin, ni au genre féminin.

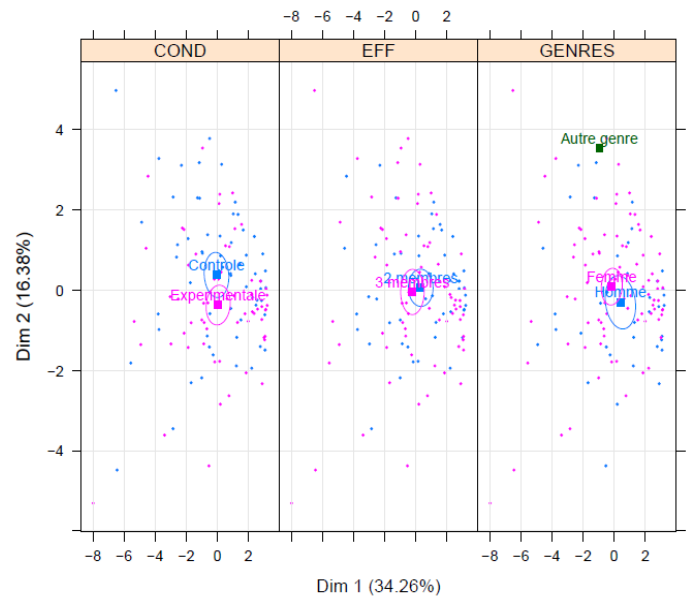


Figure 5 : Ellipses de confiance des variables supplémentaires qualitatives

## **Annexe 10**

*Analyse textuelle effectuée dans le cadre d'un cours de master*

### **Document n° 02 – Analyse textuelle statistique**

#### ***Education à l'environnement via l'apprentissage coopératif (EEVAC)***

**Statistique appliquée : apprendre à partir des données – Session d'automne 2022**

**DE LUCA Franck**

#### **1. Introduction**

Pour ce deuxième document à rendre, j'ai décidé de m'attaquer au même jeu de données que pour l'analyse en composante principale. Il s'agit d'un jeu de données issu de mon mémoire. Celui-ci, effectué au Laboratoire de Psychologie Sociale de l'Institut de Psychologie, rentre dans le cadre du projet *Education à l'Environnement via l'Apprentissage Coopératif* (EEVAC).

Pour ce projet, la récolte de données s'effectuait via une expérience menée dans les laboratoires d'Anthropole. Il s'agissait de soumettre un groupe de 2 ou 3 personnes à une tâche d'apprentissage coopératif au sujet de l'environnement et des conséquences de la situation écologique. Les participant.e.s étaient soumis à l'une des deux conditions suivantes : contrôle (l'apprentissage coopératif était spontané, et les participant.e.s étaient libres de leur organisation) ou expérimentale (les participant.e.s étaient assigné.e.s à un rôle précis). Ensuite, les participant.e.s étaient invité.e.s à répondre anonymement à un questionnaire, notamment composé de questions fermées à réponses sur échelles de Likert, et quelques questions ouvertes. Ce questionnaire décrivait leur ressenti à la suite de la passation de la tâche d'apprentissage coopératif, et diverses variables étaient ainsi mesurées (ex : sentiment d'efficacité personnelle et collective, sentiment d'interdépendance entre les membres du groupe, attributions causales de la performance, ...). Finalement, ils et elles étaient soumis.e.s à une simulation par ordinateur testant le caractère durable ou non de leurs comportements.

#### **2. Données textuelles et objectifs**

**Constitution du corpus** : Les données textuelles soumises à mon analyse textuelle se composent des réponses de chacun.e des participant.e.s à une des questions ouvertes

du questionnaire formulée ainsi « Quelle est, selon vous, LA cause principale pour expliquer la performance de votre groupe ». Cette question sert donc à examiner les attributions causales des participant.e.s concernant la performance de leur groupe à la tâche d'apprentissage coopératif. On entend par attribution causale la justification que donne un individu à une performance ou à un événement. Weiner (1985) définit notamment trois dimensions majeures des attributions causales : le lieu de causalité (*interne* – la personne explique sa performance par ses propres caractéristiques intrinsèques – ou *externe* – la personne situe la cause de l'événement dans son environnement externe), la contrôlabilité (*contrôlable* ou *incontrôlable*) ainsi que la stabilité (*stable* – l'événement est susceptible de se reproduire de la même manière – ou *instable* – le résultat de l'événement pourrait tout à fait être autre lors d'une autre occurrence).

**Données contextuelles** : les différentes variables contextuelles choisies sont les suivantes :

Condition : cette variable est relative à l'objet même de l'expérience. Il s'agit de déterminer s'il existe des différences notables dans les attributions causales des personnes ayant été soumises à la condition « Contrôle » de l'expérience et celles qui ont participé selon la condition « Expérimentale » de l'étude, c'est-à-dire sous forme d'apprentissage coopératif structuré, où chaque personne a son rôle à jouer, quel que soit son niveau préalable de connaissances.

Effectif : l'effectif des groupes, pour des raisons méthodologiques notamment mais également liées à la littérature, était dans certains cas composé de 2 personnes, et dans certains autres cas de 3 individus. Certaines recherches ont mis en évidence qu'un travail d'apprentissage coopératif aboutissait plus facilement avec succès lorsque le groupe était composé de 3 ou 4 personnes (Buchs, 2016). Cette variable peut donc être utile pour constater s'il existe une différence dans les trios ou dans les duos.

Genre : cette variable contextuelle peut être utile pour examiner s'il existe des différences de genre dans les attributions causales concernant la performance effectuée par le groupe lors de la tâche précédente. Certaines recherches ont mis en évidence que les femmes ont une attitude globalement plus positive envers l'environnement (Mifsud, 2012). Il pourrait donc être intéressant d'étudier, en amont des comportements durables, si nous observons déjà une différence de genre au niveau des attributions causales effectuées concernant la performance du groupe dans la tâche d'apprentissage

coopératif.

### 3. Description et justification de la méthode choisie

- Afin d'effectuer les différentes analyses, je me suis surtout basé sur la librairie XplorText de RStudio, et ai complété mon analyse avec quelques fonctions de la librairie R.temis, notamment pour illustrer mon propos à l'aide de certains graphiques uniquement trouvables dans cette librairie.
- *Choix des paramètres pour la méthode factorielle* : j'ai décidé de procéder à une analyse de correspondances. Celle-ci se fera sur les documents non-agrégés, en raison de leur petit nombre et de la petite moyenne du nombre de mots par documents. Pour le nombre de dimensions à analyser, je me fierai sur les différents critères de Kaiser et de Joliffe, et, le cas échéant, le diagramme des valeurs propres viendra trancher mon choix.
- *Choix de la méthode de classification* : pour classer les documents, j'ai décidé d'utiliser la classification ascendante hiérarchique sans contrainte de contiguïté. Le nombre de clusters à analyser dépendra du dendrogramme qui résultera de la classification effectuée en amont.
- *Information utilisée pour décrire les classes* : pour décrire les clusters, je me fierai aux parangons de chaque classe et des mots que l'on y retrouve fréquemment.

### 4. Résultats élémentaires

**Taille du corpus et du vocabulaire** : originellement, la taille de l'échantillon était de 122 réponses correspondant au nombre de participant.e.s à l'étude. Pour cette analyse, le corpus comprend 119 documents correspondant aux 119 personnes qui ont répondu (3 participant.e.s ont été retiré.e.s en raison de l'absence de réponse de leur part à cette question). Ce corpus comprend 2'111 occurrences pour un total de 706 mots distincts. Après sélection et suppression de certaines données, l'analyse tiendra ainsi compte de 118 documents, et comprend 1'045 occurrences pour un total de 218 mots distincts. La sparsité de la matrice est ainsi de 98 %.

Pour sélectionner les documents, les mots sélectionnés sont longs d'au moins 4 caractères, apparaissent dans au moins 2 documents, et d'une fréquence minimale de 3 fois. Les mots supprimés sont ainsi des mots superflus, additionnels ne participant pas à la compréhension

globale des réponses des participant.e.s, comme les déterminants ou autres mots additionnels.

**Longueur moyenne des documents** : les documents ont initialement une longueur moyenne de 17,74 mots par document. Après sélection, la longueur moyenne des documents s'élève à 8,85 mots.

**Mots les plus fréquents et première synthèse** : Sur le tableau ci-dessous apparaissent les 30 mots les plus fréquents du corpus :

	<i>Mot</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Nombre</i>		<i>Mot</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Nombre</i>
<b>1</b>	temps	34	25	<b>16</b>	peu	13	9
<b>2</b>	cartes	33	24	<b>17</b>	ensemble	12	12
<b>3</b>	plus	22	15	<b>18</b>	tache	12	12
<b>4</b>	groupe	20	18	<b>19</b>	connaissances	12	11
<b>5</b>	bien	19	16	<b>20</b>	avis	11	11
<b>6</b>	entre	18	13	<b>21</b>	était	11	11
<b>7</b>	communication	17	16	<b>22</b>	beaucoup	11	10
<b>8</b>	être	17	16	<b>23</b>	très	11	10
<b>9</b>	bonne	15	15	<b>24</b>	autres	10	10
<b>10</b>	fait	15	14	<b>25</b>	toutes	10	9
<b>11</b>	faire	14	13	<b>26</b>	déjà	10	8
<b>12</b>	écoute	13	12	<b>27</b>	accord	9	9
<b>13</b>	peut	13	11	<b>28</b>	pris	9	9
<b>14</b>	autre	13	10	<b>29</b>	liens	9	8
<b>15</b>	plusieurs	13	10	<b>30</b>	tout	9	8

Tableau 1 : fréquence des mots

Nous pouvons déjà ainsi constater que différents registres sémantiques apparaissent dans ce premier tableau. Lorsque, pour rappel, nous demandons aux participant.e.s « Quelle est, selon vous, LA cause principale pour expliquer la performance de votre groupe », nous observons une présence de certains mots relatifs au groupe dans lequel celles et ceux-ci étaient impliqué.e.s (présence de mots comme « groupe », « ensemble », « toutes », « autre », « autres », ...). Nous pouvons donc a priori penser que le groupe était une des raisons assez présentes dans la performance du groupe en question.

Nous observons également que le mot « temps » est le mot le plus souvent mentionné par



les participant.e.s (25 réponses contenant ce mot). Nous pouvons donc imaginer que le mot « peu » ou « plus » se retrouve notablement associé au mot « temps », information qui sera à vérifier plus loin dans l'analyse. Plus bas dans le tableau des mots les plus fréquents (pas présent ici), nous retrouvons en 39<sup>e</sup> position le mot « manque » (mentionné 7 fois et présent dans autant de documents), qui peuvent également laisser penser que le temps était trop court pour certain.e.s participant.e.s pour effectuer la tâche de manière satisfaisante.

Ensuite, plusieurs mots relèvent de la communication et de la coopération entre les membres du groupe durant la tâche d'apprentissage, comme les mots « communication », « écoute », « liens » (à voir selon le contexte), « accord », ou encore « avis ».

Enfin, nous pouvons remarquer une catégorie de mots relative à la tâche en question, comme « cartes », « tâche », « déjà » (pour certaines personnes ayant déjà une certaine connaissance du sujet durant la tâche), « liens » (pour les personnes mentionnant les liens à effectuer entre deux cartes durant la tâche), ou encore, plus globalement, « connaissances ».

Le graphe des termes ci-dessus donne un premier aperçu visuel des mots qui s'avèrent centraux dans le corpus analysé. Nous observons que le mot « temps » est positionné au centre de ce graphe, et plusieurs branches se dessinent autour de lui. Premièrement, nous constatons une prépondérance de l'évocation du matériel de l'expérience (« cartes »), et plus loin sur la même branche, plusieurs mots qui ramènent au groupe et des mots qui évoquent l'unité de celui-ci (« bien », « ensemble »). Sur une autre branche, nous constatons une fréquente évocation des connaissances relatives à la tâche, ainsi que le mot « plus » qui est pile entre les deux mots « connaissances » et « temps », ce qui peut faire penser que celui-ci a été utilisé probablement dans des documents qui évoquent la nécessité de bénéficier de plus de temps pour l'expérience, ou encore mentionnant le fait que la tâche leur a apporté plus de connaissances. Enfin, nous constatons une dernière branche rassemblant des mots évoquant la communication



Figure 1 : graphe des termes

au sein du groupe comme un élément important dans la performance effectuée.

## 5. Analyse des correspondances

L'analyse de correspondances a généré quelques résultats de base : l'inertie totale de l'analyse s'élève à 25,161, et le V de Cramer est égal à 0,464. Il y a donc un lien assez fort entre les mots et les documents.

Le diagramme des valeurs propres issu de l'analyse des correspondances se présente ainsi :

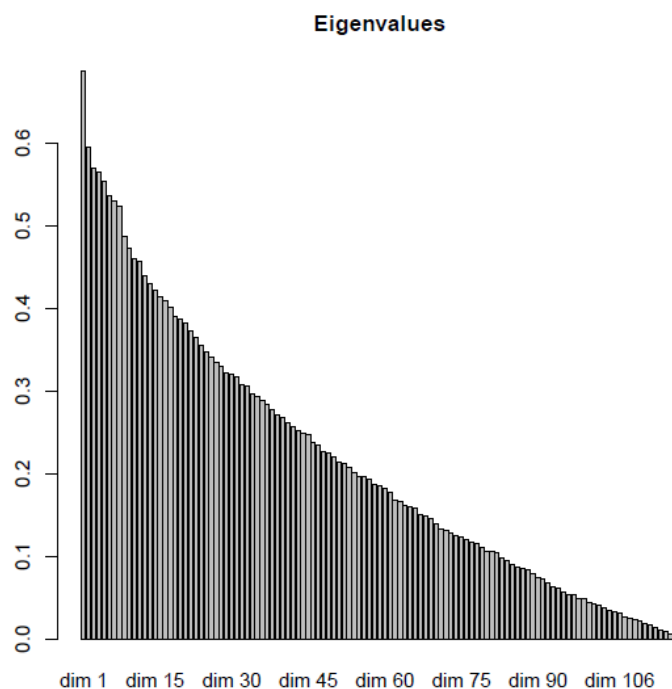


Figure 2 : diagramme des valeurs propres

Nombre de dimensions à analyser : nous observons sur le diagramme des valeurs propres qu'un grand nombre de dimensions apparaissent. Selon le critère de Kaiser, aucune d'entre elles ne possède une variance supérieure à 1.00. Ce critère n'est donc pas pertinent pour décider du nombre de dimensions à analyser. De plus, le critère de Jolifée n'aide pas davantage pour cette décision, puisqu'il faudrait prendre compte de 58 dimensions pour atteindre, comme le stipule ce critère, un pourcentage cumulé de 80 % de variance expliquée. Par ailleurs, aucune dimension n'atteint ne serait-ce que 3 % de variance expliquée. Il s'agit donc d'une opération difficile à effectuer dans le cadre de cette analyse textuelle.

Nous pouvons donc nous fier au diagramme des éboulis pour effectuer un choix. Lorsque nous jetons un coup d'œil au diagramme des valeurs propres ci-dessus, nous constatons ainsi un premier grand saut entre la première et la deuxième dimension. La première dimension semble donc jouer une importance particulière. Nous remarquons un second grand saut entre les parts de variance expliquées respectivement par la cinquième et la sixième dimension. Au vu de ce qui précède et pour rester en accord avec les premières observations effectuées respectivement sur le graphe des termes commenté ci-dessus et sur les constatations issues du tableau de fréquence des mots, je vais m'arrêter sur les 5 premières dimensions et les commenter l'une après l'autre.

*Note : je pourrais tout aussi bien m'arrêter à l'analyse des deux premières dimensions, voire à la première qui ressort de manière évidente sur le diagramme des éboulis. Néanmoins, je préfère tenter d'aller plus loin dans l'analyse des dimensions et de pousser jusqu'aux 5 premières afin de déterminer si les mots et documents ressortant semblent être toujours les mêmes.*

#### Description des dimensions :

- Dimension 1 : lorsque nous examinons la première dimension, nous observons que peu de données semblent s'extraire clairement de la masse de mots. Du côté positif, nous observons néanmoins des coordonnées extrêmes pour les mots « fresque » et « terminer », des mots qui s'apparentent plutôt à la tâche à effectuer en groupe. Ce côté positif est également associé aux documents 69 (« l'envie de terminer la fresque ») et 74 (« 25 minutes n'étaient pas suffisantes pour terminer la tâche »). Dans les deux cas, nous relevons alors l'idée de venir à bout de la tâche proposée, idée teintée d'une impression négative pour l'un des deux documents cités. De l'autre côté de la dimension, nous n'observons pas aussi nettement de coordonnée extrêmement négative, que ce soit pour les documents comme pour les mots. Nous pouvons néanmoins relever que les mots ayant les coordonnées les plus négatives sont les mots « motivation », « directement » ou encore « dynamique ». Les documents associés négativement à cette dimension (bien que, là encore, les coordonnées ne soient pas particulièrement extrêmes) sont les documents 2 (« la motivation »), 115 (« nous avons coopéré et communiqué ») et 27 (« notre groupe a directement déterminé une stratégie nous permettant de nous retrouver : planification, lecture des vignettes, classification des vignettes en 3 catégories, établir la causalité d'une carte et enchaîner avec celle qu'on vient de relier »). Ces facteurs tendent davantage à faire référence à des mécanismes

motivacionnels et stratégiques intra-groupes, sans pour autant que l'un des documents incarne de manière extrême le pôle négatif de cette dimension. Les informations relevées par celui-ci ne sont alors pas totalement claires.

- Dimension 2 : une fois encore, pour cette dimension, nous observons des coordonnées extrêmes du côté positif de cette dimension, sans pour autant constater la même chose aussi clairement du côté négatif. Du côté positif, nous observons notamment des mots comme « motivation », qui se démarque clairement du reste des mots figurant sur le graphe. Bien que très loin derrière et plus proche de la masse de mots, nous constatons également des coordonnées positives pour les mots « résoudre » et « problème ». Les documents contribuant au mieux à cette dimension du côté positif sont le document 2 (« la motivation ») et, loin derrière, le document 63 (« on a concentré sur le temps et l'activité et on s'est fait confiance »). Au niveau des coordonnées négatives, les résultats sont beaucoup moins clairs. Nous observons notamment pour les mots « arguments » ou « courant » les coordonnées les plus négatives, et en ce qui concerne les documents, les coordonnées les plus négatives concernent les documents notamment 85 (« concertation commune avec arguments logiques ») et 20 (« une des participantes avait l'air d'être très au courant des différentes causes à effet sur les océans »), qui concernent d'un côté une stratégie de communication, et de l'autre le rôle des connaissances préalables de certain.e.s membres sur la stratégie de résolution du groupe.
- Dimension 3 : pour cette dimension, nous observons au niveau du côté positif de l'axe notamment les mots « communiqué » et « motivation », ainsi que les documents 115 (« nous avons coopéré et communiqué »), 2 (« la motivation ») et 105 (« nous avons bien communiqué »). La motivation (sans que le mécanisme sous-jacent soit davantage précisé) et la communication dans le groupe semblent donc être des éléments importants dans la constitution de la troisième dimension de cette analyse. Du côté négatif, toujours dans une différence relativement petite, le seul mot qui semble se démarquer légèrement de la masse est le mot « coopération », mais également « compte » ou encore « chacune ». La présence du mot « coopération » parmi ces coordonnées extrêmes semble être un fait relativement étonnant lorsque nous constatons sa présence dans le document 115 cité ci-dessus, qui se situe dans les coordonnées extrêmes du pôle positif de cette dimension. Au niveau des documents, nous retrouvons au pôle négatif de cette dimension les documents 84 (« une bonne coopération »), puis 9 (« la coopération, la répartition du travail, l'écoute ») et 75 (« bonne écoute de chacune de chacune. prise

en compte de l'avis de chacune »). Ce pôle semble donc être relatif à des stratégies associées à la coopération entre les membres du groupe, et à la manière dont cette coopération a pu être mise à profit.

- Dimension 4 : Au niveau de cette dimension, nous avons légèrement plus de données extrêmes pour chacun des côtés de l'axe. Premièrement, au niveau du côté positif de la dimension, nous retrouvons notamment une grande utilisation des mots « motivation », « courant » et « air ». Ce côté concerne notamment les documents 2 (« la motivation »), 20 (« une des participantes avait l'air d'être très au courant des différentes causes à effet sur les océans ») et 28 (« les personnes avec moi avaient l'air au courant du sujet, moi un peu moins, je me sentais moins perdue »). Nous voyons donc que ce côté positif de la dimension semble regrouper les documents qui parlent de l'aide qu'ont pu potentiellement apporter les connaissances préalables d'un.e membre du groupe en question. Du côté négatif de ce facteur, nous retrouvons notamment le mot « communiqué », mais également dans une moindre mesure le mot « connaît ». Ces mots sont associés aux documents 115 (« nous avons coopéré et communiqué »), 105 (« nous avons bien communiqué ») et dans une moindre mesure le document 30 (« la performance de notre groupe : on se connaît déjà en dehors de cette expérience et nous avons toujours bien communiqué lors de cet exercice. nous sommes jeunes et on est conscient de ce qui se passe dans le monde entier (réchauffement climatique, etc). on en parle beaucoup dans les médias mais aussi dans notre entourage. »)
- Dimension 5 : pour cette dernière dimension examinée, nous constatons notamment du côté positif que les mots qui semblent ressortir le plus sont « commune », « arguments » de loin, mais également « entraide ». La coordonnée extrême largement esulée de ce côté de l'axe est celle du document 85 (« concertation commune avec arguments logiques »). Nous voyons donc de ce côté positif une vision du débat et de la mise en commun des idées sous l'angle de la coopération. Au contraire, du côté négatif de la dimension, nous retrouvons les mots « communiqué », « courant » et « air », avec toujours les documents 115 (« nous avons coopéré et communiqué ») et 105 (« nous avons bien communiqué ») – coordonnées également extrêmes du côté négatif de la 4e dimension - mais également dans une moindre mesure le document 28 (« les personnes avec moi avaient l'air au courant du sujet, moi un peu moins, je me sentais moins perdue »).

➔ *En résumé, nous voyons ici que plusieurs idées semblent venir majoritairement composer et*

contribuer à l'émergence des cinq premières dimensions. Cependant, et pour faire référence à la note de la page 6, nous constatons que de nombreux mots et documents viennent contribuer à l'émergence de plusieurs dimensions. Souvent, les dimensions comportent des données extrêmes d'un côté de l'axe, mais rarement des deux, ce qui complique la possibilité la description d'une opposition entre claire entre les deux extrêmes de chacun des axes.

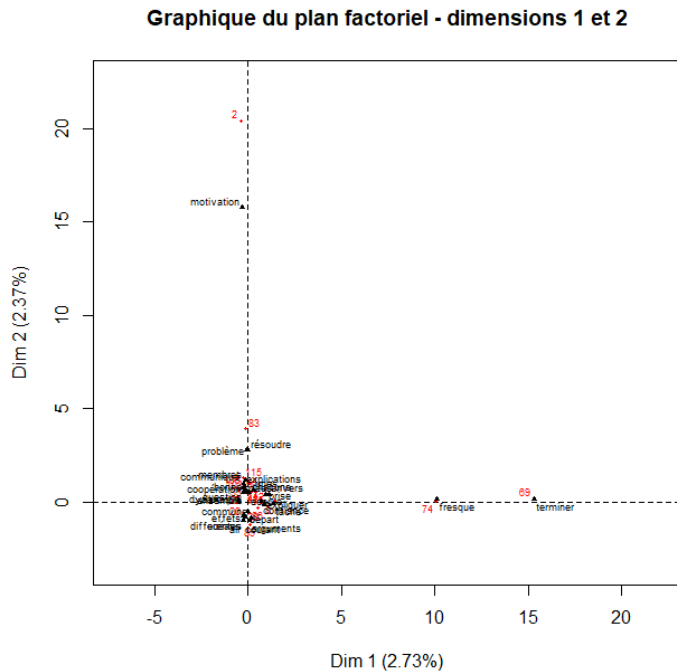


Figure 3 : représentations des mots et documents - dimensions 1 et 2

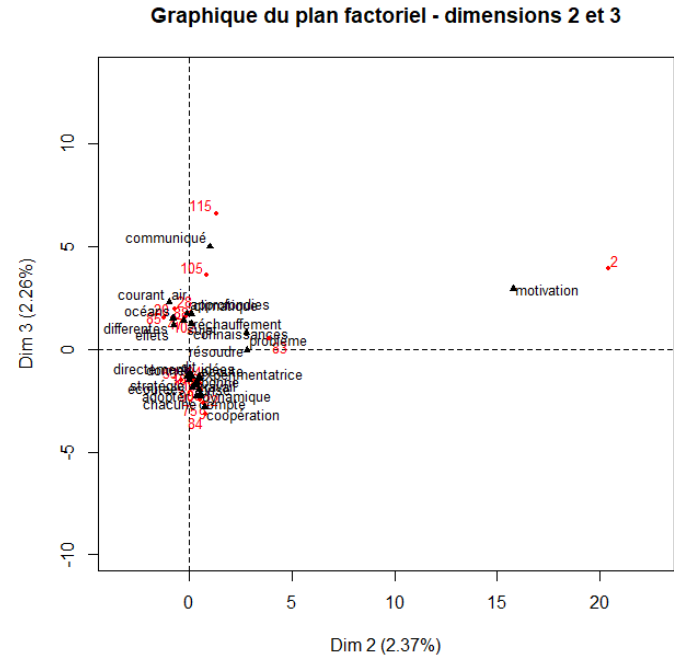


Figure 4 : représentation des mots et documents - dimensions 2 et 3

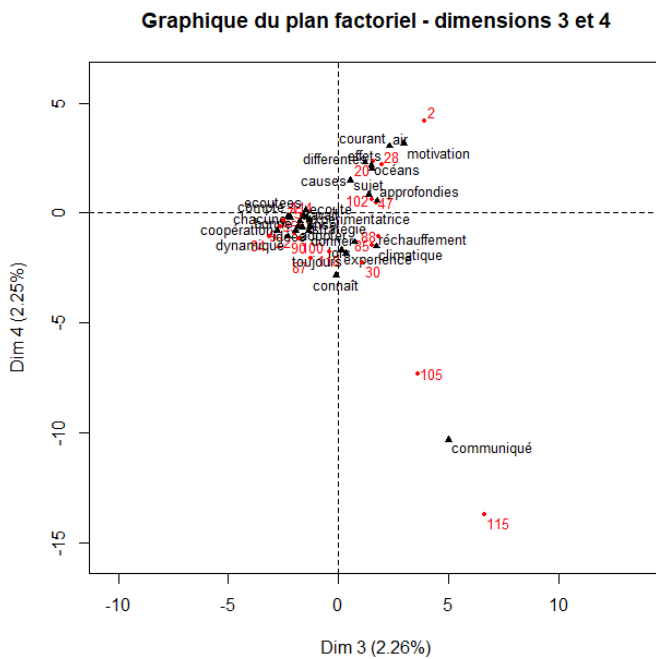


Figure 5 : représentation des mots et documents - dimensions 3 et 4

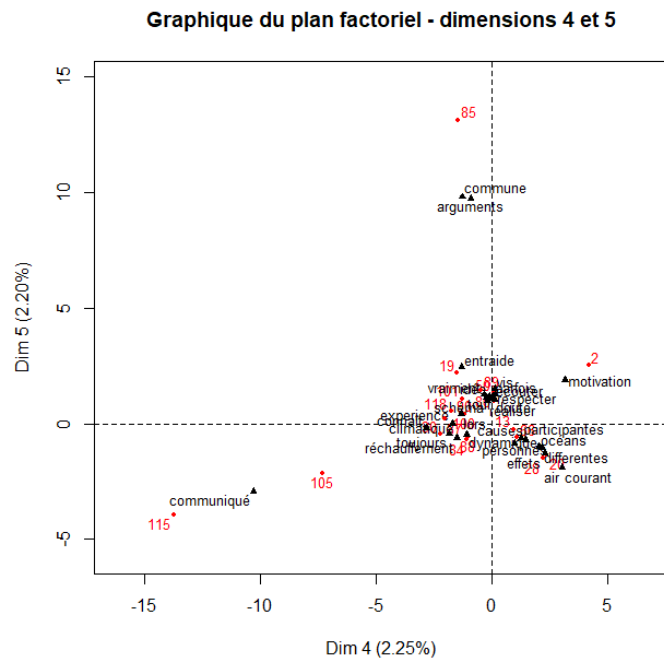


Figure 6 : représentation des mots et documents - dimensions 4 et 5

Apport des variables contextuelles : pour enrichir les observations effectuées dans l'analyse des correspondances, il peut être intéressant de prendre en compte l'éventuel apport des variables contextuelles qui, pour rappel, sont le genre des participant.e.s, l'effectif du groupe en question (2 membres ou 3 membres) ainsi que la condition de passation (contrôle ou expérimentale).

Lorsque nous examinons comment se répartissent ces variables contextuelles sur les plans factoriels des deux premières dimensions, nous constatons que celles-ci ne semblent pas contribuer d'une quelconque manière à la constitution desdites dimensions, comme peut le montrer le graphique présent ci-dessous. Aucune des modalités des variables contextuelles n'a de coordonnées dépassant 0,078 (pour la modalité « expérimentale » de la variable « condition ») et -0.098 (pour la modalité « homme » de la variable « genre ») pour la dimension 1, et les coordonnées de la dimension 2 s'étendent de -0.151 (pour la modalité « autre genre » de la variable « genre », ne comportant par ailleurs qu'un seul document) à 0.111 (pour la modalité « homme » de la variable « genre »).

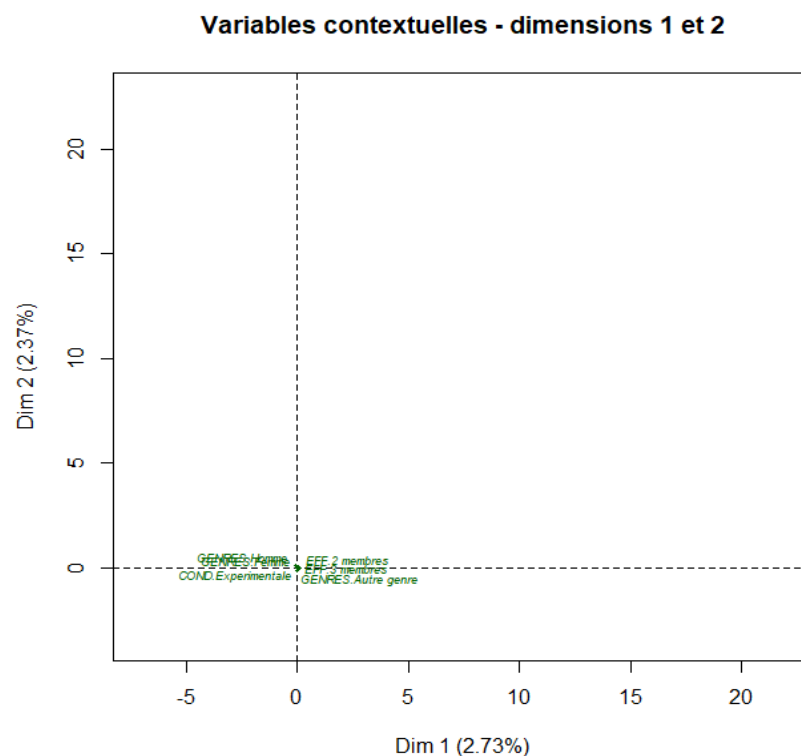


Figure 7 : représentation des variables contextuelles - dimensions 1 et 2

Aucune de ces variables contextuelles n'est grandement représentée par une des 5 premières dimensions de l'analyse textuelle. Ces variables contextuelles ne semblent donc pas jouer de rôle dans les réponses constituant les différents documents.

*Note : seule la représentation des variables contextuelles sur le graphique du plan*

factoriel comprenant les dimensions 1 et 2 est apposée ci-dessus, en raison du fait que les graphiques comprenant les dimensions 3, 4 et 5 n'apportent pas d'information pertinente supplémentaire. Elles se trouvent toutefois en annexe de ce document.

## 6. Classification des données obtenues

Pour la classification hiérarchique ascendante que je souhaite effectuer, je pensais tout d'abord répartir les mots en 5 classes afin de rester dans la continuité de l'analyse en correspondances effectuée précédemment, et pouvoir le cas échéant associer les clusters résultant de la classification aux dimensions décrites ci-dessus. Cependant, lorsque l'arbre hiérarchique s'est affiché sur la console R, je me suis aperçu que 4 classes de documents relativement petites (avec un ou deux documents associés) étaient sorties, et que le reste était divisé en deux gros assemblages de mots, que nous distinguons facilement visuellement.

Afin de les analyser séparément, j'ai donc ainsi décidé de traiter non pas 5 clusters, mais 6.

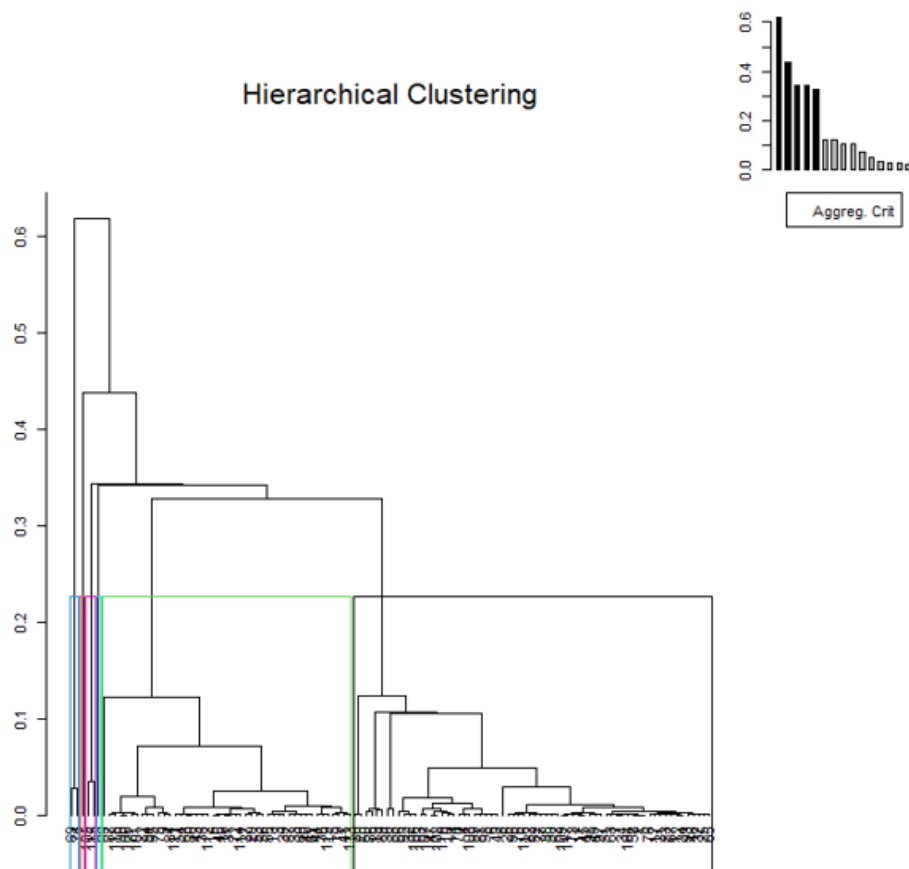


Figure 8 : arbre hiérarchique

- Classe 1 : cette classe de documents regroupe notamment les documents qui font



référence à la connaissance au sens large. Les cinq premiers parangons de ce cluster indiquent que, par connaissance, on peut entendre les connaissances relatives à l'environnement et à la situation écologique (document 20 : « une des participantes avait l'air d'être très au courant des différentes causes », ou document 88 : « connaissances de base dans le domaine du réchauffement climatique. »), mais également au fait de « connaître » les autres participant.e.s du groupe (document 30 : « la performance de notre groupe : on se connaît déjà en dehors de cette expérience »), facteur qui a pu influencer la dynamique du groupe et donc la manière de s'organiser pour résoudre la tâche. Nous pouvons rapprocher ce cluster du pôle positif de la dimension 4 décrite dans l'analyse des correspondances.

- Classe 2 : la classe 2 n'est composée que d'un seul document, le document 2 qui fait référence au mot « motivation ». Cette classe peut être rapprochée de la dimension 2 décrite dans l'analyse des correspondances effectuée ci-dessus. Ainsi, nous voyons que sur le graphique du plan factoriel composé par les deux premières dimensions, cette classe semble de manière marquée corrélée avec cette même dimension.
- Classe 3 : ce cluster est composé d'un certain nombre de documents. Les cinq premiers parangons de cette classe de documents nous indiquent que les mots « coopération », « écoute », « communication » ou encore « entendent » sont relativement fréquentes dans ce cluster. Nous pouvons ainsi relever que cette classe semble rassembler les documents qui font référence à l'influence de l'atmosphère relationnelle et de communication dans le groupe, qui semble agir comme un facteur facilitant l'exécution de la tâche d'apprentissage coopératif. Les bonnes relations et ententes entre les membres du groupe semblent être des éléments déterminants dans l'exécution de la tâche. Nous pouvons rapprocher cette classe de documents au pôle négatif de la troisième dimension de l'analyse des correspondances effectuée au-dessus.
- Classe 4 : ce cluster n'est, de son côté, composé que des deux documents 69 et 74, déjà décrits plus haut dans l'analyse de correspondance. Ceux-ci font référence à des sentiments et impressions relatives à la « fresque océane », tâche d'apprentissage coopératif qui était proposée en première partie d'expérience. D'une part, un des documents mentionne l'envie de terminer la fresque, d'autre part, l'autre des documents évoque le manque de temps pour la finir. Nous pouvons rapprocher cette classe de la dimension 1 comme montré sur le graphique du plan factoriel composé des deux premières dimensions, et comme déjà évoqué lors de l'analyse de correspondances.

- Classe 5 : Cette classe, tout comme la classe 2, ne comporte qu'un seul document, qui est le document 85 (« concertation commune avec arguments logiques »). Il s'agit ici de décrire une stratégie consistant dans un débat d'idées, le tout dans une démarche coopérative. Nous pouvons rapprocher cette classe de la dimension 5 de l'analyse de correspondances, où le même document constituait la donnée extrême de son côté positif.
- Classe 6 : cette dernière classe, quant à elle, comporte également uniquement deux documents, respectivement 105 et 115, et le mot qui ressort le plus de cet ensemble est le mot « communiqué ». Ce cluster fait référence à l'idée d'user de la communication et de la coopération pour expliquer la performance du groupe à la tâche d'apprentissage coopératif. Le parallèle clair entre ce cluster et l'une des cinq dimensions de l'analyse de correspondances s'avère ici plus délicat. En effet, cette classe compose les données extrêmes du côté négatif de deux dimensions décrites ci-dessus, les dimensions 4 et 5. Nous pourrions éventuellement l'opposer à la classe 5 par le fait que la stratégie décrite dans la classe 5 relève davantage du débat et de la confrontation d'idées que dans la classe 6, où cette idée de communication est plus floue. De plus, celle-ci ne comporte que trop peu de documents pour avoir une idée plus claire de ce que les participant.e.s entendent par « communiqué ».

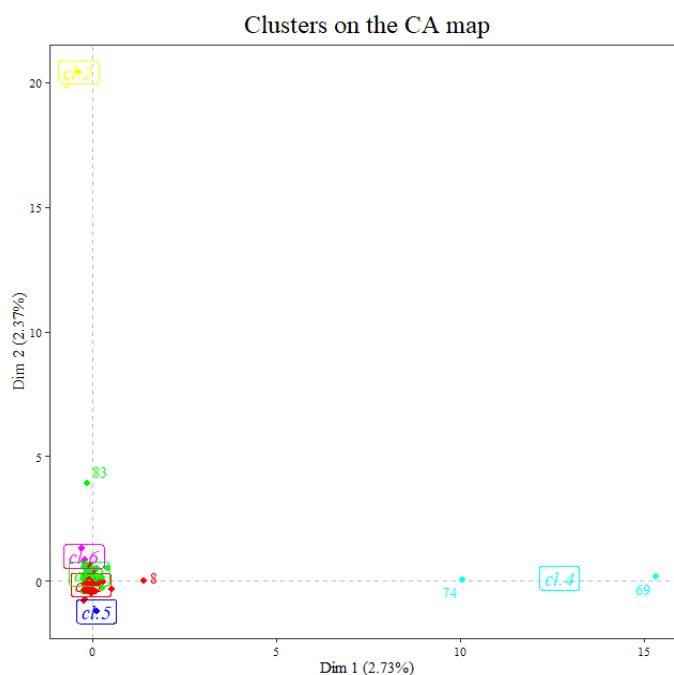


Figure 9 : répartition des clusters de documents sur le graphique des dimensions 1 et 2

## 7. Conclusion et ouverture

Cette analyse textuelle visait à explorer les différentes attributions causales relatives à une tâche d'apprentissage coopératif dans le cadre de mon mémoire. Ces attributions causales étaient évaluées en demandant aux participant.e.s de l'expérience à quel facteur ils et elles attribuaient la performance de leur groupe à ladite tâche. Avec cette analyse, nous constatons que les participant.e.s semblent considérer différents critères comme déterminants dans leur performance (qu'elle soit considérée comme réussie ou ratée par les participant.e.s), comme la communication au sein du groupe, la motivation, ou encore à l'entente entre les participant.e.s durant la tâche qui a pu constituer un facteur facilitateur. En outre, nous pouvons aussi considérer que les connaissances de certaines personnes sur le sujet ou sur la tâche en elle-même peuvent avoir été d'une certaine aide pour venir à bout de la tâche (cela peut également constituer un biais lié à l'échantillon, où nous pourrions penser que les étudiant.e.s et/ou professionnel.le.s en géosciences, durabilité ou autres domaines proches sont plus aptes à venir à bout de la tâche de par leur formation).

Pour les groupes ou participant.e.s ayant eu l'impression de ne pas avoir correctement effectué la tâche, nous pouvons également relever que le temps accordé pour effectuer cette tâche semble être potentiellement un élément qui vient compliquer son exécution, celui-ci étant considéré comme trop court.

De manière plus inattendue de ma part mais tout à fait pertinente, nous remarquons également que le fait que les participant.e.s se connaissent d'ores et déjà avant d'avoir effectué à la tâche peut être d'une certaine aide pour la compléter. En effet, nous pouvons imaginer que, comme les membres du groupe se connaissent, ils/elles peuvent déjà bénéficier d'une dynamique et d'un mode de communication pré-établi.e.s qui facilitent la manière dont la répartition des rôles et les échanges se feront entre elles et eux. Compte tenu de ce qui précède, il pourrait être intéressant d'évaluer si le fait que les participant.e.s se connaissent ne viendrait pas inverser les résultats attendus tels que soumis par nos hypothèses (selon lesquelles un groupe en condition expérimentale – c'est-à-dire dans un mode d'apprentissage coopératif structuré – produirait de meilleurs résultats et plus de comportements durables qu'un groupe en condition contrôle – c'est-à-dire dans un mode d'apprentissage coopératif en organisation spontanée par les membres du groupe), de par la contrainte que la structure proposée par la condition expérimentale viendrait poser sur le mode de communication déjà en place.

Enfin, il pourrait être tout à fait intéressant d'effectuer une étude similaire avec un échantillon tout de même plus nombreux, afin d'évaluer si les clusters résultant de l'analyse ci-dessus restent consistants avec un échantillon plus large, se répartissent davantage, ou si d'autres sont créés. Cela pourrait également permettre de disséminer un peu plus les deux classes 1 et 3, contenant un grand nombre de documents, et de préciser voire différencier davantage les idées soulevées par les participant.e.s classé.e.s dans ces catégories.

### **Références bibliographiques**

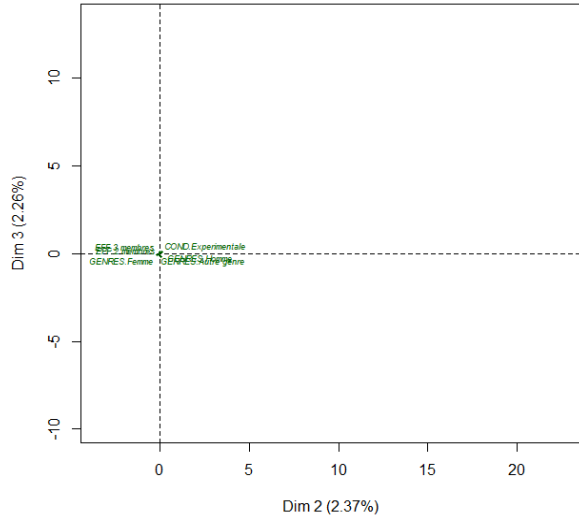
Buchs, C. (2016). La pédagogie coopérative pour articuler les domaines disciplinaires et les capacités transversales. *Educateur*, 2, 16-18.

Mifsud, M. C. 2012. A Meta-Analysis of Global Youth Environmental Knowledge, Attitude and Behavior Studies. *US-China Education Review B*, 3, 259–277.

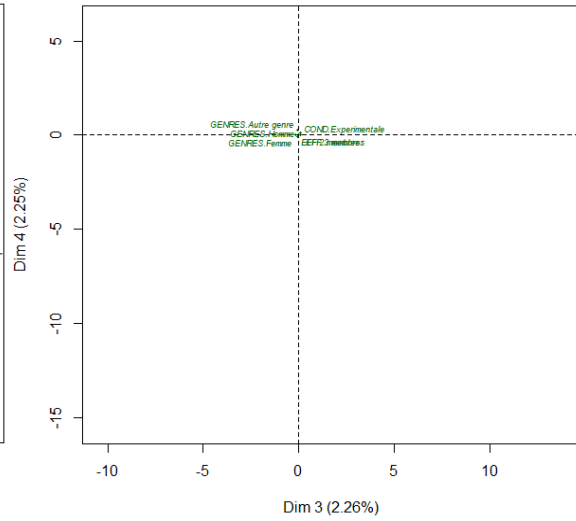
Weiner, B. (1986). An attributional theory of motivation and emotion. *Springer, US*.  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4948-1>

# ANNEXES

Variables contextuelles - dimensions 2 et 3



Variables contextuelles - dimensions 3 et 4



Variables contextuelles - dimensions 4 et 5

