COLLEGE DOCTORAL BRETAGNE

EDUCATION, LANGAGES
INTERACTIONS, COGNITION
CLINIQUE, EXPERTISE

UNIVERSITÉ RENNES 2

THESE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITE RENNES 2

ECOLE DOCTORALE N° 646
Education, Langages, Interactions, Cognition, Clinique, Expertise
Spécialité : *Psychologie*

Par
Baptiste van Eeckhout

Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique

Thèse présentée et soutenue à Rennes, le 28 avril 2026

Unité de recherche : Laboratoire de Psychologie : Cognition, Comportement, Communication (LP3C)

Rapporteurs avant soutenance :

Stéphanie Buisine, Directrice de recherche, CESI, Nanterre
Fabien Girandola, Professeur de psychologie sociale, Aix-Marseille Université

Composition du Jury :

Examinateurs : Maud Besançon, Professeure de psychologie différentielle, Université Rennes 2
Stéphanie Buisine, Directrice de recherche, CESI, Nanterre
Fabien Girandola, Professeur de psychologie sociale, Aix-Marseille Université
Todd Lubart, Professeur de psychologie différentielle, Université Paris Cité
Karine Le Rudulier, Maîtresse de conférences HDR en sciences de gestion, IGR-IAE Rennes

Dir. de thèse : Nicolas Michinov, Professeur de psychologie sociale, Université Rennes 2

À ma famille et mes amis

RESUME

Mots clés : brainstorming, élaboration des idées, créativité en groupe, brainwriting virtuel, anonymat, performance créative

Cette thèse examine la créativité des étudiants lors de projets de groupe en se centrant sur l'élaboration des idées, c'est-à-dire la mise en relation de plusieurs idées à partir d'un environnement numérique (Klaxoon®). Une série d'expérimentations a été réalisée pour identifier la manière de stimuler l'élaboration des idées chez des étudiants qui collaborent à un projet en proposant leurs idées sur des Post-it® virtuels. La tâche de production d'idées, ou les règles du brainstorming, étaient structurées de telle sorte à faciliter l'élaboration des idées en groupe. Les résultats d'une première étude montrent que la manière de structurer la tâche contribue à stimuler l'élaboration des idées dans les groupes d'étudiants, et ceci indépendamment du nombre d'idées produites et des groupes auxquels appartiennent les étudiants. Une structuration sérielle, où chaque étudiant est amené à rebondir sur l'idée d'un autre, s'avère plus efficace qu'une structuration libre. Les études suivantes ont analysé l'effet du mode de présentation des règles du brainstorming (simultané vs séquentiel) et/ou du mode de production des idées (anonymat vs individuation). Les résultats montrent que la présentation simultanée des règles favorise l'élaboration des idées, surtout dans un contexte d'anonymat. Ces résultats permettent de faire des recommandations sur la manière d'utiliser les environnements numériques pour encourager la créativité dans les groupes d'étudiants qui collaborent à la réalisation de projets dans l'enseignement supérieur.

ABSTRACT

Keywords: brainstorming, idea elaboration, group creativity, virtual brainwriting, anonymity, creative performance

This dissertation examines students' creativity during group projects by focusing on idea elaboration, i.e. the process of linking several ideas using a digital environment (Klaxoon®). A series of experiments was conducted to identify ways of stimulating idea elaboration among students collaborating on a project by proposing ideas using virtual Post-it® notes. The idea generation task or the brainstorming rules were structured in order to facilitate idea elaboration in the groups. Results of a first study showed that the way the task was structured contributed to stimulating idea elaboration in the groups, independently of the number of ideas produced and group membership. When structured serially, with each student required to build on another participant's idea, elaboration proved to be more effective than with a free structure. Subsequent studies analyzed the effects of the mode of presentation of brainstorming rules (simultaneous vs. sequential) and/or the mode of idea production (anonymity vs. individuation). The results indicate that the simultaneous presentation of rules promoted idea elaboration, particularly in an anonymous context. These findings can provide recommendations on how to use digital environments to encourage creativity in groups of students collaborating on projects in higher education.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement mon directeur de thèse, Nicolas Michinov, pour m'avoir donné l'opportunité de travailler sur cette thèse ainsi que pour tous les conseils et l'aide qu'il m'a apportés.

Je remercie également les membres du jury : Stéphanie Buisine, Maud Besançon, Fabien Girandola, Todd Lubart, et Karine le Rudulier pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail. Je remercie aussi Éric Jamet et Sophie Jeanson pour avoir accepté de participer à mon CSI et pour les conseils qu'ils m'ont apporté tout au long de cette thèse.

J'adresse également des remerciements à tous mes collaborateurs de l'université de Rennes, pour m'avoir permis de réaliser mes études dans des conditions idéales sur le terrain : Karine le Rudulier, Helene Chotard, Émeline Roux, Ludovic Paquin, Jean-Christophe Durand. J'en profite également pour remercier tous les étudiants à avoir participé à ces études, et ceux qui m'ont aidé à analyser les données recueillies, ainsi que le service de documentation pour m'avoir donné l'occasion de tester et d'améliorer mes protocoles expérimentaux.

Je remercie l'ANR pour avoir financé cette thèse ainsi que les encadrants du projet pour leurs retours et leurs encouragements. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-21-DMES-0001. J'adresse aussi des remerciements aux équipes de Klaxoon® pour avoir mis à ma disposition les outils nécessaires à la réalisation de ces études.

Enfin, je remercie tous les membres du LP3C avec lesquels j'ai pu interagir au cours de ces années de thèse. J'adresse un remerciement tout particulier aux autres doctorants du laboratoire, et notamment à mes camarades du bureau Taha Hannachi, Emerence guiton, Albane Pechard.

Table des matières

RESUME **1**

ABSTRACT **2**

REMERCIEMENTS **3**

Liste des figures **6**

Liste des tableaux **8**

INTRODUCTION GENERALE **9**

PREMIERE PARTIE ***13***

Chapitre 1 : BRAINSTORMING ET CREATIVITE EN GROUPE **15**

1. Impact du brainstorming sur la recherche 17

a. Mesurer l'efficacité du brainstorming 17

b. Comprendre le brainstorming : la modélisation cognitive 20

2. Recherches sur l'optimisation du brainstorming 23

3. Deux formes de pensées créatives : divergente et convergente 32

Chapitre 2 : STRUCTURATION DE LA TACHE DE CREATIVITE EN GROUPE **47**

1. Les consignes complémentaires 50

a. Donner des objectifs 50

b. Faciliter la tâche 53

2. Le format hybride ou l'alternance des phases de travail individuelles et en groupe 56

3. La décomposition du problème 61

a. Faciliter la créativité en groupe en décomposant le problème posé 61

b. Comment présenter le problème décomposé aux groupes ? 63

c. Les membres du groupe peuvent-ils participer à la décomposition du problème ? 65

4. La décomposition de la tâche 66

a. Pourquoi décomposer la tâche ? 67

b. Intérêts méthodologiques de la décomposition de la tâche 68

Chapitre 3 : L'ELABORATION DES IDEES **73**

1. L'exposition aux idées des autres 76

a. Quels sont les effets de l'exposition aux idées des autres sur la production d'idées ? 77

b. L'impact de l'exposition aux idées sur la flexibilité des groupes : l'effet de fixation 78

2. L'ajout de détails 83

a. Collaboration et élaboration des idées en groupe 84

b. Comment stimuler l'élaboration des idées ? 85

c. Élaboration et originalité des idées 88

3. La création de liens entre les idées 90

a. Une autre technique pour mesurer l'élaboration des idées : la linkographie 91

b. Comment les membres d'un groupe utilisent-ils les idées des autres pour en produire de nouvelles ? 93

4. La sélection des idées 96

5. La perception de l'élaboration des idées par les groupes 101

SECONDE PARTIE ***105***

VERS UNE PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE **107**

1. L'application du brainstorming dans l'éducation et la formation 107

2. Contexte de la thèse 109

3. Problématique de recherche 111

Étude 1 : EFFETS DE LA STRUCTURATION DE LA TACHE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL SUR L'ELABORATION DES IDEES 113
1. Contexte théorique 113
2. Étude et hypothèses 117
3. Méthode 119
a. Participants 119
b. Matériel 121
c. Procédure 123
d. Mesures 127
4. Stratégie d'analyse et résultats 131
a. Élaboration des idées 131
b. Analyses complémentaires sur la longueur des chaînes d'idées 136
5. Discussion 140
6. Conclusion 145

Étude 2 : MODE DE PRESENTATION DES REGLES DU BRAINSTORMING ET ELABORATION DES IDEES 147
1. Contexte théorique 147
2. Étude et hypothèses 150
3. Méthode 153
a. Participants 153
b. Matériel 155
c. Procédure 157
d. Mesures 161
4. Stratégie d'analyse et résultats 164
a. Élaboration des idées 164
b. Production d'idées 168
c. Sélection des idées 168
d. Mode d'organisation des idées 170
5. Discussion 178
6. Conclusion 185

Études 3 et 4 : EFFETS DE L'ANONYMAT ET DU MODE DE PRESENTATION DES REGLES DU BRAINSTORMING SUR L'ELABORATION, L'ORGANISATION ET LA SELECTION DES IDEES 187
1. Contexte théorique 187
2. Études et hypothèses 189
a. Étude 3 190
b. Étude 4 191
3. Étude 3 193
a. Méthode 193
i. Participants 193
ii. Matériel et méthode 195
iii. Procédure 195
iv. Mesures 197
b. Résultats 199
4. Étude 4 201
RESULTATS 203
a. Élaboration des idées 203
b. Production d'idées 209
c. Sélection des idées 209
d. Élaboration sur les idées d'autrui 211
5. Discussion 213
6. Conclusion 219

CONCLUSION GENERALE 221

Bibliographie 226

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

Liste des figures

FIGURE 1. Exemple de l'espace de brainwriting électronique de la plateforme Klaxoon@. Ce tableau blanc personnalisable est accessibles à tous les membres d'un groupe qui peuvent y déposer et manipuler des idées sous forme de feuilles ou de « Post-it@ ». 28

FIGURE 2. Linkographe représentant les liens entre l'idée n°5 et les autres idées produites. 37

FIGURE 3. Exemple d'un modèle Klaxoon clé-en-main consacré au brainstorming. On peut voir que le tableau est personnalisable en ajoutant des figures, textes et images. Le bouton « + » en bas au centre permet aux utilisateurs de poster des idées sous forme de post-it®. 122

FIGURE 4. Modèles de tableaux utilisés lors de l'étude 1. A gauche (**FIGURE 4a**), se trouve le modèle de la condition contrôle, à droite (**FIGURE 4b**) celui de la condition expérimentale. 124

FIGURE 5. Illustration de la structuration « sérielle » de la tâche dans la condition expérimentale. Chaque membre du groupe était assigné à une couleur (cinq membres ici), et une colonne à laquelle correspondait sa couleur. Après avoir posté une première idée dans leur colonne de départ, les membres du groupe allaient à la colonne de droite pour y lire l'idée qu'elle contient et déposer leur deuxième idée, si possible en rebondissant dessus. Ils passaient ensuite à la colonne de droite et continuaient ainsi pendant 20 minutes..... 126

FIGURE 6. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction de la structuration de la tâche (libre vs sérielle). 135

FIGURE *7.* Visualisation des chaînes d'idées sur le thème du « réfrigérateur intelligent ». 137

FIGURE 8. Modèles de tableaux utilisés lors de l'étude 1. À gauche (**FIGURE 8a**), se trouve le modèle de la condition contrôle (condition « simultanée »), à droite (**FIGURE 8b**) celui de la condition expérimentale (condition « séquentielle »). 156

FIGURE 9. Illustration d'idées reliées par des flèches, donnée aux participants à titre d'exemple. Chaque flèche est tracée pour indiquer que l'idée en bout est issue d'une élaboration de l'idée précédente..... 158

FIGURE 10. Exemple du tableau produit par l'équipe #12 (condition de présentation simultanée des règles). Chaque couleur de post-it a été utilisée par un participant différent, chaque flèche relie une idée élaborée à celle ou celles qui ont servie de base à son élaboration. Les cercles rouges représentent les idées dont le contenu apparait dans la présentation finale du projet de cette équipe..... 160

FIGURE 11. Illustration de la catégorisation des idées. Les idées en bout de flèches sont les idées élaborées, les autres sont les idées non élaborées. Les idées non élaborées isolées sont appelées « orpheline », celles sur lesquelles des idées élaborées sont basées sont appelées « d'origine ». 162

Figure 12. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané). 167

Figure 13. Exemples de modes de travail « mélangé » par les équipes #19 (à gauche) et #15 (à droite). 171

FIGURE 14. Exemples de modes de travail « séparé » par les équipes #27 (à gauche) et #24 (à droite). 171

FIGURE 15. Représentation graphique de l'indice d'élaboration sur les idées d'autrui en fonction du mode d'organisation des idées. 177

FIGURE 16. Comparaison de board de la condition individuation (**FIGURE 16a**, à gauche) à la condition anonymat (**FIGURE 16b**, à droite). 196

FIGURE 17. Illustration du traitement du tableau de l'équipe #8 (condition « simultanée »). Pendant la tâche, les idées étaient anonymisées en étant toutes de couleur jaune (**FIGURE 17a** à gauche). Pour faciliter les analyses, une couleur a été attribuée à chaque participant et leurs idées ont été colorées pour être identifiable (**FIGURE 17b** à droite). Chaque flèche relie une idée élaborée à celle ou celles qui ont servie de base à son élaboration. Les cercles noirs représentent les idées dont le contenu apparait dans la présentation finale du projet de cette équipe. 198

FIGURE 18. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané) et du mode de production des idées (individuation vs. anonymat). 206

FIGURE 19. Représentation graphique du nombre d'idées élaborées log-transformé (idées liées) en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané) et du mode de production des idées (individuation vs. anonymat). 208

Liste des tableaux

TABLEAU 1. Tableau récapitulatif des différents modèles cognitifs de la créativité en groupe. Dans ces modèles, les idées sont traitées comme des informations extraites de la mémoire. Ces modèles visent à comprendre et représenter la façon dont cette extraction se fait. 44

TABLEAU 2. Nombre (et pourcentage entre parenthèses) d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition..... 120

TABLEAU 3. Illustration de la procédure de codage de l'élaboration des idées. 129

TABLEAU 4. Analyse de modélisation multiniveau avec des paramètres de modèle pour les changements linéaires sur l'indice d'élaboration d'idées (nombre d'idées reliées moins nombre d'idées non reliées). 133

TABLEAU 5. Analyses descriptives des chaînes d'idées au niveau du groupe selon la condition. 139

TABLEAU 6. Nombre d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition. 154

TABLEAU 7. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte de l'indice d'élaboration. 165

TABLEAU 8. Pourcentage d'idées élaborées et non élaborées (orphelines et d'origine) générées et sélectionnées en fonction de la façon dont les règles de brainstorming étaient présentées, soit simultanément, soit séquentiellement. 169

TABLEAU 9. Proportion de groupes ayant utilisé les modes de travail « mélange » et « séparation » en fonction de la façon dont les règles leur ont été présentées, soit en simultané soit en séquentiel. 173

TABLEAU 10. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte de l'indice d'élaboration sur autrui. 175

TABLEAU 11. Nombre d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition. .. 194

TABLEAU 12. Proportion de groupes ayant utilisé les modes de travail « mélange » et « séparation » en fonction de la façon dont les règles leur ont été présentées, soit en simultané soit en séquentiel. 200

TABLEAU 13. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte sur l'indice d'élaboration des idées. 204

TABLEAU 14. Pourcentage d'idées élaborées et non élaborées (« orpheline » et « d'origine ») générées et sélectionnées en fonction de la manière dont les règles de brainstorming ont été présentées, simultanément ou séquentiellement, ainsi que du mode de production des idées, de l'individuation (premier jeu de données) ou de l'anonymat (second jeu de données). 210

TABLEAU 15. Nombre moyen, proportion et indice d'idées élaborées à partir des idées d'autres participants que celui qui l'a produite, par condition. 212

INTRODUCTION GENERALE

La créativité fait partie des compétences au cœur du 21ème siècle (McWilliam et al., 2008; OECD, 2008, 2018; Thornhill-Miller et al., 2023). Elle est souvent définie comme la capacité à produire des solutions face à un problème qui soient nouvelles et appropriées, c'est-à-dire utiles et adaptées aux contraintes du problème (Sternberg & Lubart, 1999). De ce fait, elle est considérée comme essentielle pour poursuivre le développement des sociétés modernes et faire faces aux défis contemporains, et il y a un véritable enjeu autour de l'apprentissage de cette compétence. Il est attendu que les étudiants d'aujourd'hui soient capables d'être créatifs, et aient une maitrise des outils qui existent pour stimuler cette créativité. Malheureusement, les méthodes visant à promouvoir la créativité dans l'enseignement restent encore limitées (Brauer et al., 2024; Cachia & Ferrari, 2010; Craft et al., 2014; Daly et al., 2019). Les enseignants peuvent manquer d'expériences, de connaissances ou de compétences nécessaires afin de mettre en œuvre des méthodes pouvant faire appel à la créativité des élèves et de leur permettre de développer cette compétence. L'absence de soutien institutionnel suffisant envers la promotion de ces méthodes peut également avoir un effet sur leur utilisation. Tous ces freins limitent le développement de la créativité, tout au long du parcours scolaire. À cela vient s'ajouter le fait qu'il y a peu de recherche scientifique portant sur la créativité dans l'éducation, particulièrement en ce qui concerne la méthode la plus répandue qui est **la créativité en groupe** (Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020).

Cette forme de créativité, qui consiste à développer des idées au sein d'un groupe où chaque membre contribue au travail commun, est classiquement représentée par la méthode du brainstorming telle que mise au point par Osborn (1953, 1963). Cette méthode propose un ensemble de règles ou recommandations visant à stimuler et optimiser la créativité entre les membres d'un groupe amenés à collaborer. Elle a reçu beaucoup d'attention de la part de

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

chercheurs visant à étudier ses effets sur un certain nombre de mesures de la créativité. Cependant, la majeure partie de ces études s'intéressent au brainstorming du point de vue de la performance, pour voir comment les groupes peuvent être le plus créatif possible. Peu d'études s'intéressent à la façon dont les groupes travaillent, collaborent et s'améliorent, ce qui est pourtant l'aspect le plus important du point de vue de l'enseignement.

Avec le développement du numérique, les initiatives visant à transformer la manière d'enseigner et d'apprendre dans l'enseignement supérieur se sont multipliées. De ce point de vue, certains outils numériques peuvent être bénéfiques à la pratique et l'apprentissage de la créativité dans les groupes (Toumi et al., 2021). Des outils numériques dédiés au travail collaboratif peuvent par exemple être utilisés pour la réalisation de projets et ainsi permettre aux étudiants de développer des compétences transversales, comme faire preuve de créativité en groupe (Egan et al., 2017). Ces outils peuvent fournir aux étudiants des espaces pour communiquer et produire des idées, voire mettre à leur disposition des conseils et des méthodes visant à être plus créatifs. Cependant, là encore, la recherche scientifique est relativement pauvre. L'impact des outils numériques sur l'enseignement est encore peu exploré, et particulièrement sur la créativité en groupe.

L'objectif de cette thèse est donc d'apporter de la lumière à ces questionnements en se concentrant sur cette question : **comment l'usage d'outils numériques dédiés au travail collaboratif peut influencer la créativité dans les groupes d'étudiants engagés dans un apprentissage à la gestion de projet ?**

Pour répondre à cette question, les études qui ont été réalisées utilisent la plateforme numérique Klaxoon®. Cette plateforme permet de mettre à disposition des étudiants un tableau blanc conçu pour pouvoir y déposer des idées sous la forme de post-it virtuels et collaborer. Ce tableau est personnalisable et permet d'implémenter une large de gamme de méthodes de travail sous la forme de modèles ou « templates ». Il est donc possible d'y réaliser n'importe quelle

tâche collaborative, et de modifier les modèles pour les adapter à diverses situations et objectifs. Cependant cela nécessite un investissement de la part de l'organisateur, ou de l'enseignant dans notre cas, pour proposer un tableau adapté à la tâche. Bien qu'il soit possible de simplement laisser le tableau blanc et de laisser les utilisateurs s'approprier l'espace, cette approche peut être contreproductive dans un cadre éducatif car les étudiants doivent alors apprendre à maitriser cet environnement de travail en parallèle de la réalisation de la tâche. C'est d'ailleurs particulièrement important lors de tâches de créativité en groupe, car le cadre de travail exerce une influence significative sur les performances créatives. Il est donc nécessaire d'identifier les façons de travailler qui sont les plus efficaces pour stimuler la créativité des étudiants.

Un autre point important est de déterminer comment évaluer la créativité des étudiants dans cette tâche. La majeure partie des études portant sur le brainstorming et la créativité en groupe retiennent des critères productivistes : un groupe qui travaille bien serait un groupe produisant beaucoup d'idées et des idées de bonne qualité. Cependant, l'avantage de travailler en groupe n'est pas d'être plus productif, mais de pouvoir collaborer, afin de développer et enrichir des idées que les participants n'auraient pas pu produire seuls. Dans un cadre éducatif, c'est cet aspect collaboratif qui parait le plus pertinent à analyser, car c'est en le développant que l'on peut s'assurer que les étudiants maitrisent la créativité en groupe. À l'inverse, chercher à stimuler la productivité des groupes pourrait les encourager à travailler de façon plus individuelle en se concentrant sur la production d'idées plutôt que sur les échanges avec les autres membres du groupe. Il faut donc utiliser un critère d'évaluation de la créativité en groupe qui puisse rendre compte de cette collaboration. Or, il existe un tel indicateur qui a rarement été étudié dans la littérature : **l'élaboration des idées**. Cet indicateur représente l'ajout de détails à une idée pour l'enrichir après sa production. Mais il peut aussi représenter la production d'idées inspirées par d'autres idées (en combinant des idées, en voulant les compléter, les enrichir, etc…). De ce fait, il est particulièrement adapté à l'analyse de travaux de groupe pour savoir

comment les idées ont été élaborées par les membres du groupe, à quel point ils ont échangé et collaboré pour concevoir et développer leurs idées. **L'objectif de cette thèse sera donc de trouver comment stimuler l'élaboration des idées par les étudiants**.

Cependant, comme on l'a mentionné, l'indicateur d'élaboration a rarement été utilisé dans la recherche sur la créativité en groupe. Il existe donc peu d'éléments théoriques sur lesquelles se baser pour savoir comment le stimuler. Ainsi, nous allons commencer par nous intéresser à la littérature sur la créativité en groupe en général, afin de présenter un état des lieux des connaissances et des interrogations qui subsistent encore sur le fonctionnement de la technique du brainstorming. Après cela, nous nous intéresserons à différentes techniques pouvant stimuler la créativité en groupe. Cela nous donnera un aperçu des pratiques bénéfiques à la créativité dont on pourrait s'inspirer pour chercher à stimuler l'élaboration des idées, en particulier sur la façon de structurer une tâche de créativité en groupe. Enfin, nous terminerons notre analyse de la littérature sur la question de l'élaboration des idées, afin de savoir ce qui a déjà été fait sur ce sujet, en particulier sur la façon de la mesurer et de la stimuler. À partir de ces éléments théoriques, trois études ont été menées pour observer comment stimuler l'élaboration des idées lors d'une tâche de créativité en groupe réalisée à partir d'un environnement numérique.

PREMIERE PARTIE

Chapitre 1 : BRAINSTORMING ET CREATIVITE EN GROUPE

La créativité en groupe consiste à travailler à plusieurs en collaboration pour trouver des idées et solutions créatives face à un problème. On considère dans la société actuelle que travailler en groupe permet d'être plus créatif, et cette méthode de travail est donc largement répandue dans les organisations. En ce qui concerne la recherche scientifique, il existe deux approches pour étudier cette créativité, l'approche socioculturelle et l'approche sociocognitive (Glăveanu, 2011). Elles partagent des points communs dans leur conception de ce qu'est la créativité en groupe : il s'agit avant tout d'une tâche d'échanges et de communication, où les idées ne sortent pas de nulle part mais sont issues des connaissances préalables de chacun des membres. C'est en cela que le groupe serait potentiellement plus créatif : en partageant des points de vue, des connaissances et des expériences différentes, il serait possible de concevoir des idées qu'aucun membre du groupe n'aurait pu imaginer seul. Cependant, ces deux approches diffèrent dans leurs méthodologies et leurs interprétations.

Dans l'approche socioculturelle, où l'on emploie plutôt le terme de « créativité collaborative », les méthodes sont principalement qualitatives et sont mises en œuvre dans des études de terrain avec une analyse des échanges et des interactions sociales. On y considère que la créativité est un phénomène social qui se manifeste pleinement quand des individus travaillent en collaboration, de ce fait elle soutient généralement que le travail de groupe est bénéfique à la créativité.

Dans l'approche sociocognitive, la créativité est considérée comme un mécanisme cognitif qui peut être mesuré par des indicateurs quantitatifs, qui sont le plus souvent la *fluidité* (le nombre d'idées produites), la *flexibilité* (le nombre de catégories d'idées), *l'originalité* (la

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

nouveauté des idées) et *l'élaboration* (le nombre de détails ajoutés à une idée après qu'elle ait été proposée) (Guilford, 1967; Torrance, 1969). Cette approche utilise plutôt le terme de « créativité en groupe » et vise à comprendre son fonctionnement, et quels sont les facteurs qui l'influencent (Girandola & Bonnardel, 2026). La créativité y est considérée comme un processus individuel, et l'aspect social est un facteur externe parmi d'autres qui influence la performance des membres du groupe, généralement de façon négative. C'est dans le cadre de cette approche que se situe cette thèse et tous les éléments théoriques qui suivront.

De façon générale, les études sur la créativité en groupe sont réalisées en situation de laboratoire et utilisent la technique du brainstorming. Le brainstorming est de loin la technique de créativité en groupe la plus répandue, au point que les deux termes deviennent synonymes dans le langage courant. Cette technique a été conçue par Alex Osborn dans son livre *Applied Imagination* (1953 ; 1963) et consiste en un temps limité d'échange d'idées par un groupe qui a pour objectif d'être le plus créatif possible en produisant le plus d'idées possibles. C'est en 1938 qu'Osborn organise la première séance de réflexion en groupe. Les premiers participants ont baptisé ces séances de « *brainstorm* », expression qu'Osborn reprendra à son compte en la trouvant particulièrement juste parce que « *brainstorm* » renvoie à l'utilisation du cerveau pour attaquer un problème.

Pour faciliter ces séances et assurer que le groupe soit vraiment créatif, Osborn (1963) a proposé quatre règles à respecter lors des échanges d'idées en groupe :

1) La critique est interdite. Le jugement critique des idées doit être reporté à plus tard.

2) Le fait d'être en « roue-libre » est bienvenu. Plus l'idée est farfelue, mieux c'est ; il est plus facile de la dompter que de la trouver.

3) La quantité est souhaitée. Plus il y a d'idées, plus il y a de chances qu'elles soient utiles.

> 4) La combinaison et l'amélioration des idées sont recherchée. En plus d'apporter leurs propres idées, les participants doivent suggérer comment les idées des autres membres du groupe peuvent être transformées en de meilleures idées, ou comment deux ou plusieurs idées peuvent être combinées en une nouvelle idée (notre traduction, p. 155-156).

Le brainstorming a fortement influencé la recherche sur la créativité en groupe, servant à la fois de point de départ et de cadre de référence. On peut d'ailleurs voir un parallèle entre certaines de ces consignes et les indicateurs utilisés pour mesurer la créativité : la deuxième règle fait appel à la flexibilité et l'originalité, la troisième règle renvoie à la fluidité et la quatrième règle à l'élaboration. De ce fait, une part importante de la littérature vise à comprendre quels sont les effets du brainstorming sur la créativité afin d'en cerner les limites

1. Impact du brainstorming sur la recherche

L'efficacité des règles d'Osborn (1953 ; 1963), qui permettent à un groupe d'être plus créatif que s'il ne les recevait pas (Meadow et al., 1959; Parnes & Meadow, 1959), a suscité un engouement et de nombreux chercheurs se sont emparés de la technique pour en étudier les effets et le fonctionnement. Aujourd'hui encore le brainstorming reste la technique de référence dans l'étude de la créativité en groupe, à laquelle il sert de base théorique et méthodologique.

a. Mesurer l'efficacité du brainstorming

Le principe de base du brainstorming repose sur le fait qu'il faut produire autant d'idées que possible afin d'augmenter les chances de trouver des idées originales et de qualité. Ce principe est rarement questionné, tant la présomption sur laquelle il repose peut paraitre

évidente, mais certains chercheurs ont tout de même cherché à l'observer et ont ainsi confirmé cette intuition (Adánez, 2005; Danes et al., 2020; Paulus et al., 2011).

Par exemple, Adánez (2005) a analysé les productions de 69 groupes de brainstorming de 3 à 8 membres pour observer une relation entre la quantité d'idées produites et le nombre d'idées de qualité. Une idée de qualité a été définie comme une idée à la fois *originale*, c'est-à-dire peu fréquente, et *utile*, soit estimée par des experts comme étant une solution adaptée au problème posé (Sternberg & Lubart, 1999). Cette façon de mesurer la qualité des idées est une approche fréquente dans la littérature sur le brainstorming et la créativité en groupe. Les résultats ont montré une corrélation positive significative entre la quantité totale d'idées produites et la quantité d'idées de qualité. Comme attendu, produire un maximum d'idées permet de produire plus d'idées de qualité. Il est donc important de demander aux groupes de se concentrer sur la quantité des idées.

Paulus et al. (2011) ont confirmé ces résultats en faisant varier les consignes données à des groupes de brainstorming. Quatre types de consignes ont été données : aucune consigne spécifique, produire un maximum d'idées, produire des idées de qualité, produire un maximum d'idées et des idées de qualité. La consigne qui mettait l'accent sur la quantité a été le plus bénéfique aux groupes, ceux qui l'ont reçu ont produit plus d'idées et plus d'idées de bonne qualité que ceux qui ont reçu l'une des trois autres consignes de travail. Ce bénéfice n'est pas seulement dû au fait qu'une faible proportion des idées produites est de bonne qualité et qu'il faut donc produire beaucoup d'idées pour obtenir quelques bonnes idées, mais aussi au fait que les idées de qualité tendent à apparaitre plus tardivement au cours du brainstorming. De ce point de vue, Danes et al. (2020) ont analysé 215 séances de brainstorming pour comparer la quantité d'idées produites, la quantité d'idées de qualité et l'ordre d'apparition des idées. En plus de confirmer à leur tour un lien entre le nombre d'idées produites et le nombre d'idées de qualité, ils ont observé l'existence d'un effet d'ordre : plus on avance dans une séance de brainstorming,

plus la proportion d'idées de qualité produites augmente. Les idées les plus tardives ont ainsi plus de chance d'être des idées de meilleure qualité que les idées précoces. Autrement dit, plus les groupes ont produit d'idées plus il y a de chance que les prochaines idées qu'ils produisent soient de qualité.

Le brainstorming permet donc de stimuler la créativité des groupes en encourageant les groupes à être aussi productif que possible. De ce fait, la créativité en groupe est essentiellement mesurée à partir de la quantité d'idées produites par les groupes, faisant de la fluidité l'indicateur prédominant suivi par l'originalité (souvent mesurée en utilisant une échelle de Likert, ou parfois en analysant la rareté des idées). Les autres aspects du brainstorming selon Osborn (1963) tels que l'absence de critique, la « roue libre », l'amélioration et la combinaison des idées font moins souvent l'objet d'études malgré l'influence qu'ils peuvent avoir sur le travail en groupe (Goldenberg et al., 2013; Litchfield, 2009; Meadow et al., 1959; Nemeth et al., 2004; Parnes & Meadow, 1959). En particulier, l'indicateur d'élaboration (Guilford, 1967; Torrance, 1969) est rarement utilisé par rapports aux autres indicateurs. Cependant, des changements de perspective sont apparus au cours des dix dernières années où le paradigme selon lequel la créativité dépend avant tout de la fluidité des membres d'un groupe commence à être remis en question, d'autres aspects du brainstorming que le nombre d'idées produites commençant à être pris en compte (Paulus et al., 2023; Sosa Medina, 2020). C'est ainsi que l'élaboration commence à être considéré comme un indicateur de créativité utile pour étudier la créativité des groupes au-delà de la fluidité et de l'originalité (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Kenworthy et al., 2024; M. Qi et al., 2022).

b. Comprendre le brainstorming : la modélisation cognitive

Les résultats obtenus dans la recherche sur le brainstorming ont servi à concevoir des modèles cognitifs de la créativité en groupe afin de comprendre comment les idées sont produites et comment l'aspect social de la tâche influence cette production (Brown & Paulus, 2002; Nijstad & Stroebe, 2006; Santanen et al., 2004) (voir **TABLEAU 1** en fin de chapitre). On retrouve ainsi le modèle « socio-cognitif et motivationnel » de Brown et Paulus (2002), le modèle SIAM (*Search for Ideas in Associative Memory*) de Nijstad et Stroebe (2006) et le modèle CNM (*Cognitive Network Model*) de Santanen et al (2004). Sans entrer dans les détails de chacun de ces modèles, il convient de souligner qu'ils partagent tous des éléments communs (Glăveanu, 2011; Paulus & Brown, 2007). Ils considèrent notamment que la production d'idées passe par la récupération d'informations stockées en mémoire à long terme. La créativité est donc en partie un processus de rappel, et comme la mémoire a des propriétés associatives, quand des idées sont produites il devient plus facile de produire des idées apparentées, c'est-à-dire reliées les unes aux autres en mémoire. Chaque idée produite donne ainsi la possibilité d'imaginer de nouvelles idées reliées aux précédentes. D'après Osborn (1963), la pensée associative est d'ailleurs considérée comme un mécanisme de groupe essentiel pour déclencher une « réaction en chaîne ». D'après lui, les idées qui en résultent peuvent représenter jusqu'à un tiers de toutes les idées (p. 154). On peut également utiliser l'expression « chaîne d'idées » pour désigner ce concept (Bormann, 1985).

Cette forme de pensée explique l'effet d'ordre dans les idées produites observé par Danes et al (2020). Les idées les plus banales étant les plus faciles à se rappeler, elles sont donc les premières à être produites. Les idées originales sont plus rares et il est donc plus difficile de s'en rappeler et d'en produire. Mais grâce à la mémoire associative, plus il y a d'idées qui ont été produites et plus leur production devient facile. Autrement dit, plus on avance dans une séance de brainstorming avance, plus il devient facile d'imaginer des idées originales.

Grâce la mémoire associative, il y a donc des bénéfices à réaliser des séances de créativité en groupe car les idées produites par d'autres membres du groupe peuvent servir à stimuler la production de nouvelles idées. Le fait d'être en groupe peut permettre aux individus de produire des idées qu'ils n'auraient pas pu imaginer autrement, par exemple, en stimulant une part de leur mémoire à long terme qu'ils utilisent rarement. La simple exposition d'un individu à des idées provenant de quelqu'un d'autre a d'ailleurs des effets bénéfiques sur la créativité, leur permettant de produire plus d'idées et des idées de meilleure qualité qu'en l'absence de toute exposition (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Dugosh et al., 2000; Michinov et al., 2015; Nijstad et al., 2002; Potter & Balthazard, 2004; Rietzschel et al., 2007). Cependant, les interactions entre membres d'un groupe n'ont pas que des effets bénéfiques sur la créativité. Dans la mesure où la créativité est un processus cognitif, elle nécessite des ressources attentionnelles, or ces ressources peuvent être limitées lors d'une tâche collaborative puisqu'elles doivent être également utilisées pour communiquer avec les autres participants et pour analyser leurs propositions. La créativité en groupe peut donc à la fois être une source d'opportunité mais aussi conduire à une perte d'efficacité pour les membres d'un groupe. À cause de cela, une part importante de la littérature sur le brainstorming a été consacrée à l'analyse de ses faiblesses et à la recherche de solution pour optimiser les performances créatives dans les groupes.

Cependant, avant d'aller plus loin et de passer à la partie consacrée aux recherches sur la manière d'optimiser une séance de brainstorming, il convient de noter une dernière chose concernant les modèles cognitifs de la créativité en groupe. Comme le fait remarquer Glăveanu (2011), ces modèles s'intéressent avant tout à ce qui passe chez chaque membre du groupe plutôt qu'au groupe dans son ensemble. Les interactions et la collaboration entre les membres du groupe sont peu pris en compte hormis leur capacité à stimuler ou inhiber la créativité des membres. Cette remarque peut être associée à celle qui a été faite plus haut concernant la

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

préférence de chercheurs pour la fluidité comme indicateur de créativité. La littérature s'est longtemps intéressée à seulement quelques aspects de la créativité en groupe et il reste encore des zones d'ombre à explorer, mais les choses évoluent et les perspectives commencent à se diversifier (Paulus et al., 2023).

Résumé

Le brainstorming d'Osborn (1963) est l'une des techniques les plus fréquemment utilisée dans l'étude de la créativité en groupe. Dans la recherche, il est souvent résumé par les quatre règles d'Osborn (ne pas émettre de jugement, être en roue libre, privilégier la quantité à la qualité, améliorer et combiner les idées). Une tâche de créativité où sont données ces quatre règles est généralement appelée un brainstorming, même si elle ne suit pas exactement l'ensemble des recommandations d'Osborn. Suivre ces règles permet d'être plus créatif qu'en étant laissé sans instruction, et chacune joue un rôle pour stimuler la créativité en groupe. Cependant elles ont reçu une attention inégale dans la recherche sur la créativité en groupe, la quatrième règle « améliorer et combiner les idées » ayant notamment très peu été étudiée. Les indicateurs utilisés pour mesurer les performances créatives des groupes ont également reçu une attention inégale. Alors que quatre critères sont classiquement retenus (Guilford, 1967; Torrance, 1969), seuls deux d'entre eux sont fréquemment utilisé dans la recherche : la fluidité (la quantité d'idées produites) et l'originalité. Les indicateurs de flexibilité (le nombre de catégories d'idées) et d'élaboration (l'ajout de détails aux idées) sont bien moins souvent employés. Pourtant, les modèles cognitifs développés pour comprendre comment les idées sont générées lors de la créativité en groupe tendent à montrer que la créativité ne dépend pas seulement de la quantité d'idées produites. Les interactions entre les membres d'un groupe, les échanges d'idées, sont des sources d'inspiration permettant de produire des idées de qualité.

2. Recherches sur l'optimisation du brainstorming

Aujourd'hui, le brainstorming associé aux quatre règles d'Osborn (1963) est la technique la plus répandue pour étudier la créativité en groupe. Pourtant, elle a été critiquée dans la littérature et son efficacité a été remise en question depuis longtemps. Comme indiqué plus haut, la fluidité, c'est-à-dire le nombre d'idées produites, a longtemps été l'indicateur par excellence de la qualité de la créativité en groupe. La première direction que prit la recherche scientifique sur le sujet fut donc l'analyse des performances créatives des groupes amenés à faire un brainstorming. Cependant, bien que l'efficacité des règles ait été observée par rapport à une absence de règles (Meadow et al., 1959; Parnes & Meadow, 1959), d'autres études ont également montré que contrairement aux attentes, les groupes qui collaboraient à la réalisation d'une tâche de brainstorming étaient moins performants que le même nombre d'individus travaillant séparément sur cette même tâche avec les mêmes consignes. On parle dans ce cas de groupes *« nominaux »* ou groupes « *statistiques* » (Diehl & Stroebe, 1987; Paulus et al., 1995; Taylor et al., 1958). Ces groupes nominaux généraient plus d'idées et sélectionnaient de meilleurs idées à l'issue du brainstorming que les groupes où les membres échangeaient verbalement leurs idées (Putman & Paulus, 2009). Ce déficit de performance fut la première grande problématique associée au brainstorming et les modèles de cognition servirent à y apporter des éléments de réponse (Brown et al., 1998; Brown & Paulus, 1996; Dugosh et al., 2000; Fink et al., 2012; Nijstad & Stroebe, 2006; Paulus & Brown, 2007).

a. Les déficits de performances

Comme cela a été dit à la fin de la partie précédente, la créativité mobilise des fonctions cognitives et nécessite donc des ressources attentionnelles. Mais dans le cas d'un travail de

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

groupe, les interactions sociales mobilisent elles aussi des ressources et viennent ajouter à la tâche une difficulté supplémentaire par rapport à un travail individuel. De ce fait, l'un de leurs principaux effets est le *blocage de production*. Cet effet apparaît dans les groupes où les membres donnent oralement leurs idées. Dans la mesure où ils ne peuvent pas communiquer leurs idées de manière simultané, chacun doit attendre son tour pour s'exprimer, ce qui est susceptible de créer des latences et de diminuer le nombre d'idées que les membres du groupe peuvent produire (Diehl & Stroebe, 1987; Gallupe et al., 1994). Cela risque aussi de brider la créativité des participants qui ne sont pas libre d'explorer leurs idées comme ils le souhaitent mais doivent se caler sur les autres membres du groupe (Brown & Paulus, 1996). S'ils doivent attendre trop longtemps pour faire part de leurs idées, les participants risquent même d'en oublier certaines, ce qui nuit à leur inspiration et limite leur capacité à produire des idées originales.

D'autres effets moins importants ont aussi été mis en évidence pour expliquer le déficit de performance dans les groupes en interaction comparativement aux groupes nominaux. Les interactions sociales peuvent être une source d'anxiété et ainsi diminuer la performance des participants (Camacho & Paulus, 1995), d'autant plus que les groupes en interaction sont en situation de comparaison sociale. Ainsi, des phénomènes comme l'appréhension de l'évaluation et la paresse sociale peuvent pousser un membre d'un groupe à donner moins d'idées moins que les autres, ce qui n'arrive pas lorsqu'une personne travaille seule (Paulus & Dzindolet, 1993). De plus, les membres d'un groupe tendent à mettre fin à la tâche plus rapidement (Nijstad et al., 1999). Ils associent l'effort nécessaire à réaliser avant de s'arrêter à un degré de performance plus faible que les individus seuls, d'autant plus qu'ils se sentent plus performant lorsqu'ils travaillent en groupe (Paulus et al., 1995).

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

b. Peut-on réduire ce déficit ?

Comme on a pu le voir, si les groupes en interaction sont moins performants que la somme de leurs individus, ce n'est pas parce que la créativité en groupe elle-même est moins efficace que la créativité individuelle. Ce résultat s'explique davantage par des facteurs sociaux qui viennent complexifier cette tâche. Il est donc possible de lutter contre ce déficit de performances, ce que de nombreuses études ont tenté de faire. Ainsi, Paulus & Dzindolet (1993) ont montré que la comparaison sociale pouvait également jouer un rôle bénéfique, en encourageant les membres du groupe à produire autant que les autres. La comparaison aux autres membres de son groupe peut amener les groupes à produire plus d'idées lors d'un brainstorming (Baer et al., 2010; Le Hénaff et al., 2018; Michinov & Primois, 2005; Paulus et al., 1996), mais il est également possible de donner un standard de performance ou des objectifs spécifiques au groupe peuvent encourager ses membres à produire davantage (Litchfield et al., 2011; Paulus et al., 2011; Paulus & Dzindolet, 1993). Ces résultats sont le fait d'un facteur motivationnel. En motivant les groupes on les pousse à faire plus d'effort dans la tâche qu'ils n'en feraient spontanément, ce qui leur permet d'éviter ou de compenser les obstacles à leur production.

Il est également possible de rendre la tâche plus simple, pour éviter que les groupes dépensent trop de temps et d'énergie à autre chose que la recherche et la production d'idées. Par exemple, l'intervention d'un facilitateur, une personne présente pour guider et encourager le groupe, peut les aider à rester concentrés et productifs (Kramer et al., 2001). D'une façon générale, il faut donc d'assurer que le brainstorming se déroule dans de bonnes conditions afin que les participants ne soient pas inhibés mais au contraire stimulés. Les groupes ont donc besoin d'un accompagnement et d'une structuration efficace, surtout dans le cas d'expériences en laboratoire où les participants sont rarement des experts de la créativité en groupe (Brown

& Paulus, 2002; Medeiros et al., 2018; Rosso, 2014; Said-Metwaly et al., 2020). Il y a beaucoup à dire sur ce point, mais cela fera l'objet du chapitre suivant.

Le principal obstacle reste cependant le blocage des productions. Même en optimisant les conditions de travail d'un groupe de brainstorming, tant que les participants doivent échanger leurs idées oralement le nombre d'idées qu'ils peuvent produire en un laps de temps donné sera limité. Pour leur permettre d'être aussi créatif que possible il faut qu'ils puissent échanger leurs idées simultanément, sans avoir à attendre leur tour, ce qui aura pour effet de lever le blocage des productions en groupe. Afin de répondre à ce problème, des variantes du brainstorming ont été mises au point qui permettent aux membres d'un groupe de travailler en parallèle sur leurs propres idées tout en les échangeant avec les autres. La première de ces variantes est la technique du *brainwriting*, notamment étudiée par Paulus et Yang (2000). Cette technique consiste à faire écrire aux participants leurs idées sur une feuille de papier qui est ensuite partagée avec les autres membres du groupe. Dans la version de Paulus et Yang (2000) il est demandé de faire transmettre leurs feuilles à leur voisin de façon circulaire. Après avoir reçu une nouvelle feuille, ils peuvent alors lire les idées proposées et en ajouter d'autres, puis transmettre à nouveau la feuille à leur voisin. Ces échanges continuent ainsi jusqu'à la fin du temps imparti, leur permettant de travailler en même temps sans blocage tout en ayant accès aux idées des autres pour s'en inspirer. Les expériences menées par les Paulus et Yang (2000) visant à observer les effets de cette technique ont montré que les groupes échangeant leurs idées à l'écrit produisaient plus d'idées que les groupes échangeant leurs idées oralement, et pouvaient être plus productifs qu'en travaillant individuellement à l'écrit. En plus de lever le blocage de production, les auteurs supposent qu'échanger ainsi les idées permet aux participant de mieux se centrer sur les idées proposées par les autres, ce qui permettrait à la créativité en groupe de mieux s'exprimer.

Une autre variante du brainstorming est le *brainstorming électronique*, qui tire parti des technologies numériques (Baruah & Paulus, 2016; DeRosa et al., 2007; Gallupe et al., 1994; Maaravi et al., 2021; Michinov, 2012a). Cette technique peut varier d'une étude à l'autre car les outils à disposition des chercheurs varient, notamment avec l'évolution des technologies. Mais le principe de base est toujours le même : les membres du groupe travaillent sur ordinateur pour entrer leurs idées, qui sont ensuite transmises aux autres via une application de messagerie électronique par exemple. La méta-analyse de De Rosa et al. (2007) a mis en évidence que, comme avec la technique du brainwriting, le brainstorming électronique permettait aux groupes de produire plus d'idées qu'en les échangeant à l'oral ou seul, et que cet effet est d'autant plus important que la taille du groupe augmente. En effet, la méta-analyse a montré que la taille des groupes a un effet positif sur la performance des groupes dans un brainstorming électronique. Chez les groupes de grand taille (plus de huit membres), augmenter la taille du groupe permettrait d'augmenter le nombre d'idées produites relativement à la taille du groupe, au point de pouvoir les rendre plus productif que des groupes nominaux de même taille. Ce résultat est dû au fait que les grands groupes offrent plus de stimulation aux participants (Paulus et al., 2013). Dans un brainstorming classique une grande taille risque d'accentuer les effets négatifs des facteurs sociaux (Coskun et al., 2000), mais utiliser une messagerie électronique permet au contraire de les atténuer et de laisser le groupe profiter pleinement des bénéfices de sa grande taille (notamment l'exposition à un grand nombre d'idées).

Le brainwriting peut également bénéficier de l'usage d'outils numériques. Des premières études ayant utilisé des tables dotées d'interfaces digitaux pour enrichir des séances de brainwriting ont montré que ces dispositifs pouvaient stimuler la créativité et l'engagement des participants (Buisine et al., 2012; Schmitt et al., 2012). Plus récemment une autre variante a commencé à émerger. De nouveaux outils numériques permettent à des groupes de travailler sur ordinateur dans des espaces communs similaires à des tableaux blancs où serait postées des

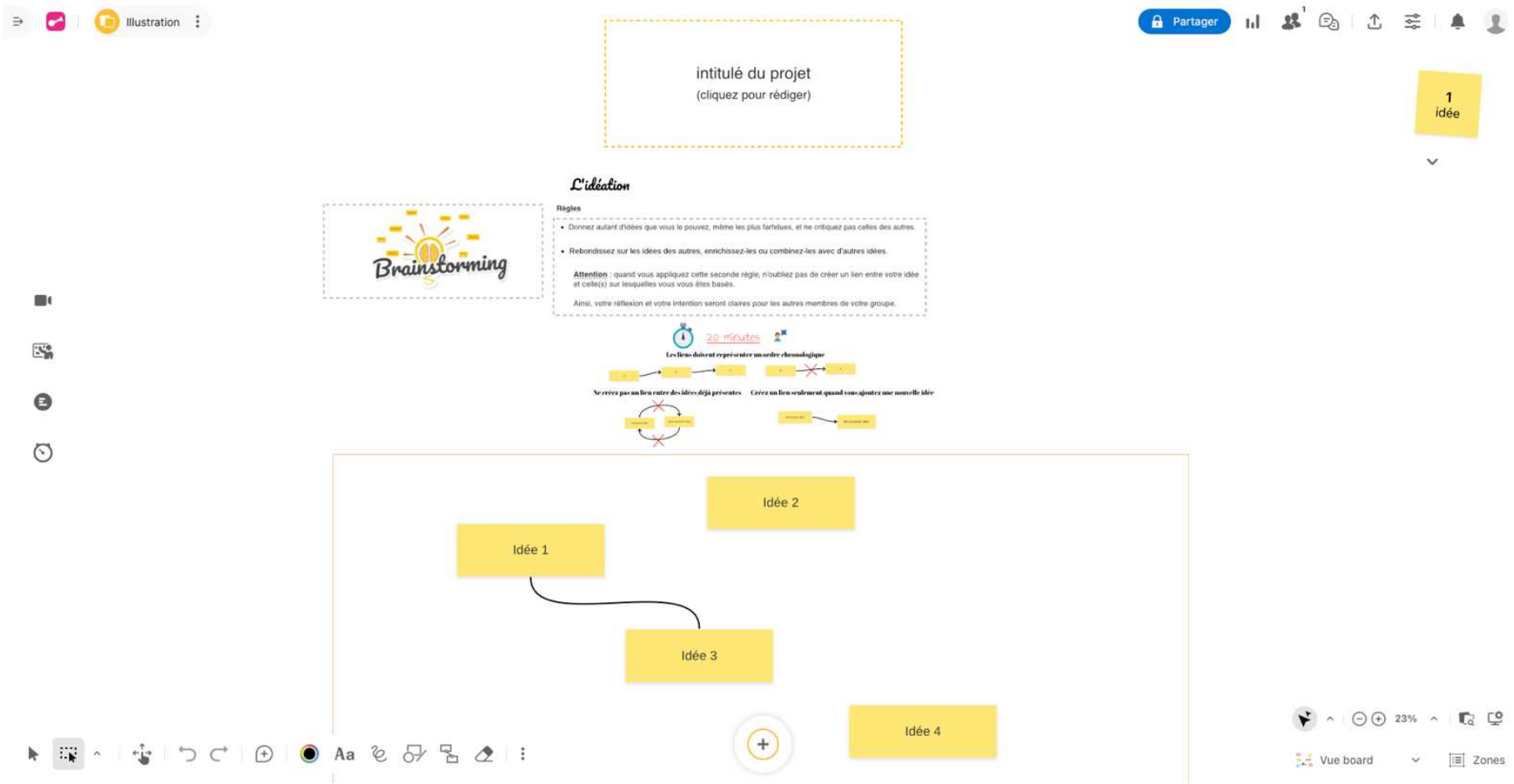

FIGURE 1. Exemple de l'espace de brainwriting électronique de la plateforme Klaxoon@. Ce tableau blanc personnalisable est accessibles à tous les membres d'un groupe qui peuvent y déposer et manipuler des idées sous forme de feuilles ou de « Post-it@ ».

idées (voir **FIGURE 1**). En utilisant ces outils, il devient possible de combiner les deux techniques précédentes pour faire des *brainwriting électronique* ou *brainwriting virtuel* (Baruah et al., 2025; Michinov, 2012a; Michinov & Jeanson, 2023). Cette technique offre les mêmes bénéfices que le brainstorming électronique, mais permet aux participants d'avoir plus de liberté en pouvant déplacer leurs idées écrites sur des « Post-it@ virtuels » ou y associer des images. Elle donne également plus de liberté aux organisateurs pour adapter l'environnement de travail à la tâche, et cela plus facilement que lors d'un brainwriting classique à partir de feuilles en papier ou de « Post-it@ ». C'est d'ailleurs cette technique de brainwriting électronique ou virtuel qui a été utilisée dans cette thèse.

c. *Évolution des perspectives*

On voit donc que les critiques qui ont pu être adressées à la technique du brainstorming dans l'approche sociocognitive ne concernent pas tant la tâche elle-même mais également les conditions dans lesquelles elle se déroule. Si les difficultés liées à la dimension sociale de la tâche ne sont pas prises en compte alors elles risquent de contrebalancer les bénéfices de la collaboration et du partage des idées, mais il existe des solutions qui peuvent être mise en place pour que les groupes en interaction soient davantage productifs. Cependant il est aussi important de se demander si ces critiques étaient fondées en premier lieu. En effet, elles reposent avant tout sur la comparaison de la quantité d'idées produites par des membres d'un groupe dont les membres interagissent les uns avec les autres (groupes en interaction) par rapport au même nombre d'individus qui travaillent seuls (groupes nominaux).

Même si cette comparaison entre des groupes nominaux et des groupes en interaction a permis de mettre en évidence les difficultés qui peuvent venir pénaliser ces derniers et d'aider à mettre au point des modèles cognitifs de la créativité en groupe, cette comparaison est-elle vraiment pertinente ? Les groupes nominaux réalisent un travail individuel en parallèle tandis

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

que les groupes en interactions doivent contribuer collectivement à une production simultanément, il ne s'agit pas réellement des mêmes tâches dans les deux cas et elles ne font pas appel aux mêmes processus (Sosa Medina, 2020). De plus, cette comparaison utilise avant tout la fluidité comme indicateur privilégié de la performance créative, au détriment de la flexibilité et de l'élaboration qui sont pourtant ceux qui pourraient potentiellement le plus bénéficier à la créativité en groupe, notamment par le partage de point de vue et la diversité des inspirations (McMahon et al., 2016). De ce fait, cette comparaison a contribué à la conception de la créativité en groupe comme étant une tâche purement quantitative qui a longtemps dominé la littérature. Cette préférence est compréhensible car le critère d'élaboration repose sur la capacité des membres de groupes en interaction à échanger et à proposer des améliorations aux idées des autres membres, il est donc peu pertinent de l'utiliser quand ils sont comparés à des individus seuls qui ne disposent pas de cette source d'inspiration. Mais cela montre bien les limites de la comparaison entre groupes nominaux et groupes en interaction dans l'étude de la créativité en groupe, qui ne permet pas d'appréhender pleinement les particularités du travail en groupe.

En prenant ces éléments en compte, il apparait que la recherche scientifique sur le brainstorming a pu être biaisée par la recherche d'une réponse aux différences de performances quantitatives observées entre les groupes en interaction et les groupes nominaux. Les recherches ont ainsi pu passer à côté d'une partie de la richesse du travail en groupe. D'ailleurs, lorsque Paulus et Brown (2007) émettent des recommandations pour stimuler la créativité en groupe dans le cadre de leur modèle « socio-cognitif et motivationnel », ils faisaient déjà remarquer qu'au moment où ils écrivent, l'effet de la quatrième règle d'Osborn (1963) visant à « améliorer et combiner les idées des autres », n'avait pas encore été directement testée. L'effet de l'exposition aux idées d'autres membres d'un groupe a bien été testé sur la quantité et l'originalité des idées, mais pas sur la combinaison d'idées (Paulus et al., 2013).

Les recherches évoluent et l'utilisation de groupes nominaux est de plus en plus délaissée dans les recherches contemporaines. Le fait que les groupes recourent à la combinaison et l'amélioration d'idées suscite de plus en plus d'intérêt, comme on peut le voir dans l'utilisation récente de l'élaboration pour analyser les productions des groupes qui se livrent à un brainstorming (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Gillier & Bayus, 2022; Girotra et al., 2010; Kenworthy et al., 2024; Kohn et al., 2011; M. Qi et al., 2022). Aujourd'hui les groupes sont non seulement évalués sur leur capacité à développer et élaborer des idées, mais aussi à sélectionner celles qu'ils vont retenir pour répondre au problème posé lors d'une séance de brainstorming (Fleury et al., 2020; Gillier & Bayus, 2022; Johnson & D'Lauro, 2018; Rietzschel et al., 2006, 2014, 2024). On passe ainsi de la question du « comment rendre les groupes en interaction plus productifs ? » à la question « comment est-on créatifs ensemble ? ».

Résumé

Bien que les échanges d'idées soit le principal avantage de la créativité en groupe et du brainstorming, en permettant aux membres d'un groupe de produire des idées qu'ils n'auraient pas pu imaginer seuls, les interactions sociales peuvent au contraire être un frein. Devoir communiquer peut rendre un groupe moins efficace, ses membres ne pouvant alors pas générer d'idées librement, et pouvant éprouver des anxiétés limitant leurs contributions. Ils produisent alors moins d'idées que s'ils avaient travaillé seuls. Il ne s'agit cependant pas d'une fatalité, et ces freins peuvent être levés si la tâche de créativité en groupe se passe dans de bonnes conditions. Ainsi, même si le travail créatif en groupe apparait moins efficace, cela ne signifie pas que le brainstorming est nuisible à la créativité. D'autant plus, que cette conception repose sur une comparaison fragile entre processus individuels et collectifs. Ces deux formes de créativité n'ont pas les mêmes propriétés et n'ont pas lieu dans les mêmes

conditions, il y a donc peu de raison de vouloir les comparer, surtout que cela risque de mener à ignorer les caractéristiques de la créativité en groupe.

3. Deux formes de pensées créatives : divergente et convergente

L'utilisation privilégiée de l'indicateur de fluidité, qui a déjà été évoquée à plusieurs reprises, n'est pas seulement due à sa facilité d'utilisation ou au fait qu'il permette de comparer des groupes en interactions à des groupes nominaux. L'utilisation de cet indicateur provient aussi d'une conception du brainstorming qui a longtemps dominé la littérature et qui voit en cette technique une forme de pensée créative : la *pensée divergente*. En effet, deux types de pensées sont associées à la créativité : la *pensée divergente* et la *pensée convergente*. Bien qu'elles ne soient pas explicitement mentionnées par Osborn (1963), certaines de ses quatre règles peuvent y être associées.

La pensée divergente consiste à produire une large gamme d'idées différentes, sans focaliser son attention, et elle est souvent associée au concept de « *roue-libre* » (*free-wheeling,* en anglais) qui est mentionné dans la deuxième règle d'Osborn. Elle permet ainsi d'explorer un grand nombre d'idées possibles, parmi lesquelles seront ensuite sélectionnées celles qui paraissent les plus adaptées. À l'inverse, la pensée convergente consiste à focaliser son attention pour s'engager dans l'analyse de certaines idées, par exemple pour leur apporter des améliorations, les combiner à d'autres, ou trouver l'inspiration pour de nouvelles idées. Autrement dit, cette forme de pensée consiste à élaborer des idées à partir de celles déjà proposées. Elle est associée aux concepts anglais de *piggybacking* (« rebondir » ou « s'appuyer sur les idées des autres ») ou de *building-on* (« construire sur une idée » ou « développer une

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

idée »). Dans les deux cas, il s'agit de rebondir sur d'autres idées pour en construire de nouvelles. Dans le cas de la créativité en groupe, les membres du groupe peuvent ainsi rebondir sur les idées déjà produites par d'autres membres afin d'en élaborer de nouvelles, comme indiqué dans la quatrième règle d'Osborn qui demande de combiner et améliorer les idées. Considérées dans leur ensemble, ces deux types de pensées permettent de produire de nombreuses idées distinctes et d'en sélectionner certaines pour les analyser et les développer afin de produire encore plus d'idées dans une tâche de brainstorming. Pourtant, dans la littérature scientifique le brainstorming tend à être considéré comme une tâche de pensée divergente avant tout et l'étude de la pensée convergente a longtemps été délaissée dans ce domaine (Cropley, 2006; Goldschmidt, 2016; Seeber et al., 2017).

a. Le brainstorming, une tâche de pensée divergente ?

Pour comprendre cet engouement pour la pensée divergente, il faut réaliser que dans la littérature sur le brainstorming, le rôle et l'utilité de la pensée convergente sont relativement flous, avec des définitions qui peuvent varier selon les auteurs. De façon générale, la pensée convergente est associée à une perte de flexibilité. Elle conduit les groupes à n'explorer que quelques catégories d'idées, ce qui diminuerait la quantité et la diversité des idées produites. De ce fait, il a été considéré que pour répondre à l'injonction du brainstorming de produire autant d'idées que possible (en suivant la troisième règle d'Osborn) il fallait privilégier la pensée divergente et que la pensée convergente risquait au contraire de freiner la créativité en groupe (Deuja et al., 2014; Girotra et al., 2010; Goldenberg et al., 2013; Larey & Paulus, 1999). D'ailleurs, la plupart des indicateurs proposés par Guilford (1967) pour mesurer la créativité (fluidité, originalité, flexibilité, élaboration) représentent différents aspects de la pensée divergente.

La pensée convergente a néanmoins reçu plus d'intérêt depuis que le paradigme associant systématiquement la fluidité et la créativité a commencé à être remis en question, mais il reste difficile de déterminer précisément en quoi consiste exactement cette forme de pensée créative. Dans la plupart des études qui s'y intéressent, elle est associée au traitement des idées après leur génération, c'est elle qui permet d'arriver à une réponse définitive au problème posé à partir des idées produites par le groupe, qui sont considérées issues de la pensée divergente. Dans ce cas, pour que la pensée convergente puisse avoir lieu sans pénaliser la génération d'idées des groupes, le brainstorming est suivi d'une ou plusieurs phases supplémentaires dédiées au développement, à l'évaluation et à la sélection des idées proposées grâce à la pensée divergente (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kohn et al., 2011; Putman & Paulus, 2009). La teneur exacte de ces phases varie d'une étude à l'autre. Il peut s'agir purement d'une phase de sélection des idées (Putman & Paulus, 2009), d'une phase de sélection suivie d'une ou plusieurs phases d'enrichissement des idées sélectionnées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019) ou, dans le cas de Kohn et al. (2011), d'une phase de combinaison et de construction de nouvelles idées à partir d'autres idées *(building-on)*. Dans chacun des cas, ces phases sont associées à la pensée convergente, mais la façon de la mesurer varie.

La mesure la plus commune est celle de la qualité des idées sélectionnées (ou des combinaisons d'idées pour Kohn et al (2011)), notamment leur originalité, mais on peut aussi retrouver les indicateurs de pensée divergente pour analyser les idées produites lors de l'enrichissement (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023). Dans ce dernier cas, la distinction entre pensée convergente et divergente devient peu claire puisque les deux peuvent être évaluées de la même façon et servir à produire des idées. Elles ne sont alors distinguées que par le contexte de la tâche, la pensée convergente suivant la pensée divergente. Une autre indication de ce manque de distinction est d'ailleurs que l'indicateur d'élaboration, qui est

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

originellement associé à la pensée divergente et à l'ajout de détails nouveaux à des idées, est parfois associé à la pensée convergente et à la production de nouvelles idées par inspiration et combinaison (Cropley, 2006). À travers cette diversité, on voit donc que la place et les propriétés de la pensée convergente dans la créativité en groupe varient selon les auteurs, tout comme les mesures qui peuvent y être associées. Néanmoins, un consensus se dégage sur le fait qu'elle est incompatible avec la pensée divergente et doit donc avoir lieu après que les groupes aient mobilisé la pensée divergente pour produire leurs idées. C'est pour cela que le brainstorming devrait être considéré comme une tâche de pensée divergente.

b. La pensée convergente peut-elle avoir lieux lors de la génération d'idées ?

Malgré le consensus selon lequel la pensée convergente devrait suivre une première phase de pensée divergente, pour certains auteurs la pensée convergente n'est pas seulement utilisée pour sélectionner et enrichir des idées, elle est également impliquée dans leur production et peut avoir lieu en parallèle de la pensée divergente (Cropley, 2006; Gillier & Bayus, 2022; Goldschmidt, 2016; van der Lugt, 2000). Pour Cropley (2006), les deux types de pensées peuvent en effet servir à produire des idées, mais elles diffèrent par la façon dont ces idées sont produites et leurs propriétés. La pensée convergente permet de proposer des idées issues de connaissances préalables, ces idées sont donc souvent des réponses adaptées à un problème mais peuvent manquer d'originalité. La pensée divergente permet quant à elle d'explorer de multiples possibilités, proposant ainsi des idées originales mais parfois détachées de la réalité. Ces deux modes de pensées ont besoin de coexister pour produire des idées réellement créatives, qui soient des réponses adaptées mais aussi originales et innovantes. Même s'il est possible de les séparer comme cela se fait dans certaines études, il n'y aurait pas non plus d'arguments contre le fait de mélanger les deux.

D'ailleurs, Goldsmith (2016) pousse l'analyse de cette cohabitation plus loin en utilisant la technique dite de *linkographie*. Cette technique consiste à identifier les liens qui unissent les idées et à les représenter sur un graphique appelé *linkographe* (voir **FIGURE 2**). Elle a été conçue pour analyser les processus de conception (design) en identifiant chaque étape du processus et ses liens avec les précédentes, mais elle est tout à fait adaptée à l'analyse de brainstorming en remplaçant ces étapes de conception par les idées produites (Gillier & Bayus, 2022; van der Lugt, 2000). Les liens entre les idées se présentent alors sous la forme de similarités par association (les idées font référence aux mêmes éléments) ou de références (un participant propose une idée en faisant explicitement référence à une autre idée). Pour Goldsmith (2016), l'existence d'un tel lien indique un processus de convergence, puisqu'une certaine attention a été allouée à une idée pour l'analyser et en produire une nouvelle. En utilisant la technique de linkographie on peut donc visualiser les idées issues de pensée divergente ou convergente, et cette technique peut donc être utilisée pour analyser les productions de plusieurs groupes en interaction. Les résultats ont montré que les idées issues de lien, relevant donc de la pensée convergente, et celles sans lien qui relèvent de la pensée divergente s'enchaînaient en permanence. D'après Goldsmith (2016), ce fonctionnement signifie que les membres du groupe alternent fréquemment entre les deux modes de pensée, divergente et convergente, pour produire leurs idées. Cette fréquence peut aussi expliquer que les deux processus puissent paraitre conjoint à l'échelle de la tâche.

En adoptant ce point de vue, la production d'idées lors d'une tâche de brainstorming ne dépend pas seulement de la pensée divergente, mais d'un mélange des deux types de pensée. Il n'est donc pas pertinent de considérer le brainstorming comme une tâche

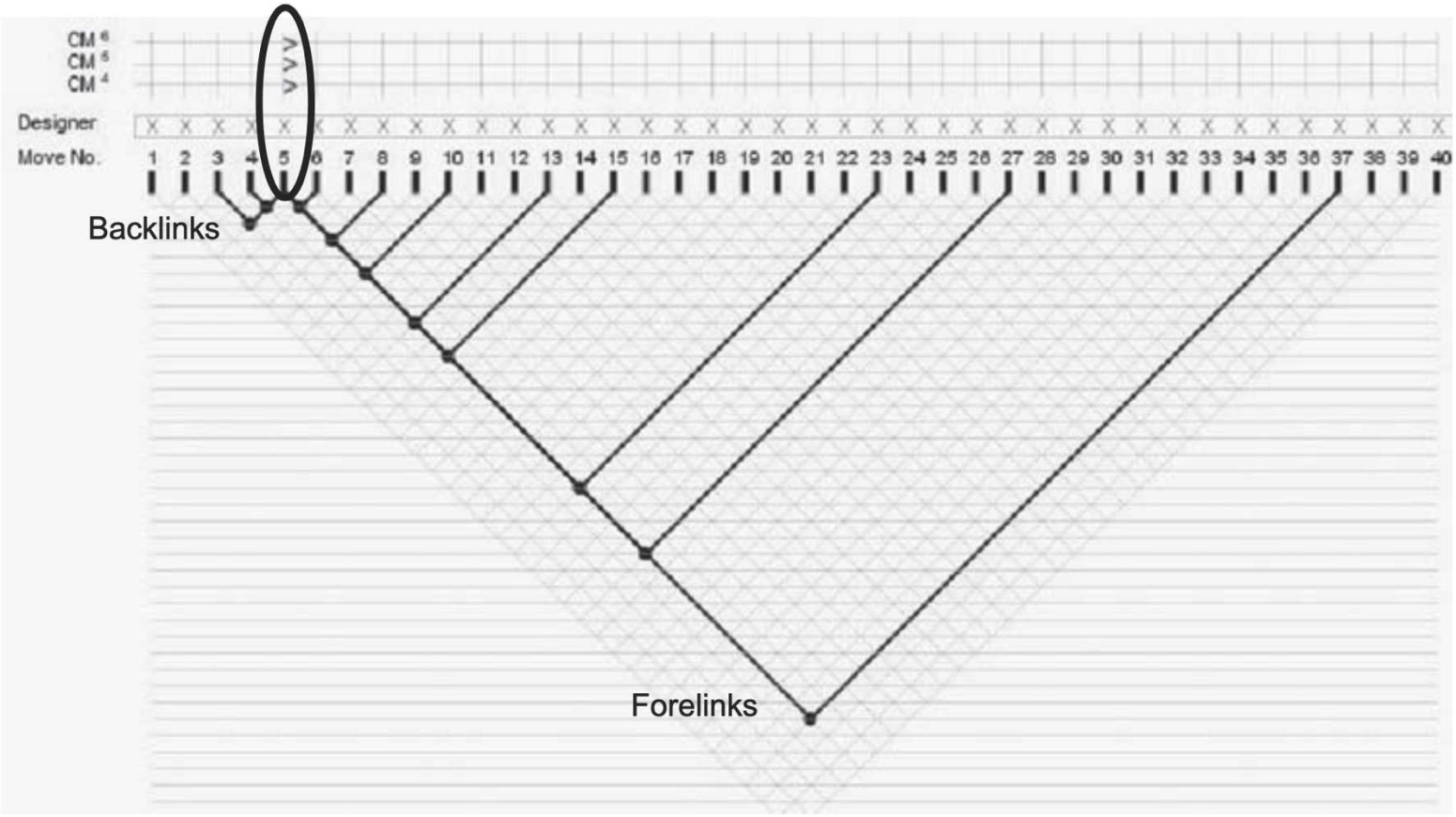

FIGURE 2. Linkographe représentant les liens entre l'idée n°5 et les autres idées produites.

Source : Gabriela Goldschmidt (2016) Linkographic evidence for concurrent divergent and convergent thinking in creative design, *Creativity Research Journal, 28*(2), 115-122, https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1162497

faisant uniquement appel à la pensée divergente où il faut éviter de perdre du temps dans l'analyse des idées et se concentrer en priorité sur la quantité d'idées. Cela peut être soutenue par certains éléments de la littérature comme la modélisation cognitive de la créativité en groupe (Brown & Paulus, 2002; Nijstad & Stroebe, 2006; Santanen et al., 2004) et les effets bénéfiques de l'exposition aux idées des autres (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Dugosh et al., 2000; Michinov et al., 2015; Nijstad et al., 2002; Potter & Balthazard, 2004; Rietzschel et al., 2007). D'après ces éléments, la créativité en groupe repose sur l'exploration des connaissances des membres du groupe, qui est stimulée par le partage des idées, et c'est en avançant dans cette exploration que les idées les plus originales sont produites. De ce fait, l'exposition à des idées proposées par d'autres participants a des effets bénéfiques sur la créativité, ceux qui sont exposés à ces idées peuvent produire plus d'idées que ceux qui n'y sont pas exposés (Dugosh et al., 2000; Potter & Balthazard, 2004). Ils sont capables de traiter ces informations supplémentaires tout en produisant des idées, il est donc tout à fait possible qu'ils puissent avoir recours à la pensée convergente et que celle-ci ait des effets bénéfiques.

Il existe cependant un contre-argument lié à l'effet de fixation (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Goldenberg & Wiley, 2011; Kohn & Smith, 2011; Rietzschel et al., 2007). Cet effet désigne un phénomène où l'exposition à des exemples lors d'une tâche de créativité peut nuire à la créativité, les participants se conformant aux exemples cités pour produire leurs idées sans explorer de nouvelles possibilités. Dans ce cas, le recours à la pensée convergente peut nuire à la diversité des idées produites en groupe en focalisant l'attention des participants sur certaines catégories d'idées seulement. Mais des recherches ont montré que cet effet dépendait du type d'exemple, donner des exemples de qualité pourrait au contraire stimuler la créativité et mener à des idées originales (Agogué et al., 2014; Berg, 2014).

c. Comment peuvent cohabiter ces deux pensées créatives ?

La pensée convergente pourrait donc, en théorie, cohabiter avec la pensée divergente et jouer un rôle dans la créativité des groupes lors d'un brainstorming et pas seulement dans une phase à part. Cependant, il est également légitime de penser l'inverse, car les règles proposées par Osborn (1963) peuvent elles-mêmes apparaitre comme contradictoires. La quatrième règle, « améliorer et combiner les idées », peut sembler contredire la première règle « ne pas émettre de jugement », et la deuxième règle « être en roue libre » (Goldenberg et al., 2013), puisqu'elle expose les idées à l'analyse et la critique et encourage la fixation sur certaines idées. Cependant, cette apparente contradiction a rarement été explorée dans la littérature, et à ma connaissance, l'étude de Goldenberg et al. (2013) est la seule à avoir explicitement étudié les effets de la quatrième règle d'Osborn « combiner et améliorer les idées ». Les auteurs ont donné à des groupes de brainstorming la deuxième et quatrième règle séparément ou conjointement pour en comparer les effets. Les résultats ont montré qu'elles avaient des effets sur la flexibilité des groupes, la règle « être en roue libre » faisant générer un plus grand nombre de catégories d'idées que la règle « combiner et améliorer les idées ». De plus, cette dernière règle a conduit à un plus grand nombre d'idées de *grande utilité*, c'est-à-dire des idées adaptées au problème et pouvant avoir un impact important dans sa résolution. Ces résultats vont en faveur de l'association entre la quatrième règle et la pensée convergente, mais ils ne permettent pas de conclure si les deux règles doivent être séparées ou combinées, notamment parce qu'ils utilisent peu d'indicateurs pour mesurer la créativité en groupe. Dans l'état actuelle des choses, la contradiction apparente entre les règles d'Osborn, et entre les pensées convergente et divergente n'est pas assez étudiée pour pouvoir apporter une conclusion définitive.

Une façon de réconcilier des résultats contradictoires pourrait être de considérer que le recours aux pensées convergente et divergente dépend du contexte de la tâche de créativité à réaliser en groupe. Selon l'objectif et la composition du groupe, l'une pourrait être préférée à

l'autre. On peut observer cette variation dans les analyses qualitatives menées par Harvey & Kou (2013). Ces derniers ont suivi pendant plusieurs mois des groupes d'experts chargés de publier des recommandations sur diverses questions de santé. Ils ont eu accès aux contenus de cinq réunions par groupe, pendant lesquelles les experts se concentraient sur la recherche d'idées, qu'ils ont analysé pour identifier les stratégies analytiques des groupes. Ils ont identifié quatre modes d'interaction. Le mode « brainstorming » consistait à produire beaucoup d'idées, avec peu de discussions mais aussi peu de prises de décision. Ce mode de travail était utilisé de préférence lors des toutes premières séances, lorsque les participants exploraient encore leur sujet de travail, et semble faire appel à la pensée divergente. Les autres modes étaient des interactions « séquentielle », « parallèle » et « itérative ». Ces trois modes ont pour point commun d'inclure des évaluations et des discussions autour des idées, permettant non seulement de produire de nouvelles idées par élaboration, mais aussi de prendre des décisions sur celles à retenir ou abandonner. Ils font donc appel au moins en partie à la pensée divergente et diffèrent selon l'ordre d'analyse des idées. En mode « séquentiel » chaque idée est analysée et utilisée comme source d'élaboration dès sa production, c'est également le mode par lequel les groupes produisaient le plus d'idées. En mode « parallèle » les groupes produisaient plusieurs idées avant de les analyser et de les élaborer toutes en même temps. En mode « itératif », les groupes revenaient souvent en arrière pour analyser des idées plus anciennes.

Ce que l'on peut voir dans ces analyses, c'est que la pensée convergente est bien employée spontanément par des groupes en interaction pour analyser les idées, en produire de nouvelles et prendre des décisions. Elle peut même permettre aux groupes d'être plus productifs sous certaines conditions. Le mode « séquentiel » a permis de produire plus d'idées que le mode « brainstorming » pourtant focalisé sur la pensée divergente. Un effet du contexte de travail a également été mis en évidence qui montre que lors des premières séances les groupes préfèrent une démarche d'exploration et font appel à la pensée divergente. Cela signifie que la démarche

qui consiste à faire suivre une séance de brainstorming par une phase d'enrichissement puis de sélection des idées est effectivement adaptée à l'observation des deux types de pensées. Cependant dans un contexte où les groupes n'auraient pas autant besoin d'explorer le problème, par exemple s'ils ont reçu une préparation ou si la séance de travail fait suite à d'autre, alors ils peuvent tout à fait combiner les deux pour produire des idées. Enfin il existe une variété dans la manière de traiter les idées. Quand les groupes ont recours à la pensée convergente pour discuter, élaborer et sélectionner des idées, ils peuvent travailler de façon différente les uns des autres. Harvey & Kou (2013) ont observé trois méthodes différente, dont l'une, le mode « séquentiel », semble plus productive que les autres. La méthode choisie pourrait donc influencer la créativité des groupes.

d. Conclusion

En conclusion, la créativité en groupe est un sujet complexe. Il existe différentes manières pour les groupes de produire des idées, et la façon dont les groupes les utilisent peut varier en fonction du contexte de la tâche, de leur expérience ou même de la diversité de ses membres. Par exemple, les compétences créatives des membres du groupe pourraient influencer leur manière de travailler et les résultats obtenus (Baruah et al., 2022; Ruscio & Amabile, 1999). De façon générale, dans les études sur le brainstorming, il est demandé aux participants de réaliser une tâche de pensée divergente, la pensée convergente étant mise de côté ou reportée à une phase ultérieure. Pour cette raison, la pensée convergente est encore peu étudiée, surtout en ce qui concerne la façon de la mesurer ainsi que sa relation avec la pensée divergente. Pourtant, les règles d'Osborn (1963) ne font pas une telle distinction et demandent aux participants de faire appel aux deux types de pensée, même si l'existence d'une phase de travail dédiée à la sélection des idées reste en accord avec d'autres de ses recommandations. Cette préférence pour l'étude de la pensée divergente n'est pas nécessairement fondée, et il se peut qu'une centration

trop importante sur cette forme de pensée ait conduit à ignorer certains aspects du brainstorming, comme la combinaison et l'amélioration des idées, et donc, des indicateurs de créativité qui reposent sur l'élaboration des idées dans les groupes. Les groupes peuvent avoir besoin de cadre pour travailler correctement plutôt que d'être laissés sans contraintes (Medeiros et al., 2018; Rosso, 2014), et trop se concentrer sur la quantité d'idées peut mener à diminuer la qualité des idées (Gonthier & Besançon, 2024).

TABLEAU 1. Tableau récapitulatif des différents modèles cognitifs de la créativité en groupe. Dans ces modèles, les idées sont traitées comme des informations extraites de la mémoire. Ces modèles visent à comprendre et représenter la façon dont cette extraction se fait.

Étude	Nom du modèle	Description	Intérêt théorique	Avantages
Brown & Paulus (2002)	Modèle de mémoire associative et réseaux sémantiques	Les réseaux d'informations sémantiques sont représentés par une matrice de probabilités. Pour chaque catégorie sémantique, la matrice contient la probabilité de transiter ou non à une autre catégorie sémantique lors de la génération des idées	Simuler les effets des échanges d'idées sur la créativité en groupe, en les représentant par des variations des probabilités contenues dans la matrice. Ces échanges augmentent ou réduisent les probabilités d'accéder à certaines catégories sémantiques.	Permet une représentation simplifiée des réseaux d'informations sémantiques Permet de prendre en compte le type de pensée utilisée par les participants : - convergente (faibles probabilités de changer de catégorie) - divergente (forte probabilité)
Nijstad & Stroebe (2006)	Chercher des idées dans la mémoire associative (SIAM)	La génération d'idées est modélisée en deux étapes : - Le contexte de la tâche et le problème posé fonctionnent comme des accroches qui déterminent quelles informations sont extraites de la mémoire à long terme. - Ces informations donnent accès à la mémoire associative, où de nouvelles informations sont extraites par association.	Observer les catégories sémantiques des idées produites par les groupes pour étudier comment la génération d'idées par la mémoire associative est influencée par les conditions de la tâche.	Permet d'inclure la recherche active d'accroches par les participants dans la modélisation Prend en compte les « échecs » de la production d'idées : quand les participants échouent à proposer des idées nouvelles, ils produisent tout de même de nouvelles accroches.

		Cette modélisation fonctionne comme une boucle : quand il n'y a plus d'associations à extraire, les idées produites deviennent de nouvelles accroches et permettent d'accéder à de nouvelles informations.		
Santanen et al (2004)	Modèle de réseaux cognitifs (CNM)	Les informations en mémoire sont considérées comme étant reliées entre elles par des liens associatifs de force variable. Plus des informations sont proche, plus le lien est fort. Produire des idées consiste à parcourir ce réseau pour trouver des informations, et les idées les plus originales sont les plus distantes, celles dont les liens sont les plus faibles. Plus il y a d'informations activées, plus la chance de trouver une de ces informations distantes, mais cela peut provoquer une surcharge cognitive.	Chercher l'équilibre entre les effets bénéfiques des stimuli (par activation d'information) et leurs effets négatifs (par augmentation de la charge cognitive).	Permet de prendre en compte la charge cognitive dans la perte de performance créative. Permet d'inclure la facilitation dans le modèle, en prenant en compte l'apport de stimuli extérieurs.

Chapitre 2 : STRUCTURATION DE LA TACHE DE CREATIVITE EN GROUPE

Qu'entend-t-on par structuration de la tâche ? Il n'existe pas réellement de consensus mais cela ne l'empêche pas d'être mentionnée dans certaines expériences menées sur la créativité en groupe (Coskun et al., 2000; Dennis et al., 1996; Seeber et al., 2017). Je la définirais ainsi dans le cadre de ce travail de thèse : une organisation structurante de la tâche de créativité réalisée en groupe et visant à contrôler ou orienter la façon dont travaillent les participants. On peut donc y inclure tout ce qui vient affecter le travail des participants lors de la réalisation d'une tâche de production d'idées en groupe comme l'instauration de règles, la division du temps de travail en phases distinctes, l'utilisation de certains outils, etc. A travers cette définition, la structuration de la tâche est une approche assez fréquente dans l'étude du brainstorming, notamment pour étudier certains processus. Un exemple qui a déjà été évoqué dans le chapitre précédent est l'ajout d'une phase de sélection et d'enrichissement des idées à la suite d'une phase de production d'idées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kohn et al., 2011; Putman & Paulus, 2009). Il ne s'agit pas ici d'une structuration contraignante de la tâche, mais elle permet de donner aux participants l'occasion d'aller jusqu'au bout de leur travail en développant leurs idées avant de retenir une solution au le problème posé. Un exemple de structuration contraignante a aussi été évoqué, il s'agit de donner différentes consignes aux groupes, par exemple pour évaluer séparément les effets des règles d'Osborn (1963) (Goldenberg et al., 2013; Paulus et al., 2011). Dans ce cas, on contraint les groupes à travailler de différentes façons pour en observer l'impact sur leur créativité.

La structuration de la tâche est donc un élément important qui joue sur les performances créatives des individus réunis en groupe pour réaliser une tâche de brainstorming. Comme on a

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

pu le voir précédemment, il existe plusieurs facteurs qui peuvent rendre les groupes moins performants et créatifs. En particulier on peut noter que les groupes amenés à collaborer ne sont pas entièrement concentrés sur la tâche à réaliser en raison de la distraction provoquée par la présence des autres (Brown & Paulus, 1996; Camacho & Paulus, 1995; Diehl & Stroebe, 1987; Gallupe et al., 1994; Nijstad et al., 2002; Paulus & Dzindolet, 1993). Il y a aussi l'*effet de fixation* (Agogué et al., 2014) qui fait que les groupes peuvent naturellement éviter de produire des idées originales, en se conformant plutôt à des idées facilement accessibles. Ces effets négatifs pourraient être réduits par un entraînement à ce type d'activité en groupe (Baruah & Paulus, 2008; Coskun, 2005; Puccio et al., 2020), mais cela est très rarement le cas dans les groupes qui participent aux études scientifiques et qui ne sont généralement pas entrainés. Ce n'est pas non plus le cas des groupes d'étudiants qui ont été sollicités dans le cadre de cette thèse. Bien qu'ils puissent avoir l'habitude de réaliser des tâches comme le brainstorming ou de travailler en collaboration sur des projets, y compris avoir reçu des formations sur ces sujets, ils n'en restent pas moins des étudiants en cours d'apprentissage qui ne maitrisent pas pleinement ces outils. Il faut donc des solutions pour que ces groupes peu expérimentés et entrainés à participer à un brainstorming puissent éviter les obstacles, et c'est à cela que peut servir la structuration de la tâche.

En effet, les groupes qui disposent d'un cadre structurant peuvent être plus efficaces. Le simple fait de détailler les instructions du brainstorming aux participants peut leur permettre de produire des idées de meilleure qualité (Said-Metwaly et al., 2020). Ils savent alors mieux ce qui est attendu et ce dont ils ont besoin pour travailler. De même, fixer des contraintes aux participants, comme donner des contraintes de temps, des objectifs ou limiter les catégories d'idées à explorer, peut avoir des effets positifs sur leurs performances (Medeiros et al., 2018; Rosso, 2014; Schmitt et al., 2012). Une façon d'interpréter ces effets positifs des contraintes et des détails est de comparer les activités qui réclament de recourir à la pensée divergente ou à la

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

pensée convergente proposée par Cropley (2006). Si les groupes bénéficient de trop de liberté ils risquent de délaisser la pensée convergente et donc de ne pas avancer suffisamment dans l'exploration de chaque possibilité pour proposer des idées de grande qualité. C'est d'ailleurs la conclusion à laquelle aboutissent Brown & Paulus (2002) en s'appuyant sur leur modèle « socio-cognitif et motivationnel ». En simulant leur modèle par ordinateur, ils ont conclu qu'un groupe a besoin de structure pour être efficace lors d'un brainstorming plutôt que d'être livré à lui-même. Santanen et al (2004) font également la même observation avec leur modèle CNM, et recommande de privilégier le brainstorming libre uniquement quand les membres du groupe ont besoin de se familiariser avec le problème.

La structuration de la tâche peut aussi permettre d'en apprendre plus sur le fonctionnement de la créativité en groupe. Pendant longtemps, l'étude de cette forme de créativité qui repose essentiellement sur la technique du brainstorming s'est faite à travers les critères de pensée divergente. Comme vu dans le chapitre précédent, la créativité était donc mesurée essentiellement à partir du nombre d'idées et de leur originalité, et décrite comme un processus « débridé » où rien ne doit entraver la génération d'idées (Girotra et al., 2010; Larey & Paulus, 1999). Plus récemment, la pensée convergente a commencé à être étudiée et il est apparu que la créativité en groupe était plus complexe qu'il n'y paraissait (Paulus et al., 2023). Étudier la structuration de la tâche peut donc être un premier pas pour approfondir notre connaissance de la créativité dans les groupes.

Il existe de nombreuse façon d'organiser une tâche de brainstorming, et beaucoup d'études ont utilisé leurs propres variations pour tenter d'identifier celles qui sont le plus efficaces pour stimuler la créativité en groupe. Mais malgré cette diversité, les principes sous-jacents ces structurations sont souvent similaires. Ce chapitre rassemble plusieurs principes de structuration de la tâche de brainstorming pour en présenter les principaux résultats. On retrouve ainsi le recours à des consignes complémentaires aux consignes classiques d'Osborn (1963),

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

ainsi que l'application d'une recommandation de ce dernier qui est d'alterner entre travail de groupe et travail individuel. Les autres principes sont la décomposition du problème posé en sous-éléments, afin de faciliter la tâche des membres du groupe, et la décomposition de la tâche en plusieurs phases pour permettre à toutes les dimensions de la créativité de s'exprimer.

1. Les consignes complémentaires

La première approche sur la structuration de la tâche, et probablement la plus simple à mettre en place, consiste à faire varier les consignes données aux participants par les organisateurs de la tâche. Il peut s'agir par exemple d'objectifs ou de standards à atteindre (Litchfield et al., 2011; Paulus et al., 2011; Paulus & Dzindolet, 1993; Rietzschel et al., 2014), ou de règles à respecter en plus de celles proposées par Osborn (1953, 1963) (Gillier & Bayus, 2022; Paulus et al., 2006; Paulus & Yang, 2000; Putman & Paulus, 2009). Cette approche permet de clarifier les objectifs de la tâche de brainstorming et de s'assurer que les participants savent ce qui est attendu d'eux, leur permettant d'éviter des principaux écueils qui pourraient nuire à leurs performances.

a. Donner des objectifs

Dans le premier chapitre, j'ai évoqué le fait que donner un objectif précis à accomplir aux participants – un standard à atteindre - permettait d'améliorer leurs performances. Cela a été observé par Paulus et Dzindolet (1993) qui étudiaient la façon dont les interactions sociales différenciaient les groupes en interaction des groupes nominaux dans une tâche de brainstorming. Leurs premières études ont montré que les membres des groupes en interaction avaient tendance à aligner leurs performances sur celles des autres membres du groupe, et

notamment celle des faibles pourvoyeurs d'idées, et ils produisaient alors un nombre d'idées plus faible que s'ils travaillaient seuls. Il s'agit ici d'un processus de comparaison descendante, qui par assimilation aux membres les plus faibles d'un groupe (*downward matching*), conduit à une diminution des performances créatives. Les chercheurs ont essayé de lever ce frein en donnant à ces groupes un autre objectif sur lequel s'aligner. Pour cela ils ont informé des groupes en interaction et des groupes nominaux qu'une personne travaillant seul produisait un grand nombre d'idées, et le nombre fourni en exemple était plus du double du nombre moyen d'idées produites par un membre d'un groupe nominal. D'autres groupes en interaction et nominaux n'ont pas reçu cette information et ont servi de groupes contrôles. Les deux types de groupe ont bénéficié d'avoir reçu l'information quantitative, produisant plus d'idées que ceux qui ne l'avaient pas reçue. Les groupes en interaction ayant été informés du niveau de performance attendu devenaient aussi productifs que les groupes nominaux qui n'avaient pas eu la moindre information. Néanmoins, ils restaient moins productifs que les groupes nominaux ayant reçu la même information. Il apparait donc possible de motiver les membres d'un groupe à produire plus d'idées en lui donnant un standard élevé, même si cela ne suffit pas à lever d'autres freins comme le blocage des productions.

Cependant, les objectifs à atteindre donnés par Paulus et Dzindolet (1993) à leurs groupes ainsi que les effets observés étaient purement quantitatifs et seul le nombre d'idées produites était pris en considération. De leur côté, Litchfield et al (2011) ont cherché à savoir s'il était possible d'influencer les performances des groupes en donnant des objectifs élevés sur l'originalité des idées. De ce point de vue, ils ont informé leurs participants qu'ils avaient pour objectif d'imaginer des idées nouvelles et qu'il était prouvé qu'il était possible de produire jusqu'à 90% d'idées nouvelles. Cette consigne a conduit les participants à produire des idées plus originales, indépendamment du nombre d'idées produites. Les auteurs ont ainsi montré qu'il était possible d'influencer la qualité des idées produites, y compris sans mettre l'accent

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

sur la quantité. Ils en concluent qu'une approche du brainstorming qui repose sur des objectifs spécifiques pourrait être bénéfique pour les groupes qui y participent. Ils ont également remarqué que l'effet de la consigne dépendait de l'engagement dans la tâche, les participants les plus engagés étaient ceux qui bénéficiaient le plus de l'objectif orienté vers la qualité des idées. Le même résultat a été obtenu par Rietzschel et al (2014), qui ont montré que la qualité des idées produites dépendaient du type d'idée – originale ou banale – qu'il était demandé aux participants de produire. Même sans un critère de performance élevé, les participants à qui on avait demandé de produire des idées originales produisaient et sélectionnaient des idées plus originales que ceux à qui il était demandé des idées banales.

Paulus et al. (2011) sont allés plus loin en comparant les effets séparés et combinés d'objectifs de quantité et de qualité donnés aux participants à une tâche de brainstorming. Comme on l'a vu dans le premier chapitre, ils ont observé que les groupes recevant uniquement un objectif de quantité étaient les plus performants, produisant plus d'idées et de meilleure qualité que ceux des trois autres conditions. Cependant, leur consigne orientée sur la qualité était assez vague, demandant seulement des « idées de haute qualité », là où Litchfield et al. (2011) précisent qu'il faut produire des « idées nouvelles ». Il est donc possible que les résultats varient avec une approche différente, d'autant plus que les participants à la tâche de créativité n'ont pas forcément la même interprétation que les expérimentateurs de ce qu'est une « idée de qualité » (Johnson & D'Lauro, 2018; Rietzschel et al., 2010).

Ces études montrent bien à quel point les groupes peuvent être influencés par la façon dont la tâche leur est présentée à travers des consignes et/ou un objectif à atteindre. Il est possible d'améliorer leurs performances simplement en leur donnant un objectif, et cet effet peut être renforcé par la précision de cet objectif. Cependant, il ne s'agit pas d'un effet miraculeux car il ne suffit pas à lui seul à compenser la perte de performance due à la collaboration et dépend d'autres facteurs comme l'engagement dans la tâche. Il s'agit

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

néanmoins d'un point de départ intéressant pour comprendre ce dont les groupes ont besoin pour travailler efficacement.

b. Faciliter la tâche

Au-delà de pousser les membres d'un groupe à être performant, il convient également de s'assurer qu'ils soient prêts à réaliser la tâche, qu'ils disposent des outils et des conseils dont ils peuvent avoir besoin. Pour cela il est possible de leur donner des règles complémentaires aux quatre règles d'Osborn (1953 ; 1963)(Ahn et al., 2022; Gillier & Bayus, 2022; Paulus et al., 2006; Paulus & Yang, 2000; Putman & Paulus, 2009). En effet, Paulus et al. (2006) et Putman et Paulus (2009) se sont penchés sur ce sujet et ont donné à des groupes réalisant une tâche de brainstorming des consignes complémentaires susceptibles de les aider à mieux réaliser la tâche, comme « rester concentré sur la tâche », « maintenir le brainstorming actif », « encourager les autres à participer », et « revenir sur les précédentes catégories d'idées ». L'objectif de ces règles complémentaires, ainsi que celles utilisées dans d'autres études, n'est pas de diriger le travail des groupes. Il s'agit plutôt de donner des conseils et des recommandations pour faciliter le travail et éviter certains écueils. Les deux études ont montré des effets bénéfiques de ces règles complémentaires sur la quantité d'idées produites. Putman et Paulus (2009) ont également observé qu'elles n'avaient pas d'effets sur l'originalité des idées et la qualité des idées sélectionnées. De la même façon, elles ne suffisent pas à réduire l'écart de performance entre groupes en interaction et groupes nominaux qui reçoivent les mêmes consignes. Il est donc possible pour les groupes en interaction qui se livrent à un brainstorming d'être plus performants quand ils reçoivent des consignes supplémentaires pour les aider à appréhender et réaliser la tâche.

Cependant, comme l'ont fait remarquer Paulus et Yang (2000), ces consignes ne doivent pas être trop contraignantes. En utilisant la technique du brainwriting, ils ont fait suivre la

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

séance par une tâche de rappel portant sur les idées produites au cours de la séance. Dans une condition, les groupes étaient informés de l'existence de cette phase et encouragés à mémoriser les idées produites. Le principe consistait à stimuler l'attention portée aux idées produites pour améliorer les performances de groupes collaboratifs. Les résultats obtenus ont montré un effet négatif de cette consigne : les groupes qui recevaient cette information de mémorisation étaient moins performants que ceux qui ne la recevaient pas. Il y a donc un risque qu'une consigne trop contraignante (ici une pression évaluative) pousse les participants à se concentrer sur autre chose que la tâche et soient donc moins performants. Ce résultat est cependant à nuancer, car l'étude de Dugosh et al (2000) a montré un effet inverse, la même consigne permettant à des groupes interactifs en brainstorming électronique de produire plus d'idées.

Cette fonction de facilitation que peuvent avoir les consignes complémentaires se rapproche d'une recommandation d'Osborn selon laquelle les groupes qui réalisent un brainstorming ne doivent pas être laissés seuls à travailler. Ils doivent être accompagné d'un « pilote », une personne qui encadre et guide le groupe, ce « pilote » est couramment appelé un *facilitateur* dans la littérature. Pourtant, dans la plupart des études les groupes sont livrés à eux-mêmes et cela est compréhensible, car il est plus dur d'organiser un brainstorming en laboratoire s'il faut accompagner la séance d'un facilitateur entrainé dans chaque groupe et prendre en compte les effets de ses interventions. La présence d'un facilitateur peut pourtant avoir des effets positifs en permettant à des groupes en interaction de produire plus d'idées que s'ils n'étaient pas accompagnés d'un facilitateur (Kramer et al., 2001; Offner et al., 1996), voire même de produire des idées de meilleure qualité (Santanen et al., 2004). Par ailleurs, Seeber et al (2017) ont mis en évidence que les facilitateurs interviennent de deux façons, soit en guidant l'attention, ce qui garde les participants centrés sur la tâche, soit en stimulant les conversations, ce qui les encouragent à produire de nouvelles idées. Même isolées, chacune de ces deux interventions est bénéfique à la créativité des participants. Ce n'est donc pas le facilitateur en

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

lui-même qui rend le groupe plus productif, mais les effets de ses interventions et cet effet peut être répliqué en délivrant des consignes sur la manière de travailler en groupe. Ainsi, quand les groupes reçoivent des consignes complémentaires pour les aider à travailler, ils peuvent être aussi performants que s'ils étaient assistés par un facilitateur (Paulus et al., 2006). Le plus important est donc de travailler dans de bonnes conditions et de façon optimale, cela peut être accompli en guidant les participants, que ce soit avec des instructions claires et détaillées ou avec l'assistance d'un facilitateur.

Pour clore cette partie, il est également intéressant de constater que Ruscio et Amabile (1999) ont observé que l'approche utilisée pour enseigner à des participants à l'université à résoudre des problèmes de façon créative influençait la façon dont ils réalisaient une tâche de créativité. Les participants ayant appris à utiliser une approche « logarithmique », qui consiste à suivre une série d'instructions, étaient plus confiants et efficaces mais manquaient d'initiative par rapport à ceux ayant reçu un enseignement « heuristique », centré sur une utilisation flexible de ces mêmes instructions. Il est donc possible que l'approche et la façon de travailler des participants à une tâche de créativité en groupe comme le brainstorming puisse varier selon leurs expériences et la façon dont la tâche leur est présentée à partir de consignes ou de règles de fonctionnement.

Résumé
Donner des consignes supplémentaires aux membres d'un groupe en interaction peut permettre de stimuler leur motivation, en donnant un objectif ou un standard à atteindre, mais aussi de rendre la tâche plus facile d'accès, en détaillant ce qui est attendu des membres du groupe pour les guider dans la tâche. Cela permet de rendre les groupes plus performants car ils sont alors capables de produire plus d'idées et des idées de meilleure qualité.

2. Le format hybride ou l'alternance des phases de travail individuelles et en groupe

La manière de réaliser une tâche de brainstorming en laboratoire est souvent éloignée des recommandations données par Osborn (1953, 1963). Il s'agit le plus souvent de produire un maximum d'idées dans un temps limité avec un groupe ad hoc formé spécifiquement pour traiter un thème, souvent artificiel, présenté au début de la tâche. Parmi les tâches couramment utilisées, on trouve le problème de l'extra-pouce où il s'agit de trouver des idées sur ce qu'on pourrait faire si on naissait avec un pouce supplémentaire à chaque main, du côté opposé au premier. Il y a également les tâches d'usage d'un objet (*Alternative Uses Task*; Guilford, 1967) qui consiste à trouver tous les usages d'un objet commun comme une brique, une boîte en carton, un trombone, etc. Bien qu'artificielles, ces tâches ont le mérite de ne pas faire appel aux connaissances antérieures des participants, même si elles s'éloignent du contexte initial qui est de permettre à des experts de travailler ensemble efficacement et d'utiliser les idées produites pour faire avancer leur travail.

Une différence notable est que selon Osborn les participants à un brainstorming ne devraient pas arriver la « tête vide », sans préparation. Ils devraient être informés de l'objectif de la tâche et avoir eu le temps de s'y préparer avant de commencer. De plus, la résolution de problème ne prend pas fin dès l'arrêt de la séance de brainstorming mais elle s'inscrit sur plusieurs séances de travail où alternent des séances de réflexion individuelles et collectives. Une façon simple et rapide de se rapprocher de ces conditions réelles en situation de laboratoire est d'utiliser un format hybride, qui consiste à alterner la génération d'idées en groupe avec une phase de génération ou de réflexion individuelle.

a. Les bénéfices d'un format hybride

Le format hybride est une approche efficace pour stimuler la créativité en groupe, un résultat observée par plusieurs études (e.g, Paulus et al., 2023). Un élément intéressant de cette approche est que ses bénéfices semblent dus principalement à l'alternance entre phase de travail individuelle et en groupe elle-même, plutôt qu'à l'ordre d'alternance. Il existe cependant un débat sur ce point, et différentes études défendent différents ordres d'alternance. Certaines études ont montré que commencer par une séance de production individuelle d'idée et poursuivre par une séance de production en groupe donnait de meilleurs résultats que l'inverse (Baruah & Paulus, 2008). D'autres ont montré qu'il était préférable de commencer par une séance en groupe et poursuivre par une séance individuelle (Korde & Paulus, 2017 ; Paulus et al., 2015). Dans tous les cas, il convient de mélanger les séances individuelle et collective pour améliorer la production d'idées. Cette hybridation était d'ailleurs recommandée par Osborn (1963) dans le cadre d'une approche « triple » : travail individuel, puis travail en groupe, puis à nouveau travail individuel. Dans son ouvrage, Osborn (1963) indique explicitement à plusieurs reprises que « *le brainstorming en groupe est recommandé uniquement en tant que complément à l'idéation individuelle* » (p. 141, 143, 191).

L'idée d'alterner travail individuel et collectif pour améliorer l'efficacité du brainstorming a été reprise par les modèles cognitifs sur la créativité en groupe. Ainsi, (Baruah & Paulus, 2008) ont simulé par ordinateur leur modèle « socio-cognitif et motivationnel » (Brown et al., 1998; Brown & Paulus, 1996) pour émettre des recommandations afin de rendre les groupes plus efficace lors d'un brainstorming. Leurs résultats ont montré que des individus qui travaillent seuls après avoir travaillé en groupe sont plus productifs, comme si les bénéfices du travail de groupe persistaient pendant la phase individuelle. La phase de groupe entraine une stimulation cognitive propice à la production d'idées alors que la phase individuelle favorise l'incubation des idées produites en groupe. Suite à ces premiers résultats, plusieurs études ont

examiné les effets d'un brainstorming hybride et confirmé la plus-value d'une alternance entre phase de travail en groupe et individuelle (Ahn et al., 2022; Baruah & Paulus, 2008; Girotra et al., 2010; Kohn et al., 2011; Korde & Paulus, 2017; Paulus et al., 2015).

D'autres études ont montré des effets de l'ordre inverse de celui recommandé par Brown et Paulus (2002). Ainsi, Baruah et Paulus (2008) ont observé que les groupes qui avaient alterné des phases de travail individuelles puis en groupe produisaient plus d'idées que ceux qui avait suivi l'ordre inverse, et qu'ils recevaient plus de bénéfices d'un entrainement à la génération d'idées. Girotra et al (2010) ont directement comparé ce format hybride individuel puis en groupe à un brainstorming réalisé uniquement en groupe. Ils ont montré que non seulement les groupes qui suivaient un format hybride produisaient plus d'idées, mais qu'elles étaient de meilleure qualité et que ces groupes étaient meilleurs lorsqu'il s'agissait de discerner la qualité de leurs idées. Enfin, Korde & Paulus (2017) ont comparé les deux ordres de format hybride à des formats simples, avec uniquement un travail dans les groupes en interaction ou dans les groupes nominaux. Leurs résultats ont montré que les groupes hybrides étaient plus performants que les deux autres, et ceci quel que soit l'ordre des phases individuelles et collaboratives. Il apparait donc qu'un format hybride est bénéfique pour les groupes de brainstorming, peu importe l'ordre des phases. Ces bénéfices ne concernent d'ailleurs pas que les performances des groupes. En effet, Ahn et al (2022) se sont intéressés à l'effet du format hybride sur la motivation et la perception de la tâche par les participants. Ils ont observé que les participants à un format hybride étaient plus engagés dans la tâche et avaient une vision plus claire de leur objectif. Ils sélectionnaient également des idées de meilleure qualité.

Une structuration hybride parait donc plus adaptée au brainstorming qu'un travail purement individuel ou purement collectif, ce qui est d'ailleurs en accord avec les propositions d'Osborn (1963) et avec les modèles cognitifs de la créativité en groupe (Brown & Paulus, 1996). Les groupes qui utilisent un format hybride où alternent des phases de travail

individuelles et en groupe sont plus créatifs et plus engagés dans la tâche, et ces bénéfices semblent être peu ou pas influencés par l'ordre des phases.

b. Au-delà des bénéfices quantitatifs : liens entre format hybride et combinaison des idées

Malgré ses bénéfices, ce format reste encore peu étudié et la plupart des études se centrent sur les critères de fluidité et originalité, et ne s'intéressent pas aux effets que ce format peut avoir sur la façon de travailler, et notamment la manière dont les idées sont élaborées. Hormis Ahn et al. (2022) qui se sont penchés sur l'influence de ce format sur la motivation, il semblerait que seul Kohn et al (2011) aient mené une telle étude en mettant en place un format hybride. Ces chercheurs se sont intéressés au processus de « rebond » (*building-on*), c'est-à-dire la façon dont les participants créaient de nouvelles combinaisons d'idées à partir des idées présentées, et à la façon dont l'alternance entre des phases de travail en groupe et individuelles l'influençait. Ils ont donc fait alterner une phase de génération d'idées seul ou en groupe avec une phase de combinaison d'idées seul ou en groupe, où les participants devaient produire des idées issues de différentes combinaisons. Lors de la phase de combinaison, ceux ayant travaillé seuls se retrouvaient en groupe, et inversement. Ceux qui étaient seuls en phase de combinaison conservaient les idées que les autres participants avaient produit lors de la phase de génération d'idées en groupe. Leurs résultats ont montré que le format de travail lors de la génération d'idées influençait la façon de combiner les idées lors de la phase suivante. Ceux qui généraient des idées seuls tendaient à combiner les idées proposées par les autres participants avec lesquels ils avaient travaillé lors de la phase combinaison, tandis que ceux qui généraient leurs idées en groupe tendaient à combiner leurs propres idées plutôt que celles que les autres participants avaient données.

Les chercheurs ont interprété ces résultats par un effet d'habitude qui se traduirait de la manière suivante : lors de la phase de combinaison, les participants écarteraient les idées

auxquelles ils ont été exposés lors de la phase de génération pour se concentrer sur celles qui leur sont moins familières. Ceux qui ont généré des idées seuls écarteraient donc leurs propres idées et ceux qui généraient des idées en groupe écarteraient les idées du groupe. Ces résultats montrent que le format hybride n'a pas seulement un effet sur les performances mais aussi sur la façon de travailler dans les groupes. De plus, ces effets ne concernent pas seulement les performances créative mesurées par la quantité d'idées produites ou leur originalité (recours à la pensée divergente), mais aussi à la combinaison des idées (recours à la pensée convergente). En observant cette étude, il semblerait que faire réaliser des tâches de brainstorming selon un format hybride ne permet pas seulement de se rapprocher du contexte réel d'utilisation du brainstorming, et des préconisations initiales faites par Osborn (1963), mais également d'étudier plus en profondeur la créativité en groupe en observant des situations plus diverses et mieux structurées.

Résumé
Utiliser un format hybride permet de se rapprocher des conditions réelles d'application du brainstorming d'Osborn (1963), et a également des effets bénéfiques sur la créativité en groupe. Les membres d'un groupe peuvent être plus productifs et engagés quand ils ont la possibilité d'alterner entre des phases de travail individuelles et collectives, quel que soit l'ordre de ces phases. Changer de phase leur permet d'alterner entre les bénéfices d'un travail individuel ou en interaction, ainsi que de se concentrer sur d'autres idées que celles sur lesquelles ils ont travaillé lors de la précédente phase, et ainsi continuer à produire de nouvelles idées.

3. La décomposition du problème

Le brainstorming n'est pas une technique facile à mettre en œuvre de manière efficace, surtout pour des non-experts. En plus de la gestion sociale de la tâche, il faut également diviser son attention entre plusieurs propositions d'idées tout en réfléchissant soi-même au problème et à la façon de conduire la génération d'idées. Il est donc compréhensible que les membres d'un groupe soient moins productifs que s'ils travaillaient seuls, car ils ne sont pas en position de se focaliser exclusivement sur leur production d'idées. Les structures du brainstorming influencent les groupes pour les rendre plus aptes à faire face à cette difficulté. En jouant sur leurs motivations, en les encourageant, en rendant la tâche plus claire ou en leur donnant l'occasion de réfléchir seuls au problème, on leur permet de travailler de façon optimale. Cependant, ces approches ne rendent pas nécessairement la tâche plus facile. Pour réduire la difficulté d'une tâche de créativité en groupe, il faut plutôt s'intéresser directement au problème posé lors de la tâche.

a. Faciliter la créativité en groupe en décomposant le problème posé

Cette approche structurante du brainstorming repose sur la décomposition du problème posé lors de la tâche. En effet, une des difficultés du brainstorming est d'avoir à analyser le problème posé. Il faut comprendre le problème pour pouvoir y répondre, mais aussi identifier la meilleure approche et les idées les plus importantes. De ce fait, les groupes en interaction commencent souvent la tâche par une exploration du problème (Harvey & Kou, 2013; Santanen et al., 2004). Décomposer le problème consiste alors à le diviser en plusieurs éléments afin de faciliter le travail des membres du groupe, ces derniers ayant moins d'analyse à faire et pouvant se concentrer plus facilement sur la génération d'idées.

L'origine de cette décomposition renvoie à la question suivante : de quelle manière doit-on présenter le problème aux participants ? (Dennis et al., 1996, 1999). En effet, le recours à des techniques comme le brainstorming électronique, qui utilise une messagerie électronique pour échanger les idées à partir d'un ordinateur, a permis d'augmenter la capacité de groupes à répondre à un problème en compensant certaines faiblesses du travail de groupe (Dennis et al., 2005; Dennis & Valacich, 1993; Gallupe et al., 1991; Valacich et al., 1992, 1994). Ainsi Gallupe et al. (1991) ont montré que le recours au brainstorming électronique permettait de lever le blocage des productions en permettant d'échanger des idées rapidement et sans délai, et donc de réduire le déficit de performance observé dans les groupes en interaction. Dennis et al. (1996) se sont alors demandé comment aller plus loin et stimuler les performances des groupes, en s'intéressant à la façon dont le problème leur est posé. Pour cela, ils ont considéré qu'un problème pouvait être divisé en plusieurs « niveaux » hiérarchiques. Au niveau le plus élevé, le problème peut être considéré comme une seule question très générale, tandis qu'aux niveaux les plus bas il est décomposé en plusieurs catégories qui posent chacune une question différente. Ils se sont demandé laquelle de ces approches était la plus adaptée pour un brainstorming en groupe : une seule grande question ou une série de petites questions distinctes.

Les auteurs ont mené deux études sur ce sujet, l'une avec des étudiants, l'autre avec des professionnels. Ils ont trouvé que dans les deux cas les groupes généraient plus d'idées lorsque le problème était décomposé en sous-questions. Les professionnels qui avaient reçu le problème de manière décomposée exploraient également des catégories d'idées plus diverses que ceux qui avaient reçu le problème dans sa globalité. Pour les chercheurs, ces résultats montrent que les membres d'un groupe amenés à traiter un problème ayant été décomposé distribuent leur attention plus facilement et de manière homogène entre plusieurs catégories d'idées, ce qui leur donnait accès à un plus grand nombre d'idées potentielles. Cependant, pour ces groupes, le problème n'était pas seulement décomposé mais aussi organisé de manière séquentielle. En

effet, ils recevaient les questions les unes après les autres et disposaient d'un temps limité pour répondre à une question avant de devoir passer à la suivante. Les résultats obtenus pourraient également s'expliquer par une contrainte de temps qui pousse les participants à explorer un maximum d'idées avant de passer à la question suivante.

Un autre étude (Dennis et al., 1999) a donc été menée pour comparer ces deux effets : des groupes recevaient le problème décomposé en une ou trois questions, toutes données dès le début de la tâche, et travaillaient en une session de 30 minutes ou trois sessions de 10 minutes. À nouveau les groupes qui avaient reçu le problème de manière décomposée étaient les plus productifs, sans que le temps ait le moindre effet, montrant ainsi que c'est bien la décomposition du problème et pas celle du temps alloué à la tâche qui facilite la production d'idées en groupe. L'effet bénéfique de la décomposition du problème a été confirmé ultérieurement par plusieurs études (Baruah & Paulus, 2011, 2016; Coskun et al., 2000; Deuja et al., 2014; Rietzschel et al., 2014).

b. Comment présenter le problème décomposé aux groupes ?

Même si les deux études de Dennis et al. (1996 ; 1999) ont montré qu'il était bénéfique de décomposer le problème, elles ne permettent pas de savoir s'il vaut mieux présenter ce problème en le décomposant dès le début de la tâche (Dennis et al., 1999) ou au fur et à mesure de façon séquentielle (Dennis et al., 1996) car ces deux méthodes n'ont pas été comparées. De ce point de vue, Coskun et al (2000) se sont penchés sur la question. Ils ont décomposé un problème en plusieurs catégories d'idées distinctes, chacune pouvant répondre au problème de façon différente, et ont comparé les deux façons de les donner aux participants : simultanément ou séquentiellement. Dans la condition séquentielle, les participants devaient générer des idées appartenant à une seule catégorie à la fois et changer de catégorie régulièrement, tandis que dans la condition simultanée ils pouvaient passer librement d'une catégorie d'idées à une autre.

Ils ont observé que les groupes généraient plus d'idées lorsque les catégories étaient présentées séquentiellement. Il semble donc que l'effet de la décomposition du problème est plus important lorsque les groupes doivent se concentrer sur une catégorie à la fois. Deuja et al (2014) ont obtenu le même résultat, confirmant le bénéfice d'une présentation séquentielle des catégories du problème.

Dans leur étude, Coskun et al. (2000) ont également observé que les groupes produisaient plus d'idées lorsqu'ils recevaient plusieurs catégories d'idées différentes les unes des autres. Ainsi, plus le problème serait décomposé plus les groupes auraient de catégories d'idées à explorer et plus ils produiraient d'idées. Certaines études se sont donc penchées sur les caractéristiques sémantiques des catégories du problème. Ainsi, Baruah & Paulus (2011, 2016) se sont demandés si ces catégories devaient être sémantiquement distinctes les unes des autres ou, au contraire, s'il fallait qu'elles soient sémantiquement semblables. Au cours d'une tâche de créativité en groupe sur le thème de « améliorer l'université », les chercheurs ont comparé des groupes qui recevaient une unique catégorie du problème à étudier à des groupes qui recevaient plusieurs sous-catégories. Ces multiples catégories était soit très similaires selon des codeurs (par exemple : enseignant et salle de classe), soit très distinctes (par exemple : enseignant et sécurité du campus). En plus de confirmer les bénéfices de la décomposition du problème sur la quantité d'idées produites, leurs résultats ont montré que les groupes recevant des catégories du problème distinctes faisaient preuve de plus de flexibilité, produisant des idées appartenant à des catégories plus variées que ceux qui recevaient des catégories du problème similaires. De plus, ils produisaient plus souvent des idées successives appartenant à la même catégorie par rapport aux groupes ayant reçu les catégories du problème similaires.

Cependant, Baruah et Paulus (2016) ont également montré que ceux qui recevaient des catégories du problème similaire produisaient en réponse des idées plus originales. Il n'est donc pas certain qu'un type de catégories présenté soit plus efficace que l'autre sur la créativité des

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

groupes. Le fait de choisir entre des catégories distinctes ou similaires dépendrait plus de l'objectif recherché par le groupe. S'il faut explorer un maximum de catégories d'idées différentes, alors on donne des catégories du problème distinctes, et s'il faut trouver des idées originales dans certaines catégories alors on donne des catégories similaires.

c. Les membres du groupe peuvent-ils participer à la décomposition du problème ?

Jusqu'à présent, les études évoquées présentaient des catégories ou des sous-questions du problème décidées d'avance par les expérimentateurs. Deuja et al (2014) ont procédé à l'inverse, en étudiant les effets d'une phase de catégorisation qui précède la phase de génération des idées. Cette phase de catégorisation consistait à faire analyser par les participants le problème posé pour le brainstorming afin de générer des catégories sur lesquelles il faut se pencher pour pouvoir y répondre. Les groupes qui participaient à cette phase de catégorisation étaient plus productifs que ceux qui n'en bénéficiaient pas, mais seulement s'ils recevaient ces catégories séquentiellement pendant la phase de génération des idées. Les groupes qui recevaient les catégories simultanément étaient au contraire les moins productifs. Les groupes séquentiels étaient cependant moins flexibles que les groupes sans catégorisation préalable, produisant moins de catégories d'idées différentes mais explorant plus chacune de ces catégories. Ils avaient ainsi plus recours au *clustering*, c'est-à-dire à la production d'idées appartenant à des catégories très similaires (Nijstad & Stroebe, 2006).

Cette méthode permet aux participants de se concentrer sur des catégories spécifiques et de les explorer plus en profondeur, contrairement à une approche où ils travailleraient sans catégorisation préalable ou recevraient les catégories seulement au moment de commencer à générer des idées. Les groupes de brainstorming peuvent donc bénéficier de la décomposition du problème, y compris lorsque c'est à eux de réaliser ce découpage, mais cette décomposition

pourrait être à éviter si l'objectif est d'explorer un grand nombre de catégories d'idées différentes sans trop s'investir dans chacune d'entre elles.

Résumé
La décomposition du problème est une technique qui peut rendre les groupes de brainstorming plus productifs, en leur permettant d'attaquer le problème sous plusieurs angles différents tout en ne se concentrant que sur un seul de ces angles à la fois. Ils sont alors limités dans la diversité d'idées auxquelles ils peuvent accéder, ce qui leur permet d'y avoir accès plus facilement et de les analyser plus en profondeur, comme le proposent les modèles cognitifs. Ces résultats montrent également que les indicateurs de flexibilité et de fluidité ne sont pas nécessairement liés, et donc, qu'il est possible de produire beaucoup d'idées même quand les groupes se concentrent sur un nombre limité de catégories.

4. La décomposition de la tâche

On a vu qu'il est possible d'améliorer la créativité en clarifiant ce que doivent faire les membres d'un groupe pour travailler efficacement et en décomposant le problème pour qu'ils n'aient à travailler que sur certains aspects à la fois. Or, une tâche de créativité en groupe comprend aussi plusieurs aspects : il faut générer des idées, les évaluer, les développer et en sélectionner certaines. Une autre structuration peut être alors envisagée qui consiste à décomposer la tâche de créativité en groupe elle-même en plusieurs parties afin que les groupes puissent se concentrer sur ces différents aspects du brainstorming. Classiquement, cette méthode est utilisée pour faire suivre la génération d'idées lors d'un brainstorming par une phase d'enrichissement et de sélection des idées, typiquement associée à la pensée convergente

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

(Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kohn et al., 2011; Paulus et al., 2006). Dans ce cas, l'objectif est de permettre aux membres d'un groupe de se concentrer sur la pensée divergente et la génération d'idées sans être bridés par le besoin d'évaluer les idées pour identifier celles qui pourront être sélectionnées pour répondre au problème. De plus, en ajoutant cette phase de travail supplémentaire, il devient plus simple d'analyser la pensée convergente en observant la sélection, l'amélioration et la combinaison des idées. Il existe cependant une très grande diversité méthodologique sur ce sujet, le nombre de phases et leur description exacte sont propres à chaque auteur, ce qui limite les conclusions quant à l'utilité de cette méthode sur les performances des groupes.

a. Pourquoi décomposer la tâche ?

Il est vrai que certaines consignes du brainstorming peuvent être contradictoires. La deuxième règle (« être en roue libre ») et la quatrième règle (« améliorer et combiner les idées ») mises en avant par Osborn (1957) font appel respectivement à la pensée divergente et convergente, et demandent aux participants de produire des idées de façons différentes. La première encourage à explorer plusieurs catégories d'idées alors que la seconde demande de s'attarder sur une catégorie pour y produire plus d'idées. Pour certains auteurs, ce recours à la pensée convergente risque de nuire à la créativité en groupe, notamment en amenant les membres du groupe à produire moins d'idées (Girotra et al., 2010; Goldenberg et al., 2013; Larey & Paulus, 1999).

Goldenberg et al (2013) ont observé ce phénomène en donnant l'une ou l'autre de ces règles à des groupes. Leurs résultats ont montré que quand ces deux règles sont données séparément elles influencent différemment la façon de travailler dans les groupes. Dans leur étude, les groupes qui ont réalisé un brainstorming avec seulement les règles (1), « ne pas émettre de jugement », (2), « être en roue libre », et (3), « privilégier la quantité à la qualité »,

produisaient des idées plus diversifiées et originales, alors que ceux qui recevaient les règles (1), « ne pas émettre de jugement », (3), « privilégier la quantité à la qualité », et (4), « améliorer et combiner les idées », produisaient des idées plus utiles et faciles à mettre en pratique. De plus, pour les auteurs, ces deux façons de travailler ne semblent pas compatibles**.** Les groupes qui travaillaient avec l'ensemble des règles avaient tendance à négliger la deuxième règle (« privilégier la quantité à la qualité ») pour se concentrer sur la quatrième (« améliorer et combiner les idées »), adoptant ainsi une approche plus convergente. Leurs performances étaient d'ailleurs comparables à celles des groupes qui n'avaient pas reçu la deuxième règle.

Sans discuter de ces résultats ou entrer de nouveau dans le débat sur l'intérêt des pensées convergente et divergente sur la créativité en groupe, le fait qu'une incertitude existe sur la compatibilité entre ces deux aspects du brainstorming a conduit à considérer la pensée convergente comme un processus dissocié de la pensée divergente et qui doit donc disposer de sa propre phase de travail (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kohn et al., 2011; Putman & Paulus, 2009). Cette approche est également, comme le format hybride, une façon de se rapprocher du contexte réel d'application du brainstorming et des recommandations d'Osborn (1963), où les idées produites doivent ensuite être enrichies et sélectionnées pour déboucher sur des solutions concrètes face à un problème à résoudre.

b. Intérêts méthodologiques de la décomposition de la tâche

À ma connaissance, aucune étude n'a été menée pour étudier si l'ajout d'une phase de travail dédiée exclusivement à la pensée convergente a des effets sur la créativité en groupe ou s'il s'agit de la meilleure façon de la stimuler. De manière plus générale, les effets conjoints du recours aux pensées divergente et convergente n'a pas reçu beaucoup d'attention (Paulus & Brown, 2007). Cependant, cette séparation a un fort intérêt méthodologique, puisqu'elle permet d'utiliser des indicateurs de pensée convergente tels que la sélection et la combinaison des idées,

en plus des indicateurs classiques comme la fluidité, la flexibilité, l'originalité et l'élaboration (Guilford, 1967; Torrance, 1969). Ainsi, séparer la génération d'idées de leur sélection et/ou enrichissement permet d'aller plus loin dans l'étude de la créativité en groupe que la tâche de brainstorming classiquement utilisée en laboratoire qui consiste essentiellement à produire un maximum d'idées. En observant la sélection des idées, il est alors possible de voir quelles idées les membres d'un groupe tendent à sélectionner dans un brainstorming et quelle est leur qualité, à savoir si elles sont originales et répondent correctement au problème. Il devient également possible d'observer comment cette sélection varie sous l'effet de certains facteurs, comme l'anonymat (Baruah & Green, 2023), l'expertise des membres du groupe (Coursey et al., 2019), ou des consignes complémentaires pour stimuler la quantité d'idées (Putman & Paulus, 2009) ou leur qualité (Baruah et al., 2021). Il y a encore peu d'études sur ce sujet, mais les résultats déjà obtenus semblent indiquer que les groupes tendent à sélectionner des idées peu originales s'ils ne sont pas encouragés à chercher et sélectionner des solutions innovantes au problème (Baruah et al., 2021; Rietzschel et al., 2010)

Un autre avantage méthodologique de la structuration de la tâche est de pouvoir observer la combinaison et l'enrichissement des idées lors de la phase de pensée convergente. Cette approche a peu été utilisée en dehors de Kohn et al. (2011) qui se sont centrés sur la façon dont les groupes utilisaient les idées produites lors de la phase de génération d'idées pour en produire de nouvelles. Pour cela, ils utilisent une phase de combinaison au cours de laquelle les participants ont pour instruction d'utiliser les idées qu'ils ont produites pour en construire de nouvelles (*building-on*). Comme on l'a vu dans la deuxième partie de ce chapitre, ces deux phases étaient couplées à une structure hybride, les groupes générant des idées individuellement les combinant ensuite en interaction, et inversement. Leurs résultats montrent que le choix des idées à utiliser pour créer des combinaisons dépend des conditions de travail. Les participants ayant générés des idées seuls puis combinés des idées en groupe préfèrent utiliser les idées des

autres participant pour créer des combinaisons, et inversement ceux ayant travaillés en groupe puis seuls préfèrent combiner leurs propres idées. Dans une seconde étude, les groupes commençaient directement par la combinaison des idées, qu'ils recevaient sous forme d'une liste contenant des idées rares ou communes. Le résultat est que combiner des idées rares mène à des combinaisons qui sont plus originales et plus faisables que combiner des idées communes. On voit bien à travers cet exemple en quoi cette approche qui passe par la structuration de la tâche permet d'aller plus loin dans l'analyse de la créativité.

Avant de finir cette partie, il me semble important de mentionner une autre approche qui repose sur une décomposition de la tâche proposée par De Vreede et al (2000; 2010). Dans cette méthode, des groupes différents devaient collaborer sur la même tâche de manière différente, simultanément ou séquentiellement. Pour cela, les chercheurs ont étudié les productions communes de plusieurs groupes qui faisaient un brainstorming, certains de ces groupes travaillaient simultanément et indépendamment tandis que les autres se relayaient, chaque groupe recevant les idées produites par les précédents et les transmettant avec les siennes au groupe suivant. Dans la condition où les groupes fonctionnaient en mode relai, seul le premier groupe devait générer des idées sans avoir aucune idée sur laquelle se baser. Les chercheurs ont comparé les groupes qui travaillaient simultanément ou séquentiellement sur l'élaboration des idées, qu'ils ont défini comme la proportion d'idées faisant référence aux idées précédentes. Comme dans l'étude de Kohn et al. (2011), ce sont les liens entre les idées qui les intéressaient. Leurs résultats ont montré que les groupes qui se sont relayés ont élaboré davantage leurs idées que les groupes qui fonctionnaient simultanément, les idées qu'ils recevaient des précédents groupes leur servaient de source d'inspiration pour élaborer de nouvelles idées. L'originalité de ces deux études réside dans le fait qu'elles mesurent l'effet de la décomposition de la tâche sur la créativité, et notamment l'élaboration des idées.

Résumé

La structuration qui repose sur la décomposition de la tâche est une approche qui est principalement utilisée pour proposer des tâches de brainstorming qui vont plus loin que la simple génération d'idées. Elle n'a pas directement fait l'objet d'études pour en mesurer l'impact sur la créativité, mais elle permet d'approfondir la recherche sur le brainstorming en analysant séparément les indicateurs de pensée divergente et convergente. Elle est ainsi l'illustration d'un regain d'intérêt pour la pensée convergente, notamment l'enrichissement et la sélection des idées qui sont plus fréquemment pris en compte aujourd'hui. D'ailleurs, plusieurs de ces études prennent en compte un indicateur qui a longtemps était délaissé au profit de la fluidité : l'élaboration des idées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; de Vreede et al., 2000, 2010; Kohn et al., 2011). Cet indicateur et son intérêt dans l'étude de la créativité en groupe fera l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 3 : L'ELABORATION DES IDEES

Lors du premier chapitre, j'évoquais que la créativité en groupe dépendait de deux types de pensées : la pensée divergente, qui permet de produire une large gamme d'idées différentes, et la pensée convergente, qui permet d'analyser, combiner et développer les idées. Mais la pensée convergente a reçu beaucoup moins d'attention que la pensée divergente, et à cause de cela le rôle qu'elle joue dans la créativité en groupe est encore mal compris. En particulier, la génération d'idées lors d'une tâche de brainstorming a longtemps été considérée comme relevant purement de la pensée divergente, qui permet alors de produire beaucoup d'idées différente, tandis que la pensée convergente est reléguée à un processus de traitement qui survient après la génération des idées comme la sélection et le développement de réponses à un problème. Pourtant, comme l'avait souligné Osborn (1963), le processus de « retraitement des idées par modification et combinaison » peut transformer « des idées médiocres en idées excellentes » (p. 158). Et les modèles cognitifs de la créativité en groupe (Brown & Paulus, 2002; Nijstad & Stroebe, 2006; Santanen et al., 2004) considèrent que c'est en traitant les idées proposées par le groupe que l'on peut stimuler la mémoire et l'imagination pour proposer des idées originales. La pensée convergente aurait donc un rôle à jouer dans la production d'idées de qualité, qui soient originales et répondent efficacement au problème posé (Cropley, 2006).

La séparation entre la pensée divergente et la pensée convergente lors des tâches de brainstorming en groupe est issue du postulat que ces deux modes de pensée sont incompatibles et ne peuvent être utilisés en même temps (Girotra et al., 2010; Goldenberg et al., 2013; Larey & Paulus, 1999). Bien que ce postulat soit compréhensible, il n'a été validé qu'en comparant des groupes en interaction avec des groupes nominaux sur la quantité d'idées produites,

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

ignorant d'autres indicateurs qui auraient pu être affectés comme les interactions entre les membres du groupe, la façon dont les idées sont produites ou la qualité des combinaisons. De plus, les résultats obtenus par Goldsmith (2016) en observant les liens entre les idées produites par des groupes ont montré que la production des groupes alternait en permanence entre des idées issues de la pensée convergente (liée à des idées proposées précédemment) et des idées issues de la pensée divergente (sans lien avec aucune autre idée). Il peut donc paraitre plus logique de considérer que les deux modes de pensée cohabitent en permanence à des degrés divers selon le contexte de la tâche (Harvey & Kou, 2013).

Il se pose alors la question de comment mesurer la pensée convergente, et à partir de quels indicateurs ? En effet, les quatre indicateurs classiques de la créativité, la fluidité (le nombre d'idées produites), la flexibilité (le nombre de catégories d'idées), l'originalité (la nouveauté des idées) et l'élaboration (le nombre de détails ajoutés à une idées après qu'elle ait été proposée) (Guilford, 1967; Torrance, 1969), représentent différents aspects de la pensée divergente. Cependant, il existe une ambiguïté sur la définition de l'élaboration et sa place parmi les deux types de pensées. Dans la description de Guilford (1967), l'élaboration sert à détailler et enrichir une idée, elle permet donc d'explorer un maximum de possibilités concernant chaque idée et fait donc partie de la pensée divergente. Mais pour d'autres auteurs comme Cropley (2006), elle permet aussi de combiner, synthétiser et affiner des idées, produisant alors de nouvelles idées par pensée convergente. L'élaboration des idées pourrait donc servir d'indicateur de la pensée convergente selon le contexte. Cependant, l'élaboration des idées comme manière d'appréhender la pensée convergente a reçu peu d'attention dans la recherche sur la créativité en groupe. Il n'est donc pas possible en l'état actuel des choses de lever cette ambiguïté concernant la signification de l'élaboration des idées et de décrire comment pensée convergente et divergente interagissent pour produire des idées.

Néanmoins, sans forcément s'attarder sur la question des deux types de pensée créative il ne fait pas de doute que l'étude de l'élaboration des idées peut permettre d'étudier plus en détail le processus de génération des idées, notamment en mettant en évidence comment elles sont améliorées et combinées, et quelles idées sont issues de ces élaborations. Elle permet ainsi d'aller plus loin dans l'étude de la créativité en groupe par rapport au paradigme qui a longtemps dominé où la créativité des groupes était associée à la quantité d'idées produites. Pour cette raison, l'indicateur d'élaboration commence à être plus fréquemment utilisé dans les études sur la créativité en groupe (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Kenworthy et al., 2024; M. Qi et al., 2022). Mais malgré ce regain d'intérêt, l'élaboration fait encore rarement l'objet d'étude, elle est plus fréquemment utilisée comme un indicateur de la créativité parmi d'autres.

L'objectif de ce chapitre n'est pas d'étudier le rôle des pensées convergente et divergente, mais plutôt de saisir comment l'élaboration peut être mesurée et ce que son étude peut apporter à la recherche sur la créativité en groupe. L'élaboration des idées n'est pas un élément clairement défini dans la littérature sur la créativité en groupe, et les chercheurs qui l'ont étudié n'utilisent pas les mêmes méthodes pour la mesurer. Afin d'éclairer le rôle que joue l'élaboration des idées dans la créativité en groupe, et les différentes méthodes qui peuvent la mesurer, je propose de suivre un plan basé sur les étapes du processus d'élaboration. Tout d'abord il y a l'exposition aux idées des autres membres du groupe. Pour enrichir, combiner ou s'inspirer des idées il faut y être exposé et y prêter attention. Comprendre comment les membres d'un groupe réagissent à la présence des contributions des autres participants est essentiel pour comprendre comment ils peuvent élaborer leurs propres idées à partir de ces contributions. Ensuite vient l'élaboration des idées, elle-même divisée en deux parties en fonction des méthodes utilisées. Certains auteurs respectent la définition de Guilford (1967) et quantifie les détails ajoutés à chaque idée, tandis que d'autres cherchent à observer les liens qui unissent les idées pour identifier celles qui servent de sources pour produire de nouvelles idées. En

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

quatrième partie je parlerai de la question de la sélection des idées par les membres du groupe. L'élaboration contribue à développer et enrichir la production des groupes, mais le résultat final de la créativité en groupe est de proposer une solution à un problème à partir des idées produites. Il est donc intéressant de savoir si le recours à l'élaboration peut également influencer le choix des idées à sélectionner pour répondre au problème posé. Enfin le chapitre se termine sur la question de la perception du recours à l'élaboration par les membres du groupe, afin de savoir comment les membres d'un groupe évaluent leur façon de travailler.

1. L'exposition aux idées des autres

L'élément le plus fondamental de l'élaboration des idées, mais aussi de la créativité en groupe en général, est l'attention portée aux idées des autres. C'est cette stimulation qui permet de trouver de l'inspiration pour des idées que les membres du groupe n'auraient pas pu imaginer par eux-mêmes, et qui distingue la créativité en groupe d'un travail individuel (Brown & Paulus, 2002; Nijstad & Stroebe, 2006; Santanen et al., 2004). Son impact a classiquement été mesuré en étudiant l'effet qu'a l'exposition aux idées d'autres participants sur la créativité des membres d'un groupe, le plus souvent mesurée par le nombre d'idées produites (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Dugosh et al., 2000; Kohn & Smith, 2011; Michinov et al., 2015; Nijstad et al., 2002; Rietzschel et al., 2007; Smith et al., 1993). Cette exposition n'est pas à proprement parler une façon de mesurer l'élaboration des idées. En effet rien ne garantit que les idées auxquelles les participants sont exposés servent à l'élaboration, d'autant plus que la plupart de ces études ont été réalisées avant que l'élaboration ne commence à être plus fréquemment utilisée comme indicateur de la créativité. Cependant, ces études permettent de comprendre comment les

groupes réagissent à la présence d'autres idées que les leurs, et comment ces idées influencent leur créativité.

a. Quels sont les effets de l'exposition aux idées des autres sur la production d'idées ?

Pendant longtemps, il a été considéré dans la littérature que travailler en groupe avait en réalité un impact négatif sur la créativité malgré les bénéfices qu'on lui attribuait, notamment en rendant les membres du groupe moins productifs que s'ils travaillaient seuls ; un résultat observé en comparant des groupes en interaction à des groupes nominaux de même taille mais où les participants travaillent séparément (Diehl & Stroebe, 1987; Paulus et al., 1995; Taylor et al., 1958). Ce débat se retrouve également dans l'étude de l'exposition aux idées des autres, avec des auteurs soutenant que cette exposition a des effets bénéfiques sur la créativité (e.g, Dugosh et al., 2000), et d'autres soutenant qu'elle risque au contraire de nuire aux performances des membres du groupe (e.g, Potter & Balthazard, 2004).

Les expériences menées par Dugosh et al. (2000) consistaient à faire travailler des participants à une tâche de génération d'idées en solitaire au cours de laquelle ils étaient exposés à des idées, soit par des enregistrement audio, soit par ordinateur à la façon d'un brainstorming électronique. L'objectif était de voir comment l'exposition aux idées affectait la créativité des individus, et ainsi tester l'approche cognitive du brainstorming qui part du principe selon lequel l'échange d'idées entre les membres d'un groupe devrait stimuler la créativité des membres. Les résultats obtenus soutiennent cette approche, les individus exposés à des idées proposées par d'autres personnes produisent plus d'idées pendant et après la période d'exposition que ceux qui n'y sont pas exposés. Cela signifie que les idées des autres ont un effet bénéfique sur la créativité, mais aussi que le traitement de ces idées n'a pas d'effets négatifs, les membres

d'un groupe seraient capables de traiter les propositions des autres membres sans que cela ne nuise à leur créativité.

Mais ce résultat a été obtenu avec des individus travaillant seuls, pas avec des groupes où les membres sont en interaction. De leur côté, Potter et Balthazard (2004) ont cherché à comparer les effets d'une stimulation par les idées produite par les autres participants lors d'une tâche de créativité en groupe (ce qu'ils appellent *input-cueing*), à une stimulation par une liste de causes potentielles du problème étudié donnée avant le début de la tâche (ce qu'ils appellent *cause-cueing*). Ils ont comparé des participants qui recevaient cette liste et travaillaient sans interagir avec d'autres à des groupes où les membres interagissaient à partir de la même liste ou sans aucune liste. Leurs résultats montrent que le *cause-cueing* a un effet bénéfique sur la créativité, permettant de produire plus d'idées et plus d'idées de bonne qualité (selon des estimations d'experts), mais que l'*input-cueing* a des effets négatifs, menant à moins d'idées et moins d'idées de bonne qualité. D'après les auteurs, cela montre la pertinence de l'approche cognitive de la créativité en groupe, où l'exposition à une liste d'idées a des effets bénéfiques. Cependant les interactions et l'exposition aux productions d'autres participants apparaissent comme des distractions qui nuisent à la créativité. Ce résultat serait appuyé par le fait qu'ils ont utilisé la technique de brainstorming électronique qui permet de lever le blocage de production et de réduire les pertes de performances observées dans le travail de groupe.

b. L'impact de l'exposition aux idées sur la flexibilité des groupes : l'effet de fixation

Bien que l'étude de Potter et Balthazard (2004) compare des groupes en interaction à des groupes nominaux, une approche qui peut être critiquable car la génération d'idées en individuel est une tâche très différente de la génération d'idée en groupe (Sosa Medina, 2020), elle soulève néanmoins un point important : l'exposition aux idées proposées par d'autres

participants peut avoir des effets positifs, mais risque aussi d'avoir des effets négatifs. Cette différence peut être causée par la dimension sociale de ces échanges qui peuvent nuire à la créativité, comme cela a été évoqué dans le chapitre un (Camacho & Paulus, 1995; Nijstad et al., 1999; Paulus & Dzindolet, 1993). Mais elle peut aussi être causée directement par les idées échangées, par ce qu'on appelle l'*effet de fixation* (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Goldenberg & Wiley, 2011; Kohn & Smith, 2011; Rietzschel et al., 2007). Quand un individu est exposé à un exemple, il y a un risque qu'il se conforme à cet exemple et ne produise que des idées assez semblables, ce qui réduit sa créativité.

Kohn et Smith (2011) ont comparé la flexibilité de groupes en interaction à celle de groupes nominaux. Ils ont observé que les groupes en interaction produisaient moins de catégories d'idées que les groupes nominaux mais produisaient plus d'idées par catégorie. Les membres de groupes en interaction ont donc tendance à focaliser leur attention sur certaines idées et à produire ensuite des idées appartenant aux mêmes catégories. Cette perte de flexibilité n'a cependant pas d'impact sur l'originalité des idées, la proportion d'idées originales ne variant pas entre les groupes en interaction et les groupes nominaux. Pour mieux comprendre les effets de cette fixation, les auteurs ont mené une seconde expérience où les participants devaient réaliser une tâche de créativité individuellement en recevant pendant la séance une, quatre, dix ou vingt idées fournies par les expérimentateurs. Ils ont observé que le nombre d'exemples influençait la fixation, plus les participants en recevaient moins ils produisaient d'idées diversifiées. Mais ces exemples n'influençaient ni la quantité d'idées produites, ni leur originalité. Ainsi, exposer un individu aux idées produites par d'autres n'affecterait donc que le type d'idées produites en les rendant plus similaires, mais n'influencerait pas la quantité d'idées produites ou leur originalité.

Pour Rietzschel et al (2007), cette focalisation sur certaines catégories aurait même des avantages car elle permettrait d' « explorer en profondeur » les connaissances appartenant à ces

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

catégories pour trouver des idées vraiment originales. Dans leurs expériences, ils donnaient des exemples à des groupes en interaction au début d'une tâche de brainstorming, et ont montré que les membres de ces groupes produisaient plus d'idées et d'idées originales appartenant aux mêmes catégories d'idées que les exemples, qu'ils n'en produisaient dans les autres catégories d'idées. Ce résultat est consistant avec l'approche cognitive de la créativité en groupe et l'implication de la mémoire associative dans la production d'idées (Brown & Paulus, 2002; Nijstad & Stroebe, 2006; Santanen et al., 2004). En effet, explorer plus en profondeur un nombre limité de catégories d'idées pourrait même être le principal bénéfice de la créativité en groupe (Michinov & Jeanson, 2023).

c. *Les effets de l'exposition aux idées dépendent de la nature des idées exposées*

Pour mieux expliquer comment l'exposition aux idées des autres et l'effet de fixation peuvent être bénéfiques ou nuisibles à la créativité, certains auteurs ont proposé que leurs effets pourraient dépendre de la nature des idées auxquelles les participants seraient exposés (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Nijstad et al., 2002). Ainsi, Nijstad et al (2002) ont comparé des individus recevant différentes listes d'idées à titre d'exemples avant de commencer à générer les leurs, sur le thème des logements étudiants. Dans une liste, les idées étaient toutes similaires tandis que dans l'autre elles étaient variées. Les participants qui avaient reçu la liste d'idées variées étaient plus flexibles, produisant plus de catégories d'idées, alors que les participant qui avaient reçu la liste d'idées semblables généraient plus d'idées par catégorie. La similarité/variété des idées n'étaient pas non plus la seule chose à influencer la génération d'idées des participants, la façon dont les idées étaient données jouait aussi un rôle. En donnant les mêmes listes mais avec des idées ordonnées par catégorie ou désordonnées, les auteurs ont remarqué que les participants tendaient à organiser leurs idées selon leurs similarités en recevant les listes ordonnées, ce qu'ils ne faisaient pas en recevant des exemples désordonnés. La

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

diversité des exemples et la façon dont ils sont donnés influenceraient donc la production d'idées.

Agogué et al (2014) et Berg et al (2014) ont également montré que la nature des exemples joue aussi un rôle, certains ayant des effets positifs sur la créativité et d'autres des effets négatifs. Pour Berg et al (2014), les premières informations auxquelles des individus sont confrontés avant de générer des idées constituent une « *primal mark* » (que l'on pourrait traduire par *première marque* ou *première empreinte*) qui détermine la nature des idées qui seront produites ensuite, comme si l'imagination de ces individus avaient été influencée par ces premières informations. En donnant à des participants des marques dont le niveau de nouveauté variait, ils ont observé que des marques familières entrainaient des idées peu originales mais qui apparaissaient comme utiles pour répondre au problème posé. A l'inverse, des marques originales entrainaient des idées originales mais peu utiles. Pour sortir de ce dilemme, les auteurs proposent à partir de leurs résultats de donner des *marques intégratives* combinant des informations originales et familières pour stimuler l'originalité et l'utilité des idées.

De leur côté, Agogué et al (2014) parlent plutôt d'exemples *restrictifs* et *expansifs*. Les premiers sont des exemples familiers, qui stimulent des connaissances spontanément activées par le problème posé lors de la tâche et qui peuvent donc causer un effet de fixation. Les seconds sont des exemples originaux qui stimulent des connaissances auxquelles les participants n'auraient pas spontanément pensé en étudiant le problème, et permettraient d'éviter l'effet de fixation. Les auteurs ont comparé des individus recevant l'un des deux types d'exemple, et leurs résultats ont montré que les exemples expansifs (originaux) avaient bien un effet positif sur la créativité, menant à plus d'idées et plus d'idées originales que les exemples restrictifs.

Ainsi, les effets de l'exposition aux idées des autres dépendent de la nature et de la qualité de ces idées. Quand les membres d'un groupe reçoivent des exemples ou sont exposés aux idées des autres membres du groupe cela influence les idées qu'ils vont produire. Si ces

sources d'inspiration sont de bonne qualité alors elles auront des effets bénéfiques sur la créativité en groupe, mais dans le cas contraire ils risquent de nuire à la créativité. Cela illustre bien en quoi la créativité en groupe est complexe, de nombreux facteurs l'influencent pour déterminer la qualité des idées produites par les membres d'un groupe.

Résumé

L'exposition aux idées des autres, et donc les échanges entre membres d'un groupe, influencent la créativité. Des groupes en interaction tendent à travailler sur un nombre limité de catégories d'idées mais aussi à aller plus loin dans l'analyse de ces catégories que des individus seuls. Il existe cependant un risque qu'ils produisent moins d'idées et notamment moins d'idées originales, bien que cela pourrait être évité en les orientant vers des catégories d'idées plus originales. De plus, les effets de l'exposition aux idées des autres peuvent également varier selon l'attention que leur fournissent les membres du groupes (Dugosh et al., 2000; Michinov et al., 2014). Pour que ces effets soient bénéfiques il faut que les membres soient engagés dans la tâche et attentifs aux idées proposées. Ces observations soulignent que la créativité en groupe est un phénomène complexe et plus difficile à étudier que la créativité individuelle, et qu'en l'étudiant avant tout par la quantité d'idées produites on risque de passer à côté de potentiels bénéfices. En particulier, l'élaboration pourrait avoir une grande importance dans le travail de groupe, car il est évident que les groupes utilisent les idées auxquelles ils sont exposés pour leur propre production d'idées.

2. L’ajout de détails

L’ajout de détails est la mesure de l’élaboration proposée initialement par Guilford (1963). Il s’agit cependant d’un indicateur difficile à utiliser pour mesurer la créativité en comparaison de la fluidité, de l’originalité et de la flexibilité. En effet, pour l’utiliser il faut utiliser une méthode permettant de suivre l’évolution des idées après leur production afin de pouvoir noter toutes les nouveaux détails proposés pour une idée donnée comme ont pu le faire certains chercheurs (Gillier & Bayus, 2022; S. Qi et al., 2022).

Il existe cependant une technique de créativité en groupe qui permet de faciliter énormément son utilisation, et qui est utilisée par la plupart des études ayant utilisé l’indicateur d’élaboration : le brainstorming électronique (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; de Vreede et al., 2000, 2010; Kenworthy et al., 2024). Cette variante du brainstorming consiste à remplacer les échanges oraux du brainstorming classique par l’utilisation d’un système de messagerie électronique, afin d’empêcher le blocage de production et de réduire le temps qui sépare la production de plusieurs idées (Baruah & Paulus, 2016; DeRosa et al., 2007; Gallupe et al., 1994; Maaravi et al., 2021; Michinov, 2012a). Dans le cas présent, l’utilisation de ces systèmes permet surtout d’avoir facilement accès à l’ensemble des contributions des membres du groupe dans un ordre chronologique, ainsi qu’à des systèmes de « réponses » ou de citations grâce auxquels les participants peuvent eux même indiquer quand ils souhaitent développer ou commenter une idée. Cela permet de recueillir des mesures d’élaboration en mesurant le nombre de réponses ou le nombre de fois où une contribution mentionne une précédente contribution.

a. Collaboration et élaboration des idées en groupe

Dans la plupart des études qui s'y sont intéressées, l'élaboration des idées n'est pas directement le sujet d'étude mais sert d'indicateur supplémentaire de la créativité aux côtés de la fluidité et de l'originalité, afin d'avoir une image plus riche de la créativité en groupe. Mais cela n'empêche pas ces résultats d'éclairer le rôle que peut jouer l'élaboration dans cette créativité. Par exemple, elle est impliquée dans la coopération au sein des groupes (de Vreede et al., 2000, 2010; S. Qi et al., 2022). Ainsi, S. Qi et al (2022) ont mesuré les quatre indicateurs de Guilford (1963) et l'originalité des idées sélectionnées chez des groupes incités monétairement à la coopération ou à la compétition. Dans le premier cas les participants recevaient une récompense déterminée par la performance du groupe, tandis que dans le second la récompense était déterminée par leurs performances individuelles. Tous les groupes travaillaient selon un format hybride, ils commençaient à produire des idées seuls puis continuaient à produire des idées en groupe. L'élaboration était mesurée en analysant le degré d'enrichissement des idées de la phase de groupe par rapport à la phase individuelle. Ce degré variait entre faible (l'idée est la même que lors de la phase individuelle), moyen (l'idée a été modifiée depuis la phase individuelle) et élevé (l'idée est totalement nouvelle). Les résultats obtenus ont montré que les groupes en situation de coopération avaient un plus haut niveau d'élaboration que les groupes en situation de compétition. L'utilisation de l'élaboration peut ainsi varier d'un groupe à l'autre et suppose une volonté de coopération.

Par ailleurs, De Vreede et al. (2000 ; 2010) ont montré que cette collaboration pouvait s'étendre à plusieurs groupes. Comme cela a été évoqué au chapitre précédent, dans des expériences réalisées sur le terrain ils ont comparé plusieurs groupes travaillant ensemble sur la même tâche, comme si un seul grand groupe était divisé en sous-groupes pour être plus efficace et qu'ils devaient travailler de manière asynchrone. Certains de ces sous-groupes travaillaient en mode *décathlon*, ou *parallèle*, c'est-à-dire qu'ils produisaient des idées

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

séparément sans échanger entre les sous-groupes. Les autres travaillaient en mode *relai*, chaque sous-groupe transmettait ses idées au sous-groupe suivant pour qu'il puisse les développer, à la façon d'un travail sériel. Pour mesurer la créativité des groupes, les auteurs ont mesuré le nombre d'idées produites ainsi que le *coefficient d'élaboration*, la proportion d'idées faisant référence à une idée précédente. Les résultats obtenus ont montré que les membres des groupes qui ont travaillé en mode relai produisaient moins d'idées, mais avaient plus recours à l'élaboration que ceux travaillant en mode parallèle. Ainsi, le simple fait de transmettre des idées d'un groupe à l'autre semble donc avoir des effets bénéfiques sur l'élaboration des idées, même si cela risque de diminuer leur fluidité comme on a pu déjà le voir dans la partie précédente. Pour les auteurs, cela signifie que les deux modes de travail sont utiles dans un contexte de sous-groupes en fonction de l'objectif recherché, le mode parallèle permet de chercher de la variété d'idées tandis le mode relai permet d'approfondir la recherche de solution.

b. Comment stimuler l'élaboration des idées ?

Comme les autres éléments de la créativité en groupe, l'élaboration des idées peut être stimulée en plaçant les groupes dans de bonnes conditions. Cependant, en raison du faible nombre d'étude ayant utilisé l'indicateur d'élaboration dans leurs analyses, il n'est pas possible de faire de généralisation pour émettre des recommandations en faveur de l'élaboration. La plupart des études ayant étudié des sujets différents, nous allons voir ici quelques éléments qui semblent avoir des effets sur l'élaboration.

La décomposition de la tâche

Les résultats obtenus par de Vreede et al. (2000 ; 2010), sur les effets bénéfiques de la transmission d'idées entre groupe, signifie également qu'il est plus facile d'avoir recours à

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

l'élaboration quand on dispose d'un temps suffisant pour revenir sur les idées qui ont déjà été proposées. Baruah et Green (2023) ont observé un phénomène assez similaire en étudiant les effets de l'anonymat sur la créativité lorsqu'une phase de génération d'idées était suivie d'une phase d'enrichissement des idées. Les groupes utilisaient un système de visioconférence (Zoom) pour réaliser un brainstorming avant de sélectionner cinq idées. Ils réalisaient ensuite une autre session de travail pour enrichir et développer ces idées. Les auteurs ont mesuré le nombre d'idées produites, leur originalité et utilité, et leur élaboration, c'est-à-dire le nombre de détails ajoutés à une idée. Les groupes étaient plus productifs lors de la phase d'enrichissement en produisant plus d'idées et des idées plus originales et élaborées. L'élaboration des idées passait de 1,3 détails ajoutés par idée en moyenne lors de la phase de génération d'idées à 2,7 en moyenne lors de la phase d'enrichissement.

Cela montre que s'il peut y avoir une élaboration des idées pendant la réalisation d'une tâche de génération d'idées, l'élaboration semble cependant plus facile à réaliser lors des phases suivantes lorsque les groupes ont à leur disposition des idées sur lesquelles travailler. De plus les groupes semblent produire plus d'idées lors des phases où ils ont recours à l'élaboration. Cela fait écho aux observations d'Harvey et Kou (2013) qui ont montré que lorsque des groupes travaillent sur plusieurs séances, les premières séances sont consacrées à l'exploration du problème et les suivantes servent à analyser et développer les idées. Les séances où les membres des groupes produisaient le plus d'idées étaient également celles où ils les analysaient et prenaient des décisions.

Le contexte social

L'anonymat semble également jouer un rôle dans l'élaboration des idées dans l'étude de Baruah et Green (2023). Bien que la différence soit marginale, les membres des groupes ont plus eu recours à l'élaboration lorsqu'ils étaient anonymes que lorsqu'ils étaient identifiables.

En prenant en compte les observations de S. Qi et al (2022) sur les liens entre coopération et élaboration des idées, il semblerait donc que le contexte social ait une influence sur le recours à l'élaboration.

D'ailleurs, Coursey et al. (2019) ont étudié l'élaboration des idées dans des groupes où les membres ont des niveaux d'expertise diversifiés sur le sujet de la tâche de créativité. Ils ont comparé des groupes de non-experts, d'experts et des groupes hétérogènes mélangeant les deux, qui ont d'abord généré des idées en asynchrone, puis ont travaillé en synchrone lors d'une *phase de convergence* pour sélectionner et développer des idées. Dans les deux phases les groupes échangeaient leurs idées par messagerie électronique, et l'élaboration était mesurée par le nombre de réponses, en utilisant la fonction « réponse » de la messagerie. Les résultats ont montré que les membres des groupes hétérogènes étaient les moins productifs, proposant moins d'idées et moins d'élaboration d'idées que les autres groupes. La composition des groupes semble donc elle aussi jouer un rôle sur l'élaboration. Former des groupes contenant des membres ayant une expertise variable sur le sujet de la tâche serait contre-productif.

Donner des consignes supplémentaires

Pour finir sur cette partie, il est également possible de stimuler l'élaboration des idées grâce aux consignes données aux groupes, de la même façon que l'on peut stimuler la fluidité et l'originalité. Comme cela a été évoqué dans le précédent chapitre, on peut pousser les membres d'un groupe à produire plus d'idées et d'idées originales en leur demandant de se concentrer sur l'originalité et l'utilité des idées, ou en les encourageant à produire le plus d'idées possible (Litchfield et al., 2011; Paulus et al., 2011; Paulus & Dzindolet, 1993; Rietzschel et al., 2014). Aucune de ces études n'a mesuré l'élaboration pour appréhender la créativité, mais on peut supposer qu'elle est également affectée par ce type de consignes additionnelles. C'est

ce qu'ont voulu vérifier Baruah et al. (2021), en utilisant la même procédure que Baruah et Green (2023) où se succèdent des phases de génération, sélection et enrichissement des idées.

Dans cette étude, les membres des groupes avaient pour instruction soit de se concentrer sur la faisabilité des idées ou leur originalité (en alternant après un certain temps), soit de se concentrer simultanément sur les deux. Les membres des groupes qui se sont concentrés à la fois sur la faisabilité et l'originalité des idées ont davantage élaboré leurs idées et produit des idées plus originales que les membres des groupes qui devaient alterner entre faisabilité et originalité. Il semble donc possible de stimuler l'élaboration par une consigne amenant les membres d'un groupe à se centrer à la fois sur l'utilité et la faisabilité des idées comme on peut stimuler les autres aspects de la créativité.

c. Élaboration et originalité des idées

Dans l'étude de Baruah et al. (2021) l'élaboration des idées jouait un rôle de médiateur dans l'augmentation de l'originalité des idées lors de la phase d'enrichissement : plus les groupes élaboraient leurs idées, plus leur originalité augmentait entre la phase d'enrichissement et la phase de génération. Ainsi, demander aux membres d'un groupe de se concentrer en même temps sur la faisabilité des idées et leur originalité a permis d'augmenter l'originalité des idées en stimulant leur élaboration. Au regard de ce résultat, il se peut que les résultats obtenus par d'autres études ayant donné des instructions similaires à des groupes, pour stimuler la quantité et l'originalité des idées produites, soit aussi dus à une stimulation de l'élaboration des idées, ou au moins en partie. Cependant, étant donné qu'on manque de données pour savoir précisément comment d'autres consignes supplémentaires peuvent influencer l'élaboration, et comment l'élaboration influence les autres indicateurs de la créativité, on ne peut pas tirer de conclusion. Il serait intéressant de reproduire certaines études vues dans le chapitre deux en y incluant la mesure d'élaboration comme indicateur de créativité.

Cependant, il ne s'agit pas de la seule étude présentée dans cette partie qui observe un lien entre l'élaboration des idées et l'originalité. Dans l'étude de Coursey et al. (2019), les auteurs ont observé un lien entre l'élaboration des idées, mesurée par le nombre de « réponses » sur une messagerie électronique, et l'originalité du produit final présenté par les groupes à la fin de la tâche. Cette dernière était influencée uniquement par le nombre de réponses postées par les participants lors des phases de générations d'idées et leur originalité : plus il y a de réponses et de réponses originales, plus il y a de chances que le produit final soit original. Autrement dit, ni le nombre d'idées produites, ni le nombre d'idées originales n'ont permis de prédire la qualité du produit final, à la place elle est prédite par l'élaboration des idées par les membres du groupe.

Au premier chapitre j'avais évoqué l'effet d'ordre observé par Danes et al. (2020) : plus on avance dans une séance de brainstorming, plus la proportion d'idées originales produites augmente. Si l'élaboration des idées est bien liée à leur originalité, cela est compatible avec cette observation : plus la séance de brainstorming avance, et plus les membres du groupe ont de possibilité pour recourir à l'élaboration, et plus ils produisent d'idées originales.

Résumé
L'élaboration des idées semble bien faire partie intégrante de la créativité en groupe, au même titre que les autres indicateurs de Guilford (1963). Son utilisation par les membres d'un groupe est influencée par des facteurs sociaux, ainsi que les consignes et le contexte de la tâche, bien qu'on manque encore d'informations à ce sujet. On utilise souvent la phase d'élaboration à la fin d'un travail créatif, surtout quand on génère d'abord des idées avant de les affiner une ou plusieurs fois. Cela ne signifie cependant pas que l'élaboration n'a pas lieu lors de ce que certains auteurs appellent l'*idéation divergente* (Coursey et al., 2019) ou qu'elle n'y joue aucun rôle, elle est simplement moins présente. Une façon de l'expliquer

serait que l'élaboration est moins utilisée lors de tâches exploratoires, quand les membres d'un groupe étudient le problème en même temps qu'ils donnent leurs idées (Harvey & Kou, 2013), ce qui est souvent le cas de tâche de brainstorming en situation de laboratoire.
L'élaboration des idées a également des effets sur la qualité et l'originalité des idées produites lors de ces phases, un plus grand recours à l'élaboration étant associé à des idées plus originales et de meilleure qualité (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023), et elle servirait de médiateur entre la quantité d'idées produites et leur qualité (Baruah et al., 2022).

3. La création de liens entre les idées

Les deux parties précédentes ont montré que l'élaboration peut être impliquée dans les processus de génération et de développement des idées en groupe. Les membres d'un groupe utilisent les idées auxquelles ils sont exposés pour orienter leur créativité vers certaines catégories d'idées, ce qui leur permet d'approfondir leurs réflexions (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Kohn & Smith, 2011; Rietzschel et al., 2007). De plus, recourir à l'élaboration des idées peut être associé à une amélioration de la qualité des idées et du produit final (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019). Cependant, ces études ne se sont pas intéressées précisément à la façon dont l'élaboration fait évoluer les idées.

Les études qui ont mesuré l'élaboration des idées ont utilisé l'indicateur de Guilford (1963) : le nombre de détails ajoutés à une idée après sa production. Mais la définition de ces « détails » demeure floue et peut être sujette à débat. Dans la plupart des cas, ce sont des éléments supplémentaires ajoutés à une idée pour l'enrichir (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019), ces détails ne sont donc pas des idées en soit et ne sont pas traités séparément de l'idée de base (par exemple pour comptabiliser le nombre total d'idées).

Pourtant, rien n'empêche que certains de ces éléments ajoutés puissent être considérés comme une toute nouvelle idée, et que certaines idées aient été inspirées par d'autres. D'ailleurs, pour S. Qi et al. (2022) les idées les plus élaborées que peuvent produire des groupes lors d'une phase d'enrichissement des idées ne sont pas celles qui ont reçu le plus de modifications, mais celles qui sont totalement nouvelles. Pour eux, les groupes peuvent produire de nouvelles idées lors de cette phase et ces idées sont issues de l'élaboration. De même, de Vreede et al (2000 ; 2010) ont préféré utiliser le terme de *contribution*, les idées étant alors les contributions pertinentes vis-à-vis de la tâche, et les élaborations étant celles de ces idées faisant référence à une contribution précédente. Il demeure encore aujourd'hui une incertitude sur la définition de l'élaboration des idées dans littérature scientifique sur la créativité en groupe, et notamment son rôle dans la production de nouvelles idées. De ce fait, il est encore difficile de savoir concrètement comment l'utilisation des idées produites pas les autres membres du groupe permet d'enrichir sa propre production d'idées.

a. Une autre technique pour mesurer l'élaboration des idées : la linkographie

Il existe cependant quelques études qui se sont penchées sur la question de la production de nouvelles idées à partir de celles qui existent déjà. Dans le premier chapitre lors de la partie concernant les pensées divergente et convergente, j'ai déjà évoqué l'étude de Goldsmith (2016) sur les liens entre les idées utilisant la technique de *linkographie*, qui consiste à identifier les liens qui unissent les idées et à les représenter sur un graphique. Les liens entre les idées sont identifiés par des similarités, par association ou par références à des idées précédentes, une démarche assez similaire à celle utilisée par les études de la partie précédente pour mesurer l'indicateur d'élaboration. En représentant ces liens sur un graphique il devient possible de connaitre pour chaque idée produite celles auxquelles elles sont liées et donc de suivre le

processus de créativité et l'évolution des idées. En particulier, il est possible de savoir si au moment de sa production une idée est liée ou non à des idées qui l'ont précédées.

Pour Goldsmith, ces deux cas indiquent des modes de pensées différents : une idée liée à des idées précédentes serait issue de la pensée convergente car elle a été produite en utilisant des informations préexistantes, et inversement une idée sans liens de ce type serait issue de pensée divergente. Dans notre cas, on pourrait également dire que ces idées liées sont issues d'un processus d'élaboration des idées. Les résultats de cette étude montrent qu'idées liées et non liées cohabitent tout au long de la production des idées, il semble donc que des groupes peuvent avoir fréquemment recours à l'élaboration pour produire de nouvelles idées.

Force est de constater que la *linkographie* a rarement été utilisée pour étudier la créativité en groupe, notamment parce qu'il s'agit à la base d'un outil utilisé dans les études sur la conception (design) de produits, qui utilisent des méthodologies différentes des études sur le brainstorming et la créativité en groupe. Van der Lugt (2000) a pourtant proposé que la *linkographie* puisse être utile pour étudier le processus de résolution de problème en groupe. D'après lui, cette technique permettrait d'analyser les liens qui unissent les idées en mesurant le nombre de liens par idées, le type de liens (par exemple : modifier une idée, lui ajouter des détails ou proposer une autre façon de l'utiliser) et la façon de travailler des groupes. Sur ce dernier point, il proposait par exemple qu'un nombre élevé de liens par idée indique que le groupe avait plus tendance à chercher des combinaisons. En utilisant cette technique, il serait alors possible de comparer en détail différentes situations de brainstorming et différentes méthodes pour stimuler la créativité, pour voir comment elles influencent la génération d'idées au-delà des mesures de performances. Cependant, cette proposition a reçu peu d'écho, peut-être car à l'époque les recherches portaient essentiellement sur la quantité d'idées produites, la pensée divergente et la comparaison des groupes en interaction avec des groupes nominaux.

b. Comment les membres d'un groupe utilisent-ils les idées des autres pour en produire de nouvelles ?

Il existe une étude récente où la *linkographie* a été utilisée pour étudier le fait de rebondir sur une idée (*building-on)* et son impact sur la créativité en groupe. Autrement dit, il s'agit d'étudier la façon dont les membres d'un groupes rebondissent sur les idées des autres pour proposer de nouvelles idées (Gillier & Bayus, 2022). L'objectif de cette étude était d'étudier si la recommandation d'Osborn (1963), « combiner et améliorer les idées », permettait effectivement de produire des idées originales. La *linkographie* a été utilisée pour pouvoir observer directement le processus de rebond et ainsi comparer la qualité (originalité, faisabilité et utilité) des idées issues de rebond et non issues de rebond.

L'étude a été réalisée sur le terrain avec des groupes de professionnels pour que les données recueillies correspondent à une situation réelle avec des groupes expérimentés. Il s'agissait de développer à trois personnes un service créatif pour un futur musée qui serait mobile, respectueux de l'environnement et favorisant la conservation de l'Antarctique. Les résultats montrent que les idées issues de rebond et non issues de rebond sont de même qualité en moyenne. Rebondir sur des idées pour en élaborer d'autres ne suffirait donc pas en soi à améliorer la qualité des idées. Cependant, des analyses plus poussées ont comparé la qualité des idées issues de rebond à celle des idées dont elles sont issues, et ont montré que la qualité des idées issues de rebond dépendait de celle des idées d'origine, ou idée *stimulus*. Rebondir sur une idée originale mène à des idées originales mais peu faisables, tandis que rebondir sur des idées familières mène à des idées faisables mais peu originales.

Ce résultat fait écho à ceux qui ont été obtenus en observant les effets de l'exposition aux idées des autres (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Kohn & Smith, 2011; Rietzschel et al., 2007), la qualité de ces idées influence celle des idées qui en sont inspirées. Ce phénomène est ici observé directement au sein des interactions entre les membres du groupe, sans avoir besoin de donner des exemples d'idées. On pourrait donc considérer que les effets de l'exposition aux

idées ou des interactions/échanges entre les membres du groupe, qui focalisent l'attention sur certaines catégories d'idées dont la qualité influence celle des idées produites, sont bien dus à l'élaboration des idées. Gillier & Bayus (2022) ont également obtenu un troisième résultat concernant la sélection des idées. A la fin de la tâche de créativité, les groupes avaient tendance à sélectioner préférentiellement les idées stimulus pour les intégrer dans leur produit final. L'élaboration des idées pourrait donc jouer un rôle non négligeable dans la sélection des idées, non pas en sélctionnant de préférence les idées élaborées mais au contraire en sélectionnant celles qui ont servi de base à ces élaborations.

Une dernière étude que l'on peut citer concernant l'observation des liens entre les idées est celle de Kohn et al (2011), qui a déjà été évoquée dans le deuxième chapitre. Cette étude combine un format hybride, où les groupes alternent entre phases de travail individuelle et collective, et l'utilisation d'une phase d'enrichissement des idées après la phase de génération des idées. Dans cette seconde phase, les groupes reçoivent pour consigne spécifique de créer des combinaisons à partir des idées proposées par le groupe lors de la première phase. Ainsi, certains groupes génèrent des idées en interaction puis réalisent des combinaisons individuellement, et les autres génèrent des idées individuellement puis font des combinaisons en interagissant dans un groupe. L'objectif des chercheurs était ainsi de pouvoir étudier directement le processus de combinaison d'idées en observant quelles idées ont donné quelles combinaisons. Leurs résultats ont montré que les conditions de travail dans la phase de génération d'idées influencent le choix des idées servant de base aux combinaisons. Les participants ayant généré des idées seuls avant de faire des combinaisons en groupe tendaient à combiner les idées proposées par les autres participants, tandis que ceux qui généraient leurs idées en groupe avant de faire des combinaisons individuellement tendaient à combiner leurs propres idées plutôt que celles que les autres participants avaient données. Pour les auteurs cela montre un *effet d'habitude*, les participants préféreraient combiner des idées avec lesquelles ils

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

se sont le moins habitués lors de la phase de génération d'idées (celles des autres s'ils ont travaillé seuls et les leurs s'ils ont travaillé en groupe). Ce constat vient renforcer l'observation faite dans la partie précédente selon lequel les conditions de la tâche de créativité en groupe, notamment sociales comme la diversité du groupe, l'anonymat et la compétition influencent l'élaboration des idées (Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; S. Qi et al., 2022). Dans une seconde étude, les auteurs ont demandé aux groupes de réaliser des combinaisons à partir de listes d'idées fournies plus ou moins rares, avec pour objectif cette fois de voir l'effet de la qualité des idées sur les combinaisons qui en sont issues. Les résultats ont montré que, comme l'ont observé Gillier & Bayus (2022), combiner des idées rares mènent à des idées de meilleure qualité, plus originales et plus faisable.

Résumé

Il apparait que l'analyse des liens qui existent entre les idées permet d'approfondir l'étude de l'élaboration. Il devient possible d'étudier l'évolution des idées et la façon dont la qualité d'une idée influence celle des idées qui en sont élaborées. On peut ainsi caractériser la façon de travailler de différents groupes dans différentes situations (van der Lugt, 2000) ou observer le recours à l'élaboration (ou à la pensée convergente selon l'interprétation) des groupes même en l'absence de phases de travail dédiées à l'enrichissement et au développement des idées (Goldschmidt, 2016). Le principal résultat est l'observation directe des effets de l'exposition aux idées des autres membres du groupe : quand les membres d'un groupe rebondissent sur des idées originales ils produisent des idées originales, et inversement avec des idées familières (Gillier & Bayus, 2022; Kohn et al., 2011). Cette méthode pourrait donc permettre d'étudier plus en détail les effets de l'exposition aux idées des autres observés dans la première partie de ce chapitre, notamment observer le rôle qu'y joue l'élaboration des idées par les groupes. Malheureusement, encore très peu d'études ont

retenu cette approche, et la façon dont les groupes élaborent leurs idées reste encore méconnue.

4. La sélection des idées

Le développement des idées n'est pas le seul intérêt associé à la pensée convergente, il est également utile d'interroger la sélection des idées qui vont être développées ou retenues dans un produit final une fois que des idées ont été produites en groupe (Cropley, 2006). L'élaboration des idées pouvant être principalement observée lors des phases de pensée convergente (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023), on peut alors s'attendre à ce que l'élaboration des idées puisse jouer un rôle dans la sélection des idées. Comme le suggèrent les résultats de Coursey et al (2019), qui mesurent l'élaboration des idées par le nombre de « réponses » échangées sur une messagerie électronique, plus les participants se répondent entre eux en générant des idées, et plus ces réponses sont originales, plus le produit final est original. Ainsi, comprendre comment les groupes sélectionnent des idées à la fin de la tâche pourrait permettre d'éclairer les bénéfices liés à l'élaboration des idées.

a. Quelles idées sont sélectionnées ?

La sélection des idées est une part essentielle de la créativité en groupe, car c'est elle qui détermine réellement la qualité de leur travail. Les indicateurs de Guilford (1967) permettent d'évaluer la capacité des groupes à produire des idées, mais même si un groupe produit un grand nombre d'idées originales cela n'aura aucun bénéfice si les idées qui sont retenues ne reflètent pas cette créativité. Rietzschel et al (2006) ont voulu tester cet aspect de la créativité en comparant des groupes en interactions avec des groupes nominaux lors d'une tâche

de brainstorming. Le brainstorming était suivi d'une phase de sélection des idées où les participants devaient sélectionner et ordonner leurs quatre meilleures idées, et dont l'organisation dépendait de la condition des participants. Dans une condition, le braintorming prenait fin après 30 minutes et les participants, qu'ils soient seuls ou en groupe, recevaient alors les consignes concernant la sélection des idées et disposaient de 30 minutes supplémentaires pour la réaliser. Dans l'autre condition, les participants recevaient les consignes sur la sélection d'idées en début de tâche, en même temps que les consignes du brainstorming, ils disposaient donc de 60 minutes pour tout faire.

Les résultats obtenus montraient la différence de productivité classique entre groupe en interaction et les groupes nominaux : les groupes nominaux produisent plus d'idées et plus d'idées originales que les groupes en interaction, ces derniers produisant plus d'idées faisables. Cependant, en ce qui concerne la sélection des idées aucune différence n'a été observée entre les deux types de groupes et les deux conditions. En effet, la qualité des idées sélectionnées n'est pas significativement différente de celles des idées produites. La sélection des idées n'est donc pas différente du hasard, ceux qui ont produit plus d'idées originales ont plus de chances de sélectionner une idée originale mais ce n'est pas garanti. Les individus seuls ne sont pas meilleurs que les groupes en interaction pour sélectionner des idées, même s'ils sont plus productifs. Et il n'y a pas non plus de bénéfices à séparer les phases de génération et de sélection des idées. Pour les auteurs, cela signifie que la productivité des groupes lors d'un brainstorming n'est pas suffisante pour apporter une solution de qualité au problème qui leur est posé. Ils ont envisagé que ce résultat pouvait être dû aux critères de sélection des idées utilisées spontanément par les groupes. Ces derniers auraient pu intuitivement faire appel à des critères qui seraient inadéquats au problème posé (d'autant plus que les participants n'étaient encore que des étudiants). Mais, une étude supplémentaire avec un échantillon de 30 participants

travaillant seuls n'a révélé aucun effet positif de l'ajout de critères de sélection explicites donnés aux participants (par exemple : choisir des idées originales et faisables).

Un résultat similaire a été obtenu par Putman et Paulus (2009) en comparant la sélection d'idées dans les groupes nominaux et les groupes en interaction. Dans cette étude, comme cela a déjà été évoqué au chapitre précédent, certains groupes recevaient des consignes complémentaires aux règles du brainstorming lors de la phase de génération d'idées pour stimuler leur créativité. Les participants devaient ensuite sélectionner leurs cinq meilleures idées, ils disposaient pour cela de 15 minutes mais pouvaient prendre plus de temps si nécessaire. Comme pour Rietzschel et al (2006), la sélection des idées ne dépendait que du hasard. Les participants des groupes nominaux tendaient à sélectionner des idées plus originales que les groupes en interation mais seulement car ils en avaient produit plus lors de la phase de génération d'idées. Les consignes données n'avaient aucune influence sur la sélection d'idées, seulement sur leur génération.

b. Pourquoi est-il difficile de sélectionner des idées originales ?

Il est apparu que la capacité des groupes à produire des idées créative ne reflète pas leur capacité à proposer une solution créative au problème qui leur est posé, et que les groupes (comme les individus) ont du mal à sélectionner des idées originales plutôt que d'autres idées. Afin de trouver une explication à ce phénomène, certaines études se sont intéressées plus en détail à la façon dont les groupes sélectionnent leurs idées (Fleury et al., 2020; Johnson & D'Lauro, 2018; Rietzschel et al., 2010). Rietzschel et al (2010) cherchaient à approfondir les résultats de Rietzschel et al (2006), en testant à plus grande échelle les effets de consignes spécifiques concernant la sélection des idées et en interrogant les participants sur leurs choix d'idées. Dans une première étude, les groupes recevaient ou non des critères explicites pour guider la sélection de leurs idées. Comme précédemment, la qualité des idées sélectionnées

n'était pas différente de celle des idées produites, même avec les critères explicites. Dans la seconde étude, plutôt que de donner des critères explicites c'est la formulation de la consigne de sélection des idées qui a été reformulée : certains groupes recevaient la consigne classique « sélectionner la meilleure idée », d'autres recevaient la consigne « sélectionner l'idée la plus créative ». Les groupes qui avaient reçu cette seconde consigne sélectionnaient des idées plus originales et répondaient mieux au problème que ceux qui avaient reçu la première consigne. Cela amène les chercheurs à considérer que le choix des idées dépend de l'interprétation qu'ont les participants de ce qui constitue une bonne idée.

En comparant ces résultats aux entretiens réalisés auprès des participants, ils en concluent que bien que les participants soient capables d'évaluer correctemment l'originalité des idées, ils tendent à être naturellement biaisés en défaveur de l'originalité. Ils considèrent les solutions originales comme des réponses peu efficaces au problème posé, et sont moins satisfaits du résultat quand ils doivent sélectionner une solution créative. Ils préfèrent donc des idées peu originales, qui leur parraissent plus efficace et faisables. On parle de *biais de faisabilité*. Johnson et D'Lauro (2018) ont obtenu le même résultat avec des groupes qui devaient sélectionner leurs idées après un braisntorming. Quand les groupes devaient sélectionner leurs « meilleures » idées, ils préféraient les idées peu originales mais hautement faisables aux idées originales, manifestant ainsi le biais de faisabilité. De plus, les idées sélectionnées étaient souvent des idées produites tôt lors de la tâche de brainstorming, ce qui n'est pas surprenant considérant que les idées les plus originales tendent à être produitese en fin de tâche (Danes et al., 2020). Par contre quand les groupes devaient sélectionner à la fois l'idée jugée la plus faisable et l'idée la plus originale, ils en étaient parfaitement capables et les idées originales sélectionnées tendaient à avoir été produites tardivement pendant la séance de brainstorming. D'après ces résultats, les groupes tendent effectivement à considérer que les réponses les plus adaptées au problème sont des idées utiles et faisables mais peu originales, et souvent produites

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

en début de tâche (contrairement aux idées originales qui tendent à être produites en fin de tâche). On peut venir enrichir ce résultat en référence à celui obtenu par Gillier & Bayus (2022) dans la partie précédente : les groupes préfèrent sélectionner des idées stimulus, ayant servi de base à l'élaboration, plutôt que des idées élaborées.

Résumé

Pris ensemble les résultats obtenus sur la sélection des idées lors d'une tâche de créativité en groupe sont intriguants : les groupes sont capables d'élaborer des idées à partir de celles proposées en début de tâche pour en appronfondir l'analyse et possiblement arriver à imaginer des idées plus originales, mais pour autant, ils préfèrent sélectionner ces premières idées pour répondre au problème. Cependant, aux vues des interprétations des différents auteurs, cela est probablement dû au fait que les participants à une tâche de créativité (qu'ils soient en groupe ou non), considèrent avant tout qu'il faut répondre efficacement au problème avec des idées simples et familières plutôt que d'être original et de prendre des risques. Dans ce cas, peut-être que l'élaboration vient influencer la sélection en permettant aux groupes de connaitre le potentiel de chaque idée. De plus, il est également possible que des facteurs sociaux entrent en jeu et le fait que les groupes soient confrontés au conformisme au moment de la sélection des idées nuirait à l'originalité (Fleury et al., 2020).

5. La perception de l'élaboration des idées par les groupes

Au-delà des études qui ont été présentées dans les parties précédentes, il en existe quelques-unes qui sont plus difficiles à classer mais qui peuvent éclairer le rôle que joue l'élaboration des idées dans la dynamique des groupes en interaction (« Group Information Elaboration and Group Decision Making », 2008; Henningsen & Henningsen, 2023; David Dryden Henningsen & Henningsen, 2018). Plus précisément, ces études s'intéressent à la perception qu'ont les groupes de l'élaboration des idées et à la façon dont cette perception influence leur travail.

Henningsen et Henningsen (2018) se sont penchés sur un aspect souvent ignoré du travail en groupe : la cohésion ou l'adhésion au groupe. En faisant preuve de cohésion, les membres du groupe sont plus enclins aux échanges et à la communication, mais d'un autre côté cela peut les rendre plus vulnérables à l'*illusion de productivité* qui leur donne l'impression d'être plus productifs qu'ils ne le sont réellement (Paulus et al., 1995). Mieux comprendre la cohésion des groupes pourrait donc permettre de mieux comprendre les forces et les faiblesses des groupes à une tâche de créativité. Les chercheurs se sont demandé quels éléments du brainstorming pouvaient stimuler cette cohésion. Pour cela, ils ont utilisé des échelles de Likert pour connaitre la perception des groupes sur leur cohésion et leur recours aux quatre éléments centraux du brainstorming que l'on retrouve dans les quatre règles d'Osborn (1963). Ces éléments sont : le fait d'être en « roue libre » qui renvoie à la tendance à ne pas se soucier de proposer des idées farfelues ; le « rebond » qui concerne la tendance à rebondir sur les idées proposées par les autres pour trouver de nouvelles idées ; la centration sur la quantité ; et l'absence d'évaluation ou de jugement critique. Pour ne pas influencer les groupes, les règles d'Osborn ne leur ont pas été données au début du brainstorming. De cette façon leurs réponses

reflètent leur recours spontané à chacun de ces éléments. Les chercheurs ont ainsi pu comparer la cohésion rapportée par les membres du groupe avec leur recours rapporté à ces quatre éléments du brainstorming. Ils ont observé une corrélation positive entre, d'une part, la perception d'avoir recours au rebond et, d'autre part, la centration sur la quantité, sur la perception de la cohésion des groupes. Les membres de groupes qui ont rapporté avoir eu recours au rebond et/ou s'être concentrés sur la quantité d'idées à produire sont ceux qui rapportent avoir perçu le plus de cohésion au sein de leur groupe. L'absence d'évaluation n'a pas eu d'effet alors que le fait d'être en « roue libre » a influencé négativement la perception de la cohésion des groupes. Il semble donc que l'élaboration des idées soit un élément important du travail de groupe, les groupes qui y ont le plus recours sont ceux qui se sentent le plus soudé. Henningsen et Henningsen (2023) ont ensuite utilisé la même procédure pour évaluer les effets des quatre règles d'Osborn (1963) sur la quantité d'idées produites par chaque membre des groupes.

Les résultats obtenus ont montré une corrélation positive entre la perception du recours global aux quatre éléments représentés par ces règles et la quantité d'idées produites. Ce résultat confirme l'efficacité des règles proposées par Osborn qui avait déjà été observée dans d'autres études (Meadow et al., 1959; Parnes & Meadow, 1959). Une analyse approfondie des effets de chacun de ces éléments pris séparément a cependant montré que seule la perception du rebond était significativement et positivement corrélée à la quantité d'idées produites. Les membres des groupes qui percevaient le plus un recours à l'élaboration de leur part et celles de leurs camarades étaient ceux qui produisaient le plus d'idées. La perception des trois autres éléments n'avait pas d'influence sur la quantité d'idées produites. Autrement dit, une seule des règles d'Osborn était responsable des bénéfices du brainstorming : la règle qui invite les participants à combiner et améliorer les idées des autres. Ce résultat diffère de ceux obtenus dans d'autres études qui ont surtout observé un bénéfice de la centration sur la quantité d'idées (Deuja et al.,

2014; Goldenberg et al., 2013; Paulus et al., 2011). Ici, ce résultat a été obtenu en mesurant le recours spontané aux éléments du brainstorming par les participants, là où les autres études essayaient de guider le travail des groupes en leur donnant certaines consignes. Il est donc possible que les effets des consignes soient plus complexes qu'attendu et que la perception qu'ont les participants de la tâche joue un rôle sur ces effets (« Group Information Elaboration and Group Decision Making », 2008)

SECONDE PARTIE

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

VERS UNE PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

1. L’application du brainstorming dans l’éducation et la formation

Si le brainstorming trouve son origine dans le monde des affaires, et plus spécifiquement de la publicité, il a rapidement fait son entrée dans le domaine de l'éducation. A l’Université de Buffalo dans les années 40, Osborn a rencontré Sidney Parnes et les deux hommes ont collaboré ensemble pour développer des programmes éducatifs visant à stimuler la créativité des étudiants. Ces programmes mettaient l'accent sur le brainstorming pour stimuler la pensée créative et améliorer les performances des étudiants a été prouvé par des études expérimentales longitudinales (Reese et al., 1976). Une méta-analyse a récemment montré que la technique du brainstorming a un effet « modéré » sur les résultats scolaires des élèves et un effet « fort » sur leur pensée créative (Çelik & Akay, 2025). Plus récemment, l’approche du Design Thinking a mis également l'accent sur le brainstorming et a été adopté par les éducateurs, soit pour concevoir ou repenser des programmes d'études (Boschman et al., 2014), soit pour développer des compétences créatives (Melles, 2020). Cette approche renvoie à une méthode de résolution de problèmes utilisée pour innover et concevoir des solutions créatives adaptées aux besoins des utilisateurs. Elle s’inspire des processus de travail des designers, mais s’applique à de nombreux autres domaines (business, éducation, santé, etc.).

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d’un projet à partir d’un environnement numérique - 2026

Ainsi, en dehors des études qui se sont intéressées aux processus de pensée créative, des interventions pédagogiques spécifiquement basées sur le brainstorming ont été réalisées avec divers objectifs comme encourager l'apprentissage des mathématiques (Ryoo et al., 2018), augmenter l'engagement dans les cours d'anatomie (Geuna & Giacobini-Robecchi, 2002), stimuler la curiosité chez les adolescents (Clark et al., 2019), soutenir l'éducation des élèves à haut potentiels (Paulus & Paulus, 1997), améliorer les compétences argumentatives chez les étudiants qui apprennent l'anglais (Rashtchi & Porkar, 2020), élaborer une composition musicale individuellement et en groupe (Bellard & Delobbe, 2023).

En tout, Al-Samarraie & Hurmuzan (2018) ont recensé 42 études sur l'utilisation du brainstorming dans l'enseignement supérieur et constatent que la plupart des études viennent d'institutions américaines avec des applications prometteuses dans les domaines des affaires, de la psychologie, des langues, du design industriel et de la pédagogie. Comme le souligne Miani (2023) on trouve également des chapitres entiers consacrés au brainstorming dans de nombreux ouvrages consacrés aux techniques d'enseignement en groupe (voir par exemple Baruah & Paulus, 2019; Exley et al., 2019; Gogus, 2012).

C’est dans cette perspective que s’inscrit cette thèse où des étudiants, réunis en groupe, doivent produire des idées et les sélectionner afin de concevoir un projet innovant à partir d’un environnement numérique dédié à la collaboration en équipe (ici la plateforme Klaxoon®, https://klaxoon.com).

2. Contexte de la thèse

La présente thèse s'inscrit dans le cadre du projet AIR (« Augmenter les Interactions à Rennes ») mené conjointement par les universités rennaises, et qui a pour but de promouvoir l'utilisation de pédagogies innovantes à partir d'outils numériques. Avec le développement du numérique, les initiatives qui cherchent à transformer la manière d'enseigner et d'apprendre dans l'enseignement supérieur se sont multipliées ces dernières années et le projet AIR, dans son volet Pédagogies Interactives, s'inscrit dans cette perspective en se donnant pour objectif d'enrichir les interactions pédagogiques à l'aide du numérique.

Alors que la créativité est au cœur des compétences du 21ème siècle (OECD, 2008, 2018), force est de constater que les méthodes visant à la promouvoir restent encore limitées dans l'éducation (Brauer et al., 2024; Daly et al., 2019), soit parce que les enseignants manquent d'expérience, de connaissances ou de compétences pour mettre en œuvre des méthodes qui font appel à la créativité, soit par qu'ils n'ont pas suffisamment de soutien institutionnel pour privilégier ces méthodes. Ces freins limitent le développement de la créativité dans l'enseignement supérieur, notamment lorsque celle-ci repose sur des pratiques collaboratives. De ce fait, la créativité en groupe reste encore peu étudiée à ce jour dans l'éducation et la formation (Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020), même si la créativité est cruciale dans la conduite de projet (Pires & Varajão, 2024). Pourtant, l'élaboration d'hypothèses nouvelles, la mise en relation et la combinaison d'idées diverses et la découverte de solutions face à des problèmes complexes sont importantes dans un monde où l'innovation est omniprésente. Les étudiants doivent s'y préparer afin de contribuer à leur insertion professionnelle.

Il existe aujourd'hui des outils numériques qui peuvent faciliter le développement de la créativité, comme la plateforme numérique Klaxoon@ qui est mise à disposition des étudiants de l'université de Rennes. Ces outils offrent aux étudiants des environnement de travail qui

facilitent les échanges d'idées, leur traitement et leur mise en relation, et où ils peuvent travailler de manière synchrone ou asynchrone pour réaliser un travail de longue durée. Mais il faut savoir les utiliser, et tous les enseignants ne maitrisent pas assez de tels outils et la manière de les exploiter pédagogiquement afin de proposer à leurs élèves de les utiliser en les accompagnant. L'objectif de la thèse est donc d'étudier expérimentalement les conditions propices au développement de la créativité en groupe chez les étudiants à l'aide de l'environnement numérique Klaxoon®, et plus particulièrement, déterminer la manière dont les étudiants réunis en groupe élaborent leurs idées pour les sélectionner au service d'un projet commun.

Pour cela, des études ont été menées dans le cadre du séminaire « les comptoirs de la création » organisé à l'Institut de gestion de Rennes (IGR-IAE Rennes). Il s'agit d'un évènement annuel destiné aux élèves en troisième année de licence. Ce séminaire est centré sur la gestion de projet et propose aux étudiants de travailler en groupe pour concevoir un projet d'entreprise innovante à l'aide de tout ce qu'ils ont appris pendant leur cursus avec l'assistance d'intervenants professionnels. Ce travail de gestion de projet commence au cours de l'année lors de cours sur la créativité et l'identification problèmes, et se termine par une semaine de séminaire intensive à l'issue de laquelle les groupes d'étudiants montent un stand pour défendre leur projet d'entreprise devant un jury. L'enseignement de la créativité en groupe et sa mise en pratique sont donc particulièrement présents dans ce cursus, et des outils numériques comme Klaxoon® sont mis à disposition des étudiants.

Au cours de chaque étude, des groupes d'étudiants du séminaire « les comptoirs de la création » et d'autres cursus similaires ont participé à des séances de brainstorming afin de concevoir des entreprises innovantes en travaillant sur Klaxoon®. Ces études avaient pour objectif de répondre à la question suivante : comment encourager la créativité en groupe chez les étudiants en les amenant à élaborer des idées au service d'un projet innovant ?

3. Problématique de recherche

Un aspect peu étudié concernant l'élaboration des idées en groupe est la façon de la stimuler. Peu d'études s'intéressent aux conditions dans lesquelles les membres d'un groupe ont recours à l'élaboration des idées, les leurs et celles des autres, alors qu'il y a eu beaucoup de recherches sur la façon de stimuler la quantité d'idées produites par les groupes. Pourtant, certains dispositifs utilisés pour stimuler la créativité en groupe lors de tâche de brainstorming pourrait avoir des effets sur l'élaboration des idées. Ainsi, pour répondre à la question posée dans cette thèse, ces études ont analysé les effets de la structuration de la tâche de brainstorming sur l'élaboration des idées en groupe.

La structuration de la tâche a été rendue possible grâce à l'environnement numérique Klaxoon®. Certaines fonctionnalités de cet environnement reposent sur les processus d'idéation dans les groupes, i.e. production d'idées et de solutions nouvelles à partir d'un *brainwriting électronique*, et seront utilisées pour opérationnaliser des méthodes pédagogiques et évaluer leurs retombées sur la manière dont les étudiants font preuve de créativité en élaborant des idées à partir des leurs et de celles des autres.

Deux modes de structuration de la tâche ont été retenus dans nos études. La première étude s'est penchée sur la structure de l'environnement de travail utilisé. Un brainwriting électronique peut utiliser un simple tableau blanc où les participants peuvent déposer leurs idées librement à partir de Post-it® virtuels, mais d'autres modes de structuration peuvent également stimuler l'élaboration des idées. Dans cette étude, ce travail libre de production d'idées a été comparé à un autre mode de structuration où les participants devaient déposer leurs idées en suivant une méthode « sérielle » qui s'inspire de la technique circulaire d'échange d'idées proposé par Paulus & Yang, (2000). Celle-ci consiste à passer ses idées écrites sur des feuilles ou des Post-it® à un autre membre du groupe afin que chacun prenne connaissance des idées

des autres, et puisse éventuellement, rebondir sur certaines d'entre elles. La question est de savoir si cette structuration de la tâche lors d'un brainwriting électronique peut stimuler l'élaboration des idées.

Les deux études suivantes ont portée sur la structuration des règles du brainstorming. Les quatre règles d'Osborn (1963) sur la manière de se comporter pendant une séance de brainstorming sont généralement données simultanément en début de tâche, mais il existe une incertitude sur la compatibilité de ces règles entre elles (Goldenberg et al., 2013), et la créativité en groupe semble être plus propice à l'élaboration des idées quand une phase de travail sur les idées produites est mise en place (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023). La question est donc de savoir si l'élaboration des idées bénéficient d'une structuration des règles, notamment lorsque la règle qui insiste sur l'élaboration des idées (combiner et améliorer les idées), est donnée séparément des trois autres dans une seconde phase. Un autre facteur étudié dans ces deux études est l'anonymat : s'il est facile d'identifier quel membre du groupe a produit une idée, comme à partir de la couleur des Post-it®, il est possible que cette information influence l'élaboration des idées. Un membre du groupe pourrait préférer ou éviter d'utiliser les idées d'un autre membre ou se concentrer sur ses propres idées. Il s'agira donc de savoir si l'anonymat, opérationnalisé par d'utilisation de Post-it® de même couleur pour tous les membres du groupe, peut avoir un effet positif sur l'élaboration des idées.

Étude 1 : EFFETS DE LA STRUCTURATION DE LA TACHE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL SUR L'ELABORATION DES IDEES

1. Contexte théorique

Comme nous avons pu le voir dans la partie théorique, bien que l'élaboration des idées puisse avoir lieu pendant la phase de production d'idées lors d'une tâche de brainstorming (Gillier & Bayus, 2022; Goldschmidt, 2016), elle a surtout été observée lors de la phase suivante d'enrichissement des idées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kenworthy et al., 2024; S. Qi et al., 2022). Les résultats obtenus par Baruah et al (2021) et Baruah & Green (2023) ont montré que lorsque les groupes ont la possibilité d'élaborer les idées pendant la phase de production d'idées, ils cherchent moins à élaborer leurs idées que lors d'une phase d'enrichissement spécifiquement consacrée à cette activité. Plus précisément, les membres des groupes n'ajoutaient presque pas de détails supplémentaires à leurs idées pendant la phase de production d'idées, alors qu'ils le faisaient fréquemment pendant la phase d'enrichissement.

L'élaboration, qu'il s'agisse d'ajouter des détails à une idée ou de s'en servir de source d'inspiration pour en produire de nouvelles, est pourtant considérée comme un élément important de la créativité en groupe pour faire émerger des idées de grande qualité (Bormann,

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

1985; Brown & Paulus, 2002; D. D. Henningsen & Henningsen, 2018; Michinov & Jeanson, 2023; Nijstad et al., 2002; Osborn, 1963; Rietzschel et al., 2007; Santanen et al., 2004). Dès lors, il va s'agir de comprendre pourquoi que les membres d'un groupe délaissent l'élaboration des idées lors d'une tâche de brainstorming.

A partir des analyses de Harvey et Kou (2013) qui ont suivi des groupes pendant cinq séances de créativité en groupe, il semblerait que les membres des groupes adoptent une démarche exploratoire lors des premières séances où ils préfèrent générer des idées sans les évaluer ou en discuter. Ainsi, l'élaboration serait délaissée au début d'une séance de brainstorming, et les membres du groupe n'y auraient pas recours s'ils ne travaillent pas assez longtemps. Ceci pourrait expliquer pourquoi Gillier et Bayus (2022) ont pu observer une élaboration des idées lors de leurs séances de brainstorming car celles-ci duraient 90 minutes et laissaient donc le temps aux participants d'élaborer leurs idées. Cependant, cette tendance à écarter l'élaboration dans les premiers temps de la génération d'idées pourrait avoir des effets négatifs sur les performances des groupes. En effet, Henningsen et Henningsen (2023, 2018) ont observé que les groupes dont les membres rapportaient avoir recouru à l'élaboration étaient plus performant que les autres.

De ce point de vue, il devrait être possible d'encourager les membres d'un groupe à élaborer leurs idées même lors d'une courte séance de production d'idées. Nous avons vu au chapitre 2 que la structuration d'une tâche de créativité en groupe jouait un rôle dans les performances et la façon de travailler des membres d'un groupe. D'ailleurs, Santanen et al (2004) recommande à partir de leur *Cognitive Network Model* (CNM) de la créativité en groupe de ne pas laisser les groupes travailler sans consignes ou facilitations. D'après ce modèle, la créativité repose sur le rappel des informations contenues en mémoire et la création d'associations entre ces informations. Pour trouver des solutions originales à un problème il faut alors créer de nouvelles associations, mais cela peut être difficile pour des individus livrés

à eux-mêmes qui risquent de se contenter d'anciennes associations et produire des idées peut originales ou de se concentrer sur l'analyse du problème posé en explorant leurs connaissances sans créer d'associations. Cela pourrait expliquer pourquoi les membres d'un groupe délaissent l'élaboration des idées lorsqu'il leur est demandé de faire appel à la pensée créative divergente en produisant le maximum d'idées. La solution proposée et testée par Santanen et al (2004) est de fournir aux groupes des stimuli extérieur pour diriger leur attention vers divers catégories d'informations et faciliter la création d'associations mnésiques. Ainsi, il devrait être possible de stimuler l'élaboration des idées chez les membres d'un groupe en leur proposant une structure de travail qui favorise ce processus. De Vreede et al (2010) ont notamment observé que les membres de groupes qui recevaient les idées d'un autre groupe au début de leur séance de brainstorming avaient plus recours au processus d'élaboration. Ils produisaient une plus grande proportion d'idées en mentionnant davantage les idées précédentes que les autres groupes. Il semblerait donc qu'encourager les membres d'un groupe à s'appuyer sur les idées des autres membres puissent stimuler l'élaboration.

Une autre forme de structuration consiste à décomposer le problème à traiter, les membres de groupes étant plus performants lorsqu'ils devaient traiter un problème divisé en plusieurs sous-catégories plutôt que non divisé (Baruah & Paulus, 2011, 2016; Coskun et al., 2000; Dennis et al., 1996, 1999; Deuja et al., 2014; Rietzschel et al., 2014). De plus, la décomposition du problème est encore plus efficace quand les sous-catégories ne sont pas distribuées simultanément mais séquentiellement tout au long de la séance. Ainsi, encourager les membres d'un groupe à s'appuyer sur les idées des autres membres s'apparente à cette décomposition puisqu'ils sont amenés à se concentrer sur les catégories d'idées proposées par leurs partenaires. Le fait de faire travailler séquentiellement les membres d'un groupe sur chaque proposition des autres membres pourrait donc avoir des effets positifs sur la créativité en groupe.

En prenant tout cela en compte, il est envisageable qu'une technique d'échange d'idées circulaire, comme celle utilisé dans les séance de brainwriting proposées par Paulus et Yang (2000), puisse stimuler l'élaboration des idées lors d'une tâche de créativité en groupe. Cette technique est déjà recommandée comme une alternative au brainstorming verbal en mesure de lever le « blocage de production » chez les membres d'un groupe en interaction, les rendant plus promptes à produire des idées. Néanmoins, les effets de cette technique ont essentiellement été mesurés en utilisant la fluidité (la quantité d'idées produites par les groupes) comme indicateur de créativité. Nous allons voir si cette technique peut aussi permettre de stimuler l'élaboration des idées.

Le plus souvent, l'élaboration des idées est mesurée en se basant sur la définition de Guilford (1967) : le nombre de détails ajoutés à une idée après sa production. Cependant, cet indicateur est difficile à utiliser et la plupart des études qui l'emploient utilisent la technique de brainstorming électronique pour faciliter son utilisation. Les membres des groupes utilisent alors des messageries électroniques pour échanger leurs idées, et les expérimentateurs mesurent l'élaboration en analysant le nombre de messages contenant des réponses ou des citations. Mais cette méthode n'est pas adaptée aux séances de brainwriting électronique qui demandent aux participants de déposer des idées sous forme de Post-it® virtuels, mais pas d'échanger des messages. Il a donc fallu utiliser une autre méthode et nous nous sommes inspirés de la technique de *linkographie* de Goldschmidt (2014) adaptée au contexte du brainstorming par van der Lugt (2000). Ce dernier propose d'observer les liens entre les idées en se basant sur leur contenu : une idée dont le contenu peut être associé à une autre idée qui la précède (ou y faire référence) a plus de chance d'y être liée par élaboration qu'une idée complètement différente. En utilisant ce critère pour mesurer les liens entre les idées, on peut alors estimer à quel point les membres d'un groupe ont eu recours à l'élaboration.

2. Étude et hypothèses

L'objectif de cette étude est donc d'observer si une structuration de la tâche de brainwriting électronique utilisant un environnement numérique dédié à la collaboration (Klaxoon®), et inspirée de la méthode circulaire du brainwriting utilisée par Paulus et Yang (2000), peut favoriser l'élaboration des idées dans les groupes. Cette structuration repose sur un tableau blanc numérique (« board ») que les membres des groupes utilisent pour échanger leurs idées. Dans une tâche de brainwriting électronique sans contrainte, les participants sont libres de déposer leurs idées partout sur le tableau ainsi que de les déplacer si nécessaire. Mais pour incorporer une technique d'échange d'idées comme la méthode circulaire il faut structurer cet environnement de travail de telle sorte à ce que les membres du groupe sachent où et comment déposer leurs idées, afin de ne pas introduire une difficulté supplémentaire dans la tâche. Pour cela il faut concevoir une version de la méthode circulaire adaptée à cet environnement, qu'on appellera la méthode « sérielle » et qui sera implémentée à partir d'un modèle (« template »). Cette structuration prend la forme d'une série de colonnes où les membres d'un groupe déposent leurs idées et se relaient pour les enrichir. D'après les éléments évoqués précédemment concernant les bénéfices du brainwriting circulaire (Paulus & Yang, 2000), de la transmission d'idées entre les groupes (de Vreede et al., 2010) et de la décomposition séquentielle du problème (Baruah & Paulus, 2011, 2016; Coskun et al., 2000; Dennis et al., 1996, 1999; Deuja et al., 2014; Rietzschel et al., 2014), une telle structure devrait avoir des effets bénéfiques sur l'élaboration des idées. En effet, elle permet de décomposer le problème, chaque colonne étant consacrée à un sujet particulier décidé par la première personne à y avoir déposé une idée, et de transmettre les idées entre les membres du groupe, qui passent d'une colonne à l'autre pour y lire les idées déposées par les autres membres et s'en inspirer pour y ajouter leurs propres idées. Comme ici l'élaboration des idées est mesurée en observant

les associations de contenu entre les idées pour connaitre le nombre d'idées liées par association à des idées qui la précèdent, on propose donc l'hypothèse suivante :

H1. Les groupes ayant travaillé de manière « sérielle » produisent une plus grande proportion d'idées liées par association à une ou plusieurs idées qui la précède.

Un avantage de ce type de mesure permettant de mettre en évidence des liens entre les idées est que l'on peut observer des liens successifs entre les idées formant des « chaînes d'idées » (Bormann, 1985). On peut ainsi mettre en évidence des suites d'idées liées par leur contenu qui, mises bout à bout, contribuent à faire évoluer un concept ou une proposition pour l'enrichir ou la combiner avec d'autres propositions différentes. Si la méthode « sérielle » a des effets bénéfiques sur l'élaboration des idées, alors il y aura plus de chance que des idées soient liées par leur contenu ce qui signifie qu'il y aura plus de chance d'avoir de longues chaînes d'idées. D'où l'hypothèse suivante :

H2. Les groupes ayant travaillé de manière « sérielle » produisent des chaînes d'idées de plus grande taille que les groupes ayant travaillé librement.

Cependant, estimer l'élaboration des idées en utilisant les similarités de contenu entre les idées n'est pas une mesure aussi précise que le nombre de réponses ou de citations produites au cours de la séance. Pour compléter l'analyse, on observera également le nombre de mots et de caractères utilisés pour chacune des idées, des idées dont le contenu aura été développé seront considérées comme une marque d'élaboration (Seeber et al., 2017).

H3. Les groupes ayant travaillé de manière « sérielle » produisent des idées plus détaillées, i.e. avec plus de mots et de caractères, que les groupes ayant travaillé librement.

Comme cela a été évoqué précédemment dans le chapitre 4, cette étude a eu lieu à l'Institut de gestion de Rennes (IGR-IAE Rennes), auprès d'élèves en troisième année de licence lors d'un séminaire intitulé « les comptoirs de la création ». Il s'agit d'étudiants bien formé à l'utilisation d'outils comme Klaxoon® et sensibilisés à la créativité en groupe et préparés à travailler en collaboration. Ce contexte permet de réaliser des recherches de terrain, auprès de participants entrainés et motivés par des objectifs concrets, plutôt qu'en laboratoire comme c'est souvent le cas dans la rechercher sur la créativité en groupe. Dans ce contexte, la créativité des étudiants devrait être très stimulée puisque la motivation, la préparation à la tâche et l'utilisation d'outils comme le brainwriting électronique sont des facteurs pouvant stimuler la créativité en groupe. On ne s'attend donc pas à observer des différences de fluidité et d'originalité entre les idées des groupes. Cependant, quelques résultats montrent un lien entre le recours à l'élaboration et la quantité et qualité des idées produites, mais ces résultats ont seulement été obtenus en étudiant une phase d'enrichissement qui suivait une phase de génération d'idées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023). Il serait intéressant de voir si un tel lien est observé dans cette étude.

3. Méthode

a. Participants

La taille de l'échantillon a été estimé à l'aide du logiciel G*Power 3.1. Selon le plan expérimental, l'analyse de puissance a déterminé qu'un minimum de 128 participants était

TABLEAU 2. Nombre (et pourcentage entre parenthèses) d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition

Condition	Équipe	Étudiants hommes	Étudiants femmes	Taille de l'équipe
Structuration libre	#7	3 (43%)	4 (57%)	7
	#8	4 (50%)	4 (50%)	8
	#9	2 (29%)	5 (71%)	7
	#10	4 (50%)	4 (50%)	8
	#11	5 (63%)	3 (38%)	8
	#12	3 (38%)	5 (63%)	8
	#13	1 (17%)	5 (83%)	6
	#14	3 (60%)	2 (40%)	5
	#19	7 (100%)	0 (0%)	7
	#20	0 (0%)	8 (100%)	8
Structuration sérielle	#1	2 (29%)	5 (71%)	7
	#2	4 (50%)	4 (50%)	8
	#3	2 (29%)	5 (71%)	7
	#4	6 (75%)	1 (13%)	8
	#5	3 (43%)	4 (57%)	7
	#6	5 (63%)	3 (38%)	8
	#15	3 (60%)	2 (40%)	5
	#16	4 (67%)	2 (33%)	6
	#17	4 (57%)	3 (43%)	7
	#18	7 (88%)	1 (13%)	8
Total	20	3.6 (50%)	3.6 (50%)	7.15

nécessaire, avec une puissance d'essai (1-β) fixée à 0,80, une probabilité d'erreur (α) de 0,05 et une taille d'effet moyenne (d) de 0,5. Dans la présente étude, 142 étudiants (72 femmes et 70 hommes) ont été recruté à l'IGR-IAE de Rennes. Ils ont été distribués aléatoirement en 20 groupes de cinq à huit membres selon deux conditions (brainwriting structuré de manière « libre » vs « sériel »), et équilibrés au niveau du genre (voir **TABLEAU 2**). Les participants étaient âgés de 19 à 21 ans, en troisième année de gestion d'entreprise et participaient en groupe à un séminaire obligatoire d'une semaine sur l'entrepreneuriat. Ils ont été répartis en groupes avant le séminaire et ont dû préparer ensemble leur propre projet d'entreprise à présenter à un jury à la fin de la semaine.

b. Matériel

Cette étude et toutes les autres études réalisées dans le cadre de cette thèse ont utilisé l'environnement numérique collaboratif Klaxoon® (https://klaxoon.com). Il s'agit d'une plateforme numérique permettant à des groupes de collaborer pour partager des idées sur un tableau blanc numérique personnalisable, le « Board » (**voir FIGURE 3**). Cette plateforme a été conçue comme support pour des réunions en lignes et contient de nombreux outils pour personnaliser l'espace de travail et faciliter les échanges entre les participants. Elle a été utilisée dans cette thèse pour deux raisons principales : (1) elle comprend un système de brainwriting électronique donnant la possibilité aux participants de produire leurs idées en groupe au moyen de Post-it® virtuels postés sur un tableau blanc partagé et extensible quasiment à l'infini ; (2) il permet à l'administrateur de créer des modèles ou « templates » pour structurer la tâche afin d'aider les équipes à collaborer.

Deux modèles de tableaux ont été utilisés dans cette étude (**voir FIGURE 4a** et **FIGURE 4b**). Tous comprennent les informations suivantes : les quatre règles du brainstorming d'Osborn (1963), les consignes de la tâche, les consignes spécifiques à chaque condition, et un espace de

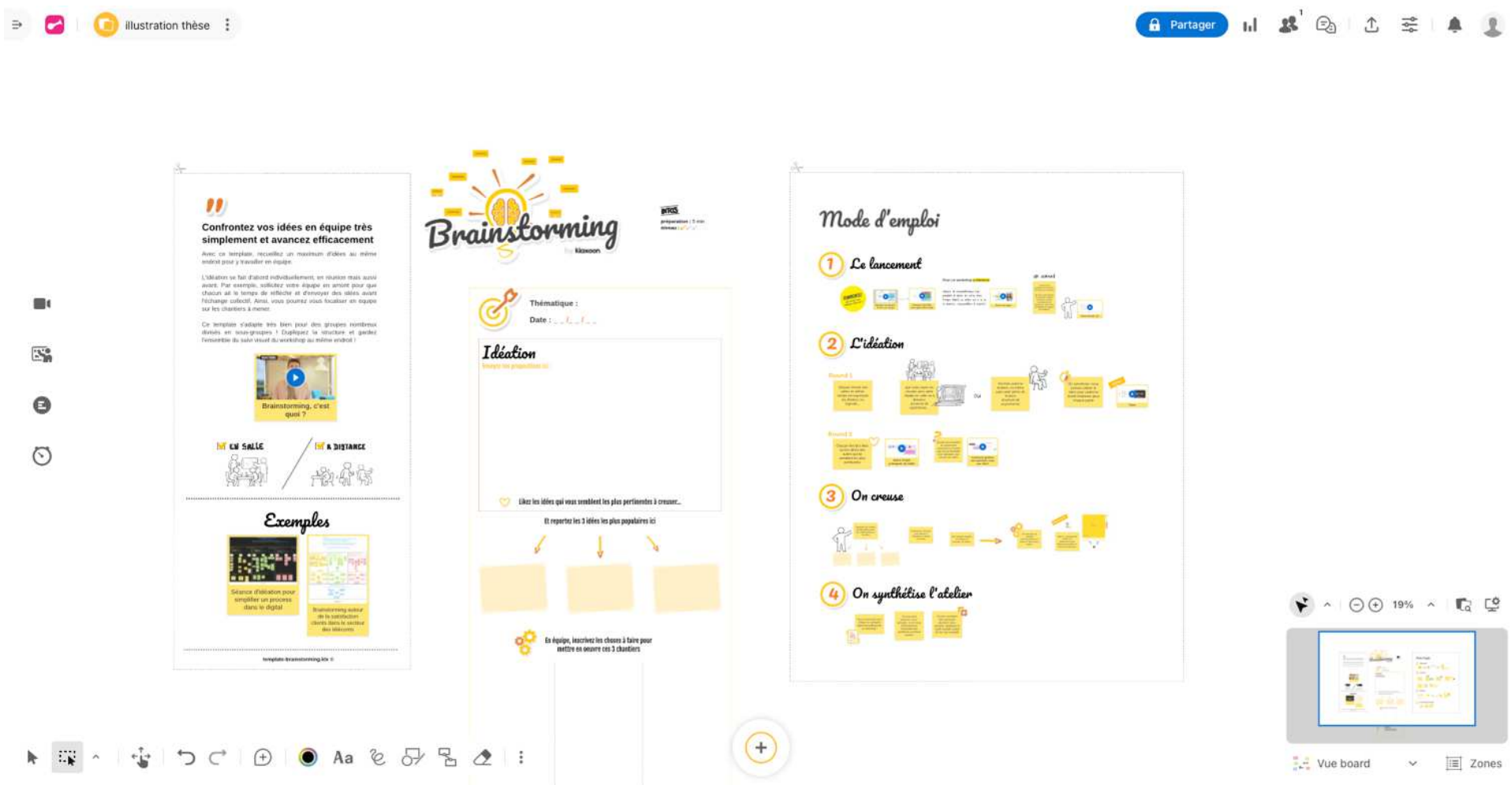

FIGURE 3. Exemple d'un modèle Klaxoon clé-en-main consacré au brainstorming. On peut voir que le tableau est personnalisable en ajoutant des figures, textes et images. Le bouton « + » en bas au centre permet aux utilisateurs de poster des idées sous forme de post-it®.

travail spécifique à chaque condition. Pour les groupes en condition « libre », cet espace est une simple zone délimitée dans laquelle les membres du groupe peuvent déposer leurs idées librement (**cf. FIGURE 4a**). Cette zone existe simplement pour éviter que les participants étalent trop leurs idées, ce qui risquerait d'empêcher les autres d'accéder facilement à ces idées. Dans la condition « sérielle », l'espace de travail contient plusieurs colonnes, une par membre du groupe, dans lesquelles ils doivent déposer leurs idées (**cf. FIGURE 4b**). Ces colonnes sont l'équivalent de feuilles de papiers utilisées dans la procédure de Paulus & Yang (2000), à la différence qu'ici plutôt que de faire passer les feuilles à son voisin les membres du groupes passent d'une colonne à une autre pour y lire les idées déposées par leurs camarades et y ajouter les leurs.

c. Procédure

L'étude a été menée conformément à la Déclaration d'Helsinki, au Règlement général sur la protection des données (RGPD), et a été approuvée par le Comité d'éthique de l'Université (attestation éthique n° 2025-005).

L'expérience a été conçue dans le cadre d'un séminaire intitulé « Les comptoirs de la création ». Les participants ont été informés de la procédure le premier jour lors de la présentation du séminaire par l'enseignant et l'expérimentateur. Les équipes ont été composée par les organisateurs du séminaire, quelques semaines avant que celui-ci commence. Pendant le séminaire, toutes les équipes disposaient de leur propre espace sur Microsoft Teams® pour communiquer avec les enseignants et l'expérimentateur. Cet espace a été utilisé pour donner les instructions de la tâche et les règles de brainstorming ; il comprenait également un lien web pour accéder au tableau de bord de leur équipe sur la plateforme numérique collaborative Klaxoon®. Les participants apprenaient que le tableau blanc partagé sera utilisé pour réaliser la tâche de production d'idées et servira de point de départ à leur projet d'entreprise.

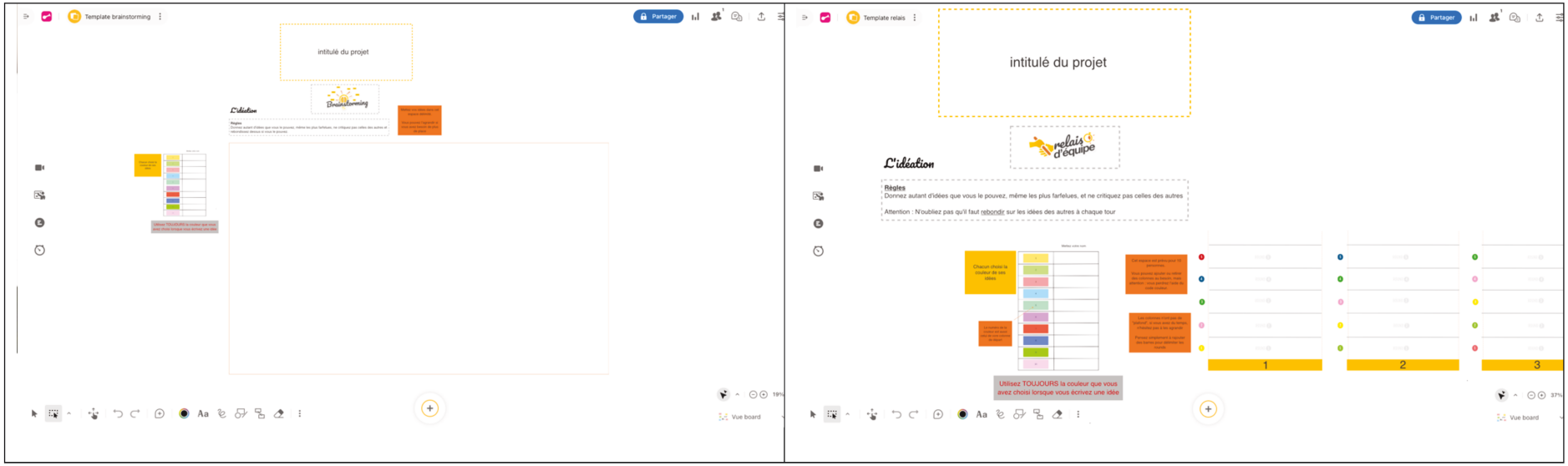

FIGURE 4. Modèles de tableaux utilisés lors de l'étude 1. A gauche (**FIGURE 4a**), se trouve le modèle de la condition contrôle, à droite (**FIGURE 4b**) celui de la condition expérimentale.

Les participants de différents groupes se sont vu attribuer une pièce pour travailler pendant le séminaire, il y avait entre deux et quatre groupes dans une pièce, et chaque groupe était dans la même condition. L'expérimentateur s'est rendu dans chaque pièce pour présenter la tâche et donner les consignes de travail. La tâche a été présentée comme étant en rapport avec le cours, visant à les aider à initier leur projet en trouvant des idées originales et utiles. L'expérimentateur leur a dit que le temps à passer dans chaque pièce était fixé à 30 minutes, dont 10 minutes pour présenter et préparer, et 20 minutes pour effectuer une tâche de brainstorming à l'aide de l'environnement numérique. Premièrement, les participants ont été invités à accéder au tableau blanc de leur équipe en cliquant sur le lien web de leur espace de cours habituel sur Microsoft Teams®. Lors de la connexion à leur tableau, chaque membre du groupe devait choisir une couleur dans laquelle écrire ses idées afin de s'assurer qu'elles seraient reconnues par les autres. Comme les étudiants avaient déjà utilisé l'environnement numérique avec leurs enseignants avant le séminaire, ils avaient une certaine familiarité avec celui-ci, rendant inutile une phase de familiarisation. Deuxièmement, une fois que les participants étaient connectés, l'expérimentateur donnait oralement les consignes de travail en insistant sur le fait qu'ils devaient travailler en silence dans chaque groupe pour produire leurs idées. Tous les groupes ont reçu les quatre règles de brainstorming d'Osborn, à la fois oralement par l'expérimentateur dans la pièce et écrites sur leur tableau blanc. Après cela, les participants de chaque groupe ont commencé la tâche de brainstorming.

Les participants disposaient de 20 minutes pour générer le plus d'idées possible sur leur projet d'entreprise sans communiquer oralement dans leur salle afin de ne pas perturber le travail des autres groupes. Deux structurations de tâche de brainstorming ont été conçues pour évaluer la qualité de l'élaboration des idées. Dans les deux cas, les participants devaient suivre les quatre règles du brainstorming : (1) la critique est exclue ; (2) *toutes les idées sont les* bienvenues, même les plus farfelues ; (3) la quantité d'idées est privilégiée ; et (4) la

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

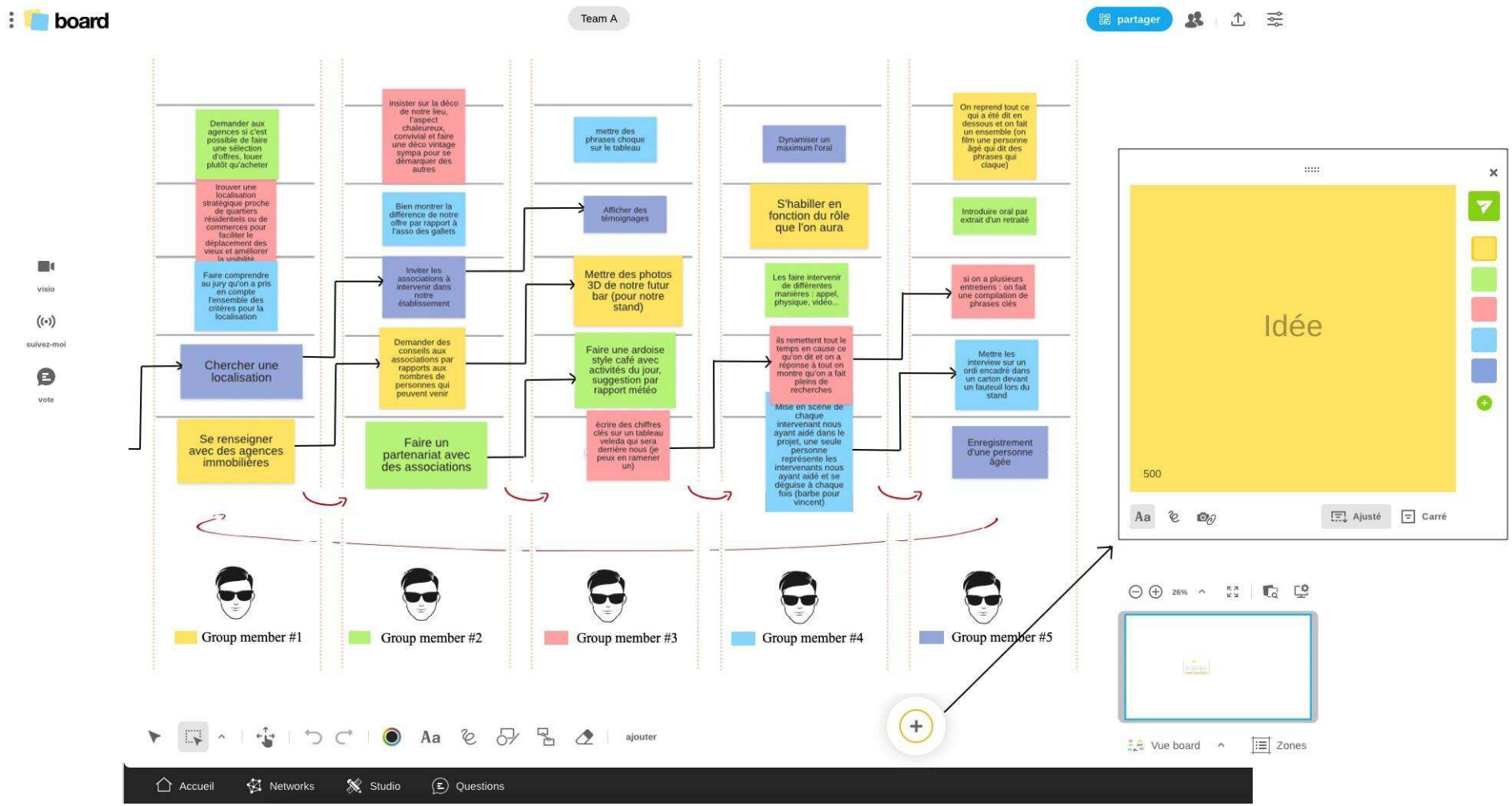

FIGURE 5. Illustration de la structuration « sérielle » de la tâche dans la condition expérimentale. Chaque membre du groupe était assigné à une couleur (cinq membres ici), et une colonne à laquelle correspondait sa couleur. Après avoir posté une première idée dans leur colonne de départ, les membres du groupe allaient à la colonne de droite pour y lire l'idée qu'elle contient et déposer leur deuxième idée, si possible en rebondissant dessus. Ils passaient ensuite à la colonne de droite et continuaient ainsi pendant 20 minutes.

combinaison et l'amélioration des idées sont recherchées. Dans la condition contrôle (condition « libre »), les participants ont accédé à un tableau vierge qu'ils pouvaient utiliser librement pour produire leurs idées à leur guise sur un espace partagé. Dans la condition expérimentale (condition « sérielle »), chaque participant s'est vu attribuer une colonne spécifique dans laquelle il devait écrire ses idées. Une fois qu'ils avaient généré une idée, ils se déplaçaient directement vers la colonne adjacente à droite où un autre membre du groupe avait écrit une idée, et ils devaient générer une nouvelle idée en rebondissant si possible sur cette dernière. La personne dans la dernière colonne à droite devait se déplacer vers la première colonne à gauche (voir **FIGURE 5** pour une illustration). Ils ont suivi cette procédure jusqu'à la fin du temps alloué à la tâche.

À la fin de la tâche, l'expérimentateur a vérifié que les participants avaient téléchargé à la fois le tableau de chaque groupe au format PDF et un fichier Excel contenant toutes les idées de chaque participant d'un groupe, organisées chronologiquement de la première à la dernière idée.

d. Mesures

Élaboration des idées.

Le nombre d'idées liées (ou non) à une idée précédente a été comptabilisé pour les participants de chaque groupe. Un lien entre deux idées se définissait à la fois par une similitude de contenus et d'associations (voir van der Lugt, 2000). Deux idées ont été considérées comme liées lorsqu'elles se référaient à des éléments sémantiques similaires, l'idée la plus récente étant alors caractérisée comme une « idée liée » à la plus ancienne. Contrairement à la technique du « clustering » (Nijstad & Stroebe, 2006), les catégories sémantiques n'ont pas été attribuées aux idées données par chaque membre du groupe, mais à chaque fois qu'une idée se référait à un

concept mentionné dans une idée précédente, elle était considérée comme liée à cette nouvelle idée.

Dans les cas où plusieurs idées contenaient une référence à de nombreuses idées antérieures, on a considéré que les liens suivaient un ordre chronologique pour former une chaîne (la deuxième idée étant liée à la première, la troisième à la deuxième, etc.). Les liens entre les idées sont considérés comme un indicateur minimal permettant de rendre compte du processus d'élaboration. Cette méthodologie ne permet pas d'affirmer que ces liens soient intentionnels, mais il s'agit néanmoins d'une première étape dans le processus d'élaboration d'une idée. En effet, pour que des idées soient combinées, ou améliorées, il faut qu'un lien soit fait entre elles, soit entre deux idées préexistantes pour les combiner, soit entre une idée préexistante et une nouvelle idée dérivée de celle-ci pour les améliorer. Par conséquent, les idées élaborées devraient partager plus de similitudes que les idées non élaborées.

Un indice d'élaboration d'idées a été calculé en soustrayant le nombre d'idées liées de celui des idées non liées (de Vreede et al., 2010). Un indice d'élaboration d'idées positif signifiait qu'un participant commençait à s'appuyer sur les idées des autres, tandis qu'un indice négatif signifiait que la majorité des idées étaient produites sans être liées à des idées précédentes. Dans ce dernier cas, la probabilité que les idées soient élaborées est réduite.

Pour coder le lien entre les idées, un assistant de recherche a lu toutes les idées d'un groupe et a marqué celles qui étaient associées à une ou plusieurs idées précédentes, ainsi que le numéro de chacune de ces idées afin de garder une trace du processus d'élaboration de l'idée (voir le **TABLEAU 3** pour une illustration de la procédure de codage). Le processus a été mené à deux reprises afin de limiter les risques d'erreurs ou d'oublis. De plus, pour garantir la fiabilité de la mesure, un deuxième évaluateur a codé environ 20 % des données en utilisant la même procédure et le pourcentage de similitude était de 83 % pour le nombre d'idées liées.

TABLEAU 3. Illustration de la procédure de codage de l'élaboration des idées.

Ordre des idées	Description de l'idée	Références aux idées précédentes	Associations d'idées
1	Durée maximale d'utilisation	_	Pas d'association (0 lien)
2	Système de recyclage des pièces	_	Pas d'association (0 lien)
3	Lutter contre l'obsolescence programmée en utilisant des composants de qualité	L'obsolescence programmée est liée à la durée de vie	L'idée #3 est associée à l'idée #1 (1 lien)
4	Nous pouvons utiliser des composants fait avec des matériaux recyclables pour rester dans notre idée RSE	Le recyclage et les composants ont été mentionnés dans les idées précédentes	L'idée #4 est associée aux idées #2 et #3 (2 liens)
5	Faire du made-in-France, avec des matériaux produits respectueusement	Les matériaux ont été mentionnés dans une idée précédente	L'idée #5 est associée à l'idée #4 (1 lien)
6	Nous pouvons récupérer nos anciens frigos pour recycler certains composants	Les composants ont été mentionnés dans les idées précédentes	L'idée #6 est associée à l'idée #4 (1 lien)

Remarque. Le thème du groupe était de concevoir un « frigo intelligent ». Dans cette sélection de 6 idées, 4 idées sont liées à des idées qui les précèdes et sont comptées dans la mesure de l'élaboration des idées. Cinq liens ont été comptés pour mesurer les chaînes d'idées (voir analyses complémentaires).

Génération d'idées.

Le nombre d'idées produites par chaque participant sur des Post-it® virtuels a été enregistré pour chaque groupe. Comme chaque groupe a développé un projet différent sur un sujet spécifique, la flexibilité (ou diversité des idées) relative au nombre de catégories d'idées n'a pas été mesurée.

La qualité des idées produites par chaque membre du groupe a été codée à l'aveugle par deux évaluateurs qui n'étaient pas au courant des hypothèses. Ils ont été entraînés à utiliser la procédure des « quasi-experts » définie par Kaufman et al. (2013) et Reiter-Palmon (2020). Le recours à des « quasi-experts » peut être un substitut approprié à l'utilisation d'experts dans la technique d'évaluation consensuelle d'Amabile (1982) (voir Kaufman et al., 2013). En effet, comme il n'était pas possible de faire appel à des experts pour évaluer les idées de chaque projet de groupe, qui portaient sur des sujets très différents, cette procédure est apparue comme particulièrement bien adaptée au contexte. Ainsi, deux ingénieurs de laboratoire ont évalué les idées, et parce qu'ils n'étaient pas des experts en créativité, une définition de l'originalité et de l'utilité a été proposée. Pour le premier critère, les évaluateurs devaient évaluer le degré de nouveauté des idées sur une échelle de Likert en cinq points. Pour le second critère, ils ont dû évaluer à une échelle similaire si les idées étaient appropriées et utiles dans le contexte du projet et spécifiques à chaque groupe. Lorsqu'une idée ne pouvait pas être codée, les évaluateurs indiquaient le chiffre zéro. Pour effectuer la tâche de codage, toutes les idées produites dans chaque groupe ont été répertoriées dans une liste commune afin d'être évaluées individuellement par les deux évaluateurs. Au total, 1 000 idées des différents groupes ont été répertoriées et parmi elles, 598 ont été codées en fonction de leur originalité et de leur utilité (59,8 %). Près de 40 % des idées restantes n'ont pas été évaluées en raison d'informations insuffisantes sur le contexte. La procédure de codage a débuté par une formation d'une heure au cours de laquelle les deux évaluateurs ont appris le contexte de chaque projet

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

d'entrepreneuriat, et notamment le sujet du projet (ex : mobilité des seniors, salles de sport adaptées aux personnes handicapées ou réfrigérateur innovant). L'objectif était de partager une compréhension claire de chaque projet et d'appliquer une stratégie de codage similaire. Ensuite, les deux évaluateurs ont évalué individuellement un sous-échantillon d'une cinquantaine d'idées, et une comparaison a été effectuée entre leurs évaluations au moyen d'une analyse de corrélation. Ils ont discuté du raisonnement de leurs évaluations et des points de désaccord potentiels. Les évaluateurs ont suivi la même procédure jusqu'à ce qu'ils convergent vers un codage similaire avec une fiabilité inter-codeurs suffisante. Ils ont eu ensuite une semaine pour évaluer individuellement la liste d'idées de chaque groupe. Ensuite, une liste maîtresse d'idées a été compilée pour évaluer la fiabilité inter-juges qui était satisfaisante. En effet, une corrélation significative de Pearson entre les notes a été observée à la fois sur l'originalité (r = 0,47, p < 0,001) et l'utilité des idées (r = 0,42, p < 0,001) pour l'ensemble de la liste des idées produites par les groupes. La moyenne des évaluations de chaque évaluateur a été calculée en fonction de deux scores distincts (originalité et utilité). Comme généralement observé dans la littérature (Paulus, 2020), une corrélation négative significative a été constatée entre ces deux mesures (r = -0,37, p < 0,001).

4. Stratégie d'analyse et résultats

a. Élaboration des idées

Pour tester si la structuration des tâches prédit l'élaboration d'une idée, nous avons appliqué un modèle mixte linéaire à l'aide du package GAMLj basé sur le langage R, et disponible sur le logiciel Jamovi (Gallucci, 2020 ; T. Snijders & Bosker, 2012 ; *Le projet Jamovi*, 2022). Les modèles mixtes linéaires permettent d'effectuer des analyses de données à

plusieurs niveaux en regroupant des données individuelles en fonction des clusters définis (dans ce cas, les groupes) et en permettant des effets fixes et aléatoires. Dans notre modèle, le score d'élaboration de l'idée du participant a été considéré comme la variable dépendante, la structuration de la tâche de brainwriting comme un facteur fixe, le nombre d'idées produites et les scores d'originalité et d'utilité comme des covariables en considérant les groupes comme facteur aléatoire. Le modèle a considéré les groupes comme facteur aléatoire afin de tenir compte de la non-indépendance des données dans la production et l'élaboration des idées. En effet, l'idée d'un membre peut dépendre de l'idée d'un autre membre dans un groupe. Étant donné qu'une taille d'échantillon relativement petite au niveau supérieur a été utilisée dans cette étude (20 groupes), une estimation restreinte du maximum de vraisemblance a été privilégiée parce qu'elle donne des résultats plus favorables par rapport au maximum de vraisemblance complet (McNeish, 2017). En effet, la taille de l'échantillon au niveau supérieur doit être grande avec idéalement au moins 50 unités, bien qu'entre 10 et 30 groupes au niveau supérieur peut être considéré comme correct (Maas & Hox, 2005 ; T. A. B. Snijders, 2005). À un niveau inférieur, 30 unités par groupe sont recommandées (Bickel, 2017), bien qu'un nombre inférieur de cinq unités par groupe soit acceptable (Maas et Hox, 2005).

Nous avons adapté la procédure de modélisation multiniveau utilisée par Aguinis et al. (2013). L'exécution d'un modèle à plusieurs niveaux a tenu compte de la structure imbriquée de l'ensemble de données dans lequel les idées des individus (niveau 1) étaient imbriquées au sein de groupes (niveau 2), une situation fréquente dans la recherche (Luke, 2004 ; Nezlek, 2008). Les modèles à effets mixtes sont appelés mixtes parce qu'ils testent simultanément des modèles à effets fixes et aléatoires. Les modèles à effets fixes font la moyenne des tendances, tandis que les modèles à effets aléatoires indiquent dans quelle mesure ces tendances varient

TABLEAU 4. Analyse de modélisation multiniveau avec des paramètres de modèle pour les changements linéaires sur l'indice d'élaboration d'idées (nombre d'idées reliées moins nombre d'idées non reliées).

	Modèle								
	Nul (Étape 1)			Random Intercept and Fixed Slope (Étape 2)			Random Intercept and Random Slope (Étape 3)		
Niveaux and variables									
Niveau 1 (individu)									
Intercept	1,04+	(0,53)	[0,00006 ; 2,08]	0,57	(0,80)	[-1,003 ; 2,149]	-3,64	(2,47)	[-8,489 ; 1,197]
Nombre d'idées				0,06	(0,08)	[-0,102 ; 0,235]	0,10	(0,08)	[-0,071 ; 0,267]
Originalité des idées				0,93	(0,57)	[-0,185 ; 2,043]	0,98+	(0,55)	[-0,095 ; 2,058]
Utilité des idées				0,48	(0,48)	[-0,463 ; 1,428]	0,57	(0,48)	[-0,367 ; 1,516]
Structuration de la tâche							2,75**	(0,90)	[0,899 ; 0,988]
Niveau 2 (groupe)									
Variance intra-groupe	6,60			6,56			6,64		
Variance inter-groupe	4,70			4,72			3,02		
Informations complémentaires									
ICC	0,42			0,42			0,31		
Log likelihood	-352,60			-351,81			-346,99		
Nombre de paramètres estimés	1			3			4		
Pseudo R^2 (réduction dans la variation entre groupes)	0			0,003			0,67		

Note, Taille de l'échantillon de niveau 1 = 142 et taille de l'échantillon de niveau 2 = 20, Les valeurs entre parenthèses sont des erreurs standards ; les intervalles de confiance à 95 % sont indiqués entre crochets ; les statistiques t ont été calculées comme le rapport entre chaque coefficient de régression et son erreur standard, La tâche de brainstorming a été codée avec 1 = libre et 2 = en série, + p < ,10, *p < ,05, **p < ,01

entre les niveaux d'un facteur de regroupement (voir Brown, 2021). Nous avons étudié les prédicteurs au niveau individuel (niveau 1) et au niveau du groupe (niveau 2) de l'élaboration d'idées au sein des groupes.

Trois modèles ont été testés successivement.

Le modèle 1, le modèle nul sans prédicteur, a été utilisé pour vérifier la variabilité entre les groupes sans insérer les autres variables, le prédicteur et les covariables. En permettant aux points d'intersection (moyennes de groupe sur l'élaboration de l'idée) de varier de manière aléatoire, ce modèle a été utilisé pour vérifier si les données fournissaient des preuves permettant d'évaluer les effets aléatoires au niveau du groupe.

Le modèle 2 était un ajustement pour tenir compte des variables de chaque niveau (nombre, originalité et utilité des idées produites) utilisées comme covariables.

Le modèle 3 était un ajustement pour la variable au niveau du groupe, qui était significative au niveau individuel lorsque la variable prédictive (structure de la tâche de brainwriting) était entrée dans l'équation. Les résultats sont présentés dans le **TABLEAU 4**.

Premièrement, le coefficient de corrélation intraclasse (ICC) devrait diminuer au fur et à mesure que les modèles successifs sont testés. Une diminution de l'ICC de 42 % (modèle 1) à 31 % (modèle 3) a été observée, suggérant une réduction de la variabilité du groupe lorsque la structure de la tâche de brainwriting a été prise en compte dans le modèle.

Deuxièmement, le calcul du *Pseudo* R^2 fait référence à la proportion de réduction de la variance (à l'intérieur et entre les groupes) a révélé une réduction de 67 % de la variance entre les groupes lors de la structuration de la tâche de brainstorming de deux manières différentes, libre ou sériel.

Troisièmement, un effet significatif de la structuration des tâches a été observé, t (18,7) = 3,06, p = 0,007, en accord avec **H1**, les participants dans la condition de brainstorming « sérielle » démontrent une plus grande élaboration d'idées (M = 2,42, SE = 0,63) que ceux dans

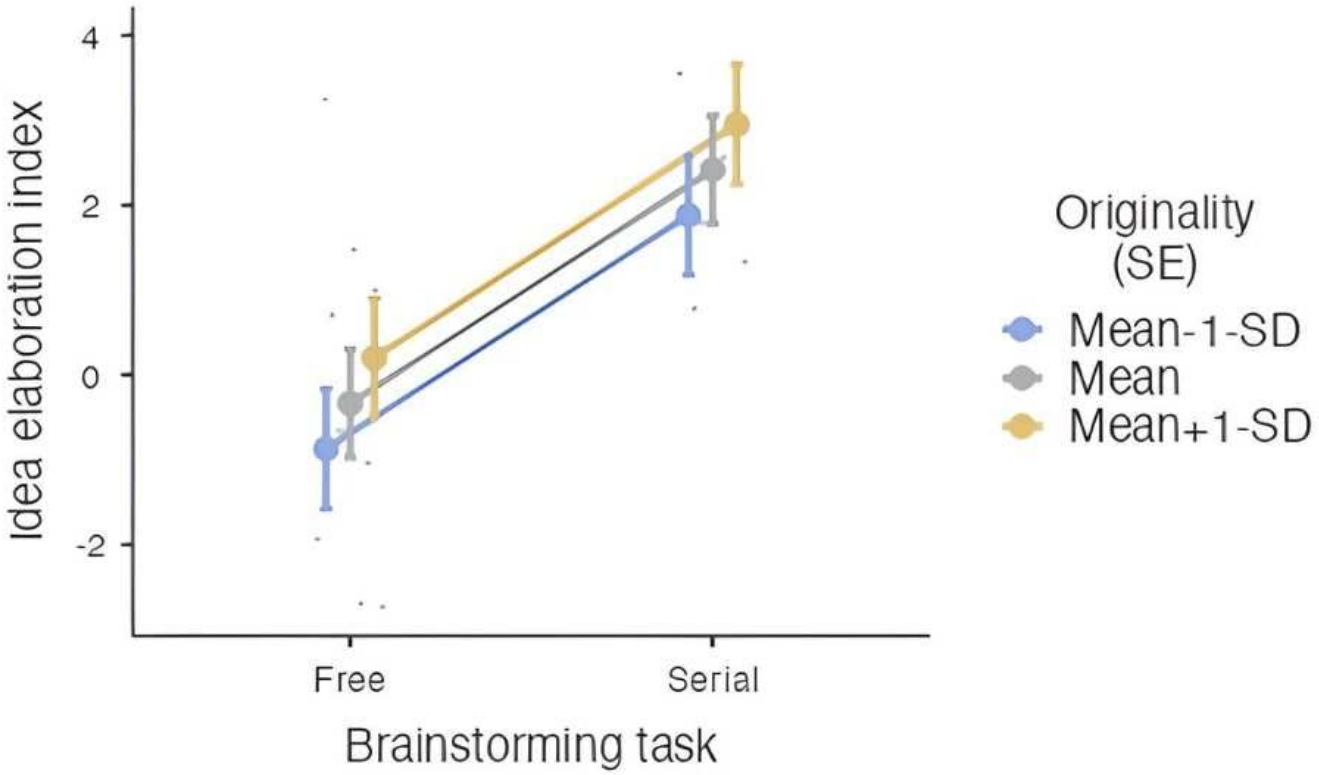

FIGURE 6. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction de la structuration de la tâche (libre vs sérielle).

la condition de brainstorming « libre » (M = -0,33, SE =0,63)(voir **FIGURE 6**). Les résultats n'ont pas montré d'effets significatifs des covariables par rapport au nombre d'idées ou à l'utilité des idées, et un effet marginalement significatif de l'originalité des idées (p = 0,076). De plus, une corrélation positive significative entre l'indice d'élaboration des idées et l'originalité des idées a été observée (r = 0,19, p < 0,05), suggérant qu'une plus grande élaboration des idées (c'est-à-dire des idées liées les unes aux autres) aboutissait à des idées plus originales. Aucune corrélation n'a été trouvée entre la quantité d'idées produites et leur qualité (élaboration, originalité et utilité des idées).

Afin d'examiner plus en profondeur si l'indice d'élaboration d'idées repose sur la différence entre les idées reliées et non reliées reflétait un processus d'élaboration, le nombre de mots et de caractères contenus dans chaque idée écrite sur des Post-it® virtuels a été compté. Il est intéressant de noter qu'en accord avec **H3** des corrélations positives et significatives ont été trouvées entre l'indice d'élaboration des idées et le nombre de mots (r = 0,18, p < 0,05) et le nombre de caractères utilisés pour chaque idée (r = 0,37, p < 0,001). Bien que l'indice d'élaboration d'idées n'ait pas pris en compte le nombre de détails ajoutés à une idée par rapport à une autre, ces indicateurs suggèrent que l'indice a une validité relative car une plus grande liaison entre les idées a permis d'obtenir des idées plus riches, plus développées.

b. Analyses complémentaires sur la longueur des chaînes d'idées

Pour analyser plus finement le processus d'élaboration, le nombre et la longueur des chaînes d'idées dans chaque groupe ont été comptabilisés pour renforcer les résultats précédents. Comme certaines chaînes d'idées peuvent contenir une même idée (dans le cas où une idée est reliée à plusieurs autres), nous avons également mesuré le nombre de clusters. Un cluster a été défini comme un groupe d'idées liées les unes aux autres par des chaînes d'idées. Cela nous a permis d'observer si les chaînes d'idées avaient tendance à être indépendantes ou

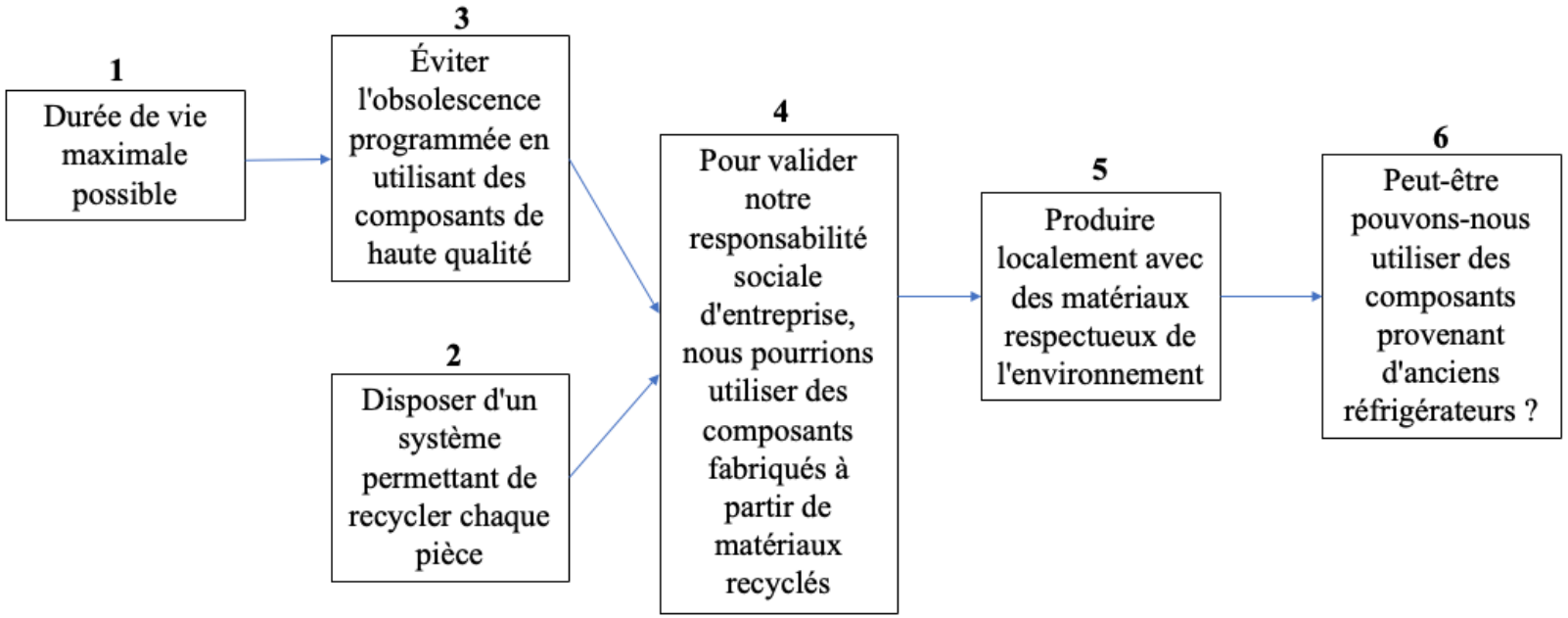

FIGURE *7.* Visualisation des chaînes d'idées sur le thème du « réfrigérateur intelligent ».
Note. Dans cet exemple, les liens entre les idées sont représentés par des flèches. Il existe deux chaînes d'idées, l'une commençant à l'idée 1 et l'autre à l'idée 2. La première chaîne comprend 5 idées, tandis que la seconde en comprend 4. Les 6 idées forment un seul groupe, car elles sont toutes liées entre elles.

connectées les unes aux autres. La **FIGURE 7** illustre les chaînes d'idées sur le thème d'un « réfrigérateur intelligent » à partir de l'exemple donné dans le **TABLEAU 3**. Dans cet exemple, les liens entre les idées sont représentés par des flèches. Nous observons deux chaînes d'idées, l'une commençant à l'idée 1 et l'autre commençant à l'idée 2. La longueur de la première chaîne est de 5 idées, tandis que la deuxième chaîne est de 4 idées. Les 6 idées forment un seul cluster, car elles sont toutes liées entre elles.

En raison de la petite taille de l'échantillon (10 groupes par condition), nous n'avons pas été en mesure d'effectuer des analyses au niveau des groupes et nous n'avons utilisé ces données que pour réaliser des analyses descriptives susceptibles de fournir une image précise de la qualité de l'élaboration de l'idée selon la structuration des tâches (libre ou sérielle). Les données de chaque groupe sont disponibles dans des documents supplémentaires sur OSF (https://osf.io/re8az/?view_only=dd3b091c67634bf58b5b65410e53f4b4).

Les analyses ont révélé un nombre moyen de chaînes d'idées similaire entre les conditions « libre » (16,8) et « sérielle » (14,3). Cependant dans la condition de structuration « libre », le nombre de chaînes d'idées était hétérogène (allant de 5 à 48), alors qu'il était plus homogène dans la condition de structuration « sérielle » (allant de 8 à 24). Ce résultat suggère que la structuration sérielle du brainstorming conduit à une faible variabilité entre les groupes, les participants ayant tendance à se concentrer sur un nombre réduit d'idées qu'ils relient entre elles comparativement à la condition de structuration libre (voir **TABLEAU 5**).

Les résultats ont également montré que les chaînes étaient plus longues dans la condition de structuration « sérielle » que dans la condition de structuration « libre », ce qui suggère que, en accord avec **H2**, les idées sont plus élaborées lorsque la tâche de brainstorming est structurée plutôt que libre. Additionnellement, il y a moitié moins de clusters d'idées dans la condition « sérielle » (4,4) que dans la condition « libre » (8), ce qui indique que la structuration sérielle du brainstorming a conduit à créer plus de connections entre les chaînes

TABLEAU 5. Analyses descriptives des chaînes d'idées au niveau du groupe selon la condition.

Condition de structuration de la tâche	Nombre de chaînes d'idées	Nombre moyen de chaînes d'idées	Longueur moyenne des chaînes d'idées	Nombre moyen de clusters
Libre	5-48	16,8	3,22	8,0
Sérielle	8-24	14,3	5,28	4,4
Total		15,55	4,25	6,2

d’idées. Considérés dans leur ensemble, ces résultats suggèrent que lorsque la tâche de brainstorming était structurée en série, les idées étaient analysées en profondeur, tandis que lorsque la tâche était structurée de manière libre, les idées étaient analysées plus superficiellement avec des chaînes d'idées plus fragmentées.

5. Discussion

Cette première étude visait à déterminer comment stimuler l'élaboration d'idées en agissant sur la structuration d'une tâche de brainwriting électronique. Il s’agissait également de mettre en place une mesure de l’élaboration des idées adaptée au contexte de l’étude. Malgré la multitude d'études examinant la créativité de groupe (voir Paulus et al., 2012, 2023 ; Paulus et Kenworthy, 2020 ; pour les revues), la grande majorité s'est concentrée sur des mesures de pensée divergente telles que la fluidité, la flexibilité et l'originalité des idées, tandis que moins d'études ont essayé d’examiner l'élaboration des idées dans les groupes (Baruah & Green, 2023 ; de Vreede et al., 2010 ; Gillier et Bayus, 2022 ; Kohn et coll., 2011 ; Qi et al., 2022). Pourtant, comprendre comment les individus rebondissent sur les idées des membres de leur groupe est un vrai défi dès lors que l’on souhaite stimuler la créativité en groupe, notamment en utilisant des environnements numériques collaboratifs permettant de structurer la tâche de brainwriting.

Les tâches de brainstorming structurées de manière à favoriser la mise en relation d'idées différentes où les membres du groupe s'appuient sur les idées des autres restent négligées aujourd'hui, sauf dans de rares études (de Vreede et al., 2010 ; Qi et al., 2022). Par exemple, une plus grande élaboration d'idées a été constatée lorsque les participants ont dû transmettre leurs idées d'un sous-groupe à un autre en mode sériel (de Vreede et al., 2010). Sur la base de ces résultats, on s'attendait à ce que la structuration sérielle d'une tâche de brainstorming

influence davantage l'élaboration d'idées en groupe qu'une structuration libre. En effet, plus les participants peuvent rebondir sur les idées des autres, c'est-à-dire relier leurs idées aux précédentes, plus la probabilité qu'une chaîne originale se développe est grande, conduisant à une plus grande élaboration des idées en groupe. Comme prévu, les résultats de la présente étude ont révélé que, par rapport à la structuration libre, la structuration sérielle a conduit les participants à produire un plus grand nombre d'idées reliées entre elles (par rapport aux idées non reliées). De plus, cet effet a été observé indépendamment du groupe auquel les participants appartenaient, ou du nombre et de la qualité des idées qu'ils produisaient. En d'autres termes, lorsque la tâche a incité les participants à relayer une idée donnée par d'autres membres du groupe, ils ont fait preuve d'une plus grande élaboration. Contrairement aux résultats récents qui ont montré que la règle qui réclame de « combiner et d'améliorer les idées » permet de prédire le nombre d'idées générées (Henningsen & Henningsen, 2023), la présente étude n'a pas trouvé d'effet significatif sur le nombre d'idées. Une telle différence peut s'expliquer par le fait que dans la présente étude de nombreuses conditions étaient réunies pour stimuler la créativité en groupe. Stimuler l'élaboration des idées n'aurait donc pas eu d'impact sur la fluidité des groupes

Cette étude contraste avec un grand nombre de recherches sur le brainstorming qui ne proposent pas de structurer la tâche pour stimuler la génération d'idées, sauf par exemple des tâches de brainstorming consistant à alterner des sessions de travail individuel et en groupe (V. R. Brown & Paulus, 2002 ; Girotra et coll., 2010 ; Korde et Paulus, 2017), en lisant des idées produites par d'autres (Michinov, 2012a ; Paulus et Yang, 2000), en se concentrant sur un ou plusieurs sujets en même temps (Dennis et al., 1999) ou en ajoutant des pauses (Offner et al., 1996 ; Paulus et al., 2006). Cependant, même dans les études dans lesquelles les tâches sont structurées, il convient de noter que les participants sont laissés libres de produire leurs idées comme ils le souhaitent au lieu d'être orientés vers l'élaboration à partir des idées des autres.

Comme dans toutes les recherches, cette étude n'est pas sans limites. Comme la méthode utilisée n'incluait aucune forme de communication parce que les membres du groupe devaient produire leurs idées en silence, nous n'avons pas eu accès aux processus de communication impliqués lors de la tâche de production d'idées. Ainsi, les liens entre les idées ont dû être déduits de la production de groupe elle-même et non pas directement observés à partir d'enregistrements verbaux comme dans l'étude de Gillier et Bayus (2022). C'est pourquoi la similitude dans les contenus et dans les associations a été utilisée pour définir un lien entre deux idées et pourquoi les liens ont été considérés comme suivant un ordre chronologique. Cela limite notre analyse puisque nous n'avons pu ni qualifier le processus d'élaboration en appliquant des techniques telles que la *linkographie,* ni observer la transformation et la combinaison d'idées. Cependant, des analyses supplémentaires ont révélé que l'indice d'élaboration des idées était corrélé au nombre de mots et de caractères utilisés dans les idées écrites sur des Post-it® virtuels, suggérant que plus les idées étaient liées les unes aux autres, plus elles étaient riches, c'est-à-dire que les idées étaient élaborées en utilisant plus de mots et/ou un langage plus complexe. Bien que l'indice d'élaboration d'idées n'ait pas examiné le nombre de détails ajoutés à une nouvelle idée développée à partir d'une idée précédente, le nombre de mots et de caractères utilisés dans les idées peut être considéré comme un indicateur du processus d'élaboration.

D'autres analyses ont également fourni des informations supplémentaires sur le nombre et la longueur des chaînes d'idées au sein des groupes selon les deux conditions. Elles révèlent que la structuration de la tâche de manière sérielle a conduit à des chaînes d'idées plus longues avec moins de clusters que dans la condition de structuration libre. Ce constat suggère que les idées étaient davantage élaborées lorsque la tâche de brainstorming était structurée que lorsqu'elle ne l'était pas. Considérées dans leur ensemble, ces analyses fournissent davantage d'arguments soutenant que la structuration du brainstorming électronique de manière sérielle a

un effet positif sur l'élaboration des idées. En général, un mode de structuration libre du brainstorming est utilisé à la fois dans la recherche et dans la pratique, mais les résultats actuels suggèrent que cette liberté conduit à moins d'élaboration d'idées que lorsque la tâche de brainstorming est structurée de telle sorte à inciter les membres d'un groupe à rebondir sur les idées des autres, et que cette manière de procéder devrait être privilégié pour stimuler la créativité en groupe.

Les études futures devraient inclure diverses mesures d'élaboration afin de déterminer plus précisément comment le processus d'élaboration est influencé par la structuration sérielle de la tâche. Par exemple, des questionnaires pourraient être utilisés pour observer comment les membres du groupe percevaient si la tâche était influencée par la structuration sérielle. D'autres mesures d'élaboration peuvent également être utilisées en fonction du nombre de détails qui suivent une idée centrale (Baruah et al., 2021 ; Baruah & Green, 2023) ou en évaluant le niveau d'élaboration de chaque idée à l'aide d'un questionnaire (Qi et al., 2022). Il est raisonnable de considérer que plusieurs mesures d'élaboration d'idées permettraient d'améliorer la connaissance du processus, mais que les contraintes de terrain nous ont empêché de mettre en œuvre.

Cette limite liée au terrain fait néanmoins la force de notre étude qui a été réalisée dans un contexte pédagogique réel avec un véritable défi pour chaque groupe de mener un projet d'entrepreneuriat innovant. Cependant, sa faiblesse par rapport aux expériences de laboratoire, était que le nombre de catégories différentes d'idées - flexibilité - qui pouvaient être extraites était difficile à exploiter. En effet, chaque groupe a travaillé sur son propre projet d'entrepreneuriat, et avait son propre sujet sur lequel travailler lors de la séance de brainstorming. En effet, Kohn et al. (2011) et Gillier et Bayus (2022) ont montré dans leurs études que les propriétés des idées issues de processus de combinaison et de construction peuvent varier en fonction de l'idée sur laquelle elles sont basées, indiquant que l'élaboration

peut avoir un effet positif ou négatif sur la qualité et l'originalité de l'idée. Bien que cette étude de terrain n'ait pas permis de proposer le même sujet à tous les groupes, une procédure de codage basée sur des « quasi-experts » a été appliquée pour évaluer chaque idée sur deux critères, l'originalité et l'utilité (Kaufman et al., 2013 ; Reiter-Palmon, 2020). Un effet marginal de l'originalité, considéré comme une covariable, a été observé sur l'élaboration de l'idée, et une corrélation positive entre l'indice d'élaboration de l'idée et l'originalité a été trouvée, suggérant qu'avec une plus grande liaison entre les idées, les idées produites sont plus originales. Ces résultats sont cohérents avec des études antérieures révélant des résultats mitigés dans la relation entre l'élaboration et l'originalité des idées. Si certains chercheurs ont démontré qu'une plus grande élaboration donne de meilleures idées (Gonthier & Besançon, 2024), d'autres ont montré que l'élaboration peut entraver la production d'idées originales (Dippo & Kudrowitz, 2015). La présente étude suggère que l'élaboration d'une idée, mesurée par la liaison entre les idées, est positivement reliée à l'originalité. D'autres recherches sont nécessaires pour examiner la relation entre l'élaboration de l'idée et l'originalité.

Une autre mesure qui a manqué à cette étude est la sélection des idées. Bien que les groupes aient défendu leur projet devant un jury à l'issue de la semaine de séminaire, il n'y avait pas de format standard à utiliser pour présenter et résumer leurs projets ce qui rendait difficile d'identifier pour chaque groupe les idées retenues. Cela signifiait qu'il n'y avait pas de possibilité d'analyser la sélection des idées et leur intégration dans une production commune et si l'élaboration avait une influence dessus. Malgré ces limites, il est important de savoir comment stimuler l'élaboration d'idées en groupe, car s'appuyer sur les idées des autres pourrait être un prédicteur significatif de la nouveauté de la production (Baruah & Green, 2023 ; Coursey et coll., 2019 ; Kenworthy et al., 2021).

6. Conclusion

L'élaboration des idées est un sujet encore très peu étudié dans la littérature sur la créativité en groupe, et peu d'étude se sont intéressées à la façon dont elle pouvait être stimulée. L'objectif de cette étude était d'observer s'il était possible d'encourager les membres d'un groupe à partager et élaborer leurs idées lors d'une tâche de génération d'idées lors d'une séance de brainwriting électronique. Contrairement à ce qui a été établi dans la littérature, nos résultats ont montré qu'il est possible de stimuler l'élaboration des idées lors de la génération d'idées. Faire travailler des groupes d'étudiants en utilisant une technique de relai circulaire, ainsi qu'un tableau organisé pour faciliter cette technique, leur a permis de produire plus d'idées reliées entre elles par leur contenu sans nuire à la quantité d'idées produites. De plus, leurs idées sont alors plus interconnectées, formant de grandes chaînes d'idées reliées entre elle alors que les groupes ayant travaillé librement ont formé beaucoup de petites chaînes d'idées indépendantes. Cette étude démontre ainsi qu'il peut être plus efficace de demander à des groupes de suivre une structure de travail pour les guider, plutôt que de les laisser travailler librement sur un tableau blanc.

Cette étude montre également qu'il est possible de mesurer le recours à l'élaboration des idées même en l'absence de données concernant la communication des groupes et leurs sources d'inspirations. En observant le contenu des idées et analysant les similarités sémantiques et d'associations, on peut mesurer des liens entre les idées permettant de rendre compte du recours à l'élaboration. Dans le cas présent, ces liens étaient positivement corrélés au nombre de caractères et de mots contenus dans les idées, et ont permis de mettre en évidence l'interconnections des idées.

Étude 2 : MODE DE PRESENTATION DES REGLES DU BRAINSTORMING ET ELABORATION DES IDEES

1. Contexte théorique

Grâce à la précédente étude, nous avons pu voir qu'il est possible de stimuler l'élaboration des idées par les membres d'un groupe. En proposant à des groupes de trouver des idées pour alimenter un projet commun à partir d'un brainwriting électronique en appliquant une structure de travail propice à l'élaboration des idées, ils ont produit plus d'idées liées entre elles quant à leur contenu que des groupes ayant travaillé sans bénéficier d'une structuration de la tâche. Ainsi, est-il possible d'élaborer des idées en groupe pendant une phase faisant appel à la *pensée divergente* (Coursey et al., 2019), sans que cela ne nécessite d'avoir recours à une phase complémentaire d'enrichissement des idées. Cependant, cela ne signifie pas que cette phase soit sans intérêt, non seulement parce que leur utilisation est en accord avec les recommandations d'Osborn (1963), mais aussi parce que des résultats indiquent clairement qu'elles sont bénéfiques à la créativité en groupe, et notamment à l'élaboration des idées (Baruah et al., 2021; Baruah & Green, 2023; Coursey et al., 2019; Kenworthy et al., 2024; S. Qi et al., 2022).

Cela soulève néanmoins un questionnement pour savoir s'il y a un intérêt à inclure une phase de travail dédiée à l'élaboration et l'enrichissement des idées dès lors que ces processus surviennent tout au long de la réalisation de la tâche. En effet, aucune étude à ma connaissance n'a cherché à monter si cette décomposition d'une tâche de créativité en groupe apporte bien

des bénéfices à l'élaboration des idées, malgré le recours fréquent à cette structuration dans la littérature concernant l'élaboration des idées. Cette question n'est pas forcément importante dans un contexte où les groupes disposent de beaucoup de temps pour réaliser une ou plusieurs séances de créativité en groupe, mais dans un contexte où les séances doivent être courte (environ 20 minutes) il est important de proposer aux groupes des manières de travailler efficaces. Si la stratégie visant à stimuler le recours à l'élaboration peut être aussi efficace que celle qui consiste à diviser la tâche en plusieurs phases, alors à durée de tâche égale, proposer une phase d'idéation qui fait appel à la pensée divergente suivi d'une phase d'élaboration pourrait introduire une complexité supplémentaire. Cependant, les résultats de Baruah et Green (2023) montrent que les membres d'un groupe ont plus recours à l'élaboration des idées lors d'une phase de travail dédiée à cette activité. De plus, Goldenberg et al. (2013) ont mis en évidence une incompatibilité dans une tâche de brainstorming entre la deuxième règle d'Osborn (1963) « être en roue libre », qui incite à la diversité des idées, et la quatrième « améliorer et combiner les idées », qui incite à l'élaboration des idées. Dès lors, proposer à des groupes en interaction d'améliorer et combiner les idées, i.e. les élaborer, nuirait aux autres aspects de la créativité comme la fluidité et la flexibilité sans que les idées issues de l'élaboration soient de meilleure qualité. De ce fait, proposer une unique phase d'idéation et d'élaboration en même temps serait moins favorable à la créativité en groupe que séparer la tâche en deux phases, l'une pour générer des idées sans les élaborer et l'autre pour se concentrer sur leur élaboration.

Ainsi, la question de séparer ou non une tâche de créativité en groupe en plusieurs phases rejoint la question de la compatibilité des règles du brainstorming entre elles, notamment la quatrième qui se distingue des trois autres. Pourtant, contrairement aux trois premières règles du brainstorming, la quatrième règle n'a presque jamais fait l'objet d'étude visant à en tester ses effets, comme le faisaient déjà remarquer Paulus et Brown en 2007. Depuis, l'étude de Goldenberg et al. (2013) est, à ma connaissance, la seule à avoir directement testé les effets de

cette règle. Il existe donc un manque d'information sur ce sujet, notamment quand il s'agit de savoir à quel moment donner la règle visant à « améliorer et combiner les idées ». En effet, Goldenberg et al. (2013) ont évalué les effets des règles d'Osborn en comparant des groupes ne recevant pas la quatrième règle (« améliorer et combiner les idées ») ou la deuxième règle (« être en roue libre ») à des groupes recevant les quatre règles. Bien qu'ils aient mis en évidence que le fait de donner la règle « combiner et améliorer les idées » nuisait à la fluidité et la flexibilité des groupes, ils n'ont pas examiné si cette règle pouvait avoir des bénéfices lorsqu'elle était donnée à un autre moment ou d'une autre manière. De façon plus générale, même dans les études où les tâche de créativité en groupe sont divisées en plusieurs phases en séparant la pensée divergente et la pensée convergente cette question n'est jamais posée, et la règle « améliorer et combiner les idées » est donnée en même temps que les autres au début de la tâche. La seule exception est l'étude de Kohn et al. (2011) où la phase de pensée convergente appelle explicitement à combiner les idées. Dans cette étude, la quatrième règle d'Osborn est omise dans la phase de pensée divergente, mais sans que les auteurs expliquent cette omission.

On voit donc qu'il existe une zone d'ombre lorsqu'il s'agit d'étudier les quatre règles du brainstorming d'Osborn, dont la quatrième n'a presque pas été étudiée alors que les effets des trois autres sont un peu mieux documentés (Nemeth et al., 2004; Paulus et al., 2011). Alors qu'il est fréquemment considéré que ces deux formes de pensée, divergente et convergente, doivent être séparées pour stimuler la créativité en groupe, la question de savoir à quel moment donner la règle « améliorer et combiner les idées » n'est jamais véritablement posée, pas plus que de savoir si elle doit être donnée en même temps que les trois autres règles ou séparément. Cette deuxième étude vise donc à répondre à cette question en structurant la façon dont les règles sont données dans une tâche de créativité en groupe

Dans la première étude, l'élaboration des idées a été mesurée en analysant les liens entre les idées à partir de la similarité de contenu. Cependant, si cette méthode était adaptée pour

comparer des groupes ayant généré des idées de deux façons différentes, elle ne permettait pas de rendre compte du processus d'élaboration des idées, mais simplement d'extrapoler le degré de recours à l'élaboration des membres des groupes. Dans cette étude, une fonctionnalité a été mise à disposition des participants sur le tableau de Klaxoon® pour leur permettre de tracer des flèches reliant les idées entre elles. Les participants devaient utiliser cette fonctionnalité pour lier les idées entre elles, soit parce qu'elles les ont inspirées, soit parce qu'ils ont proposé une amélioration de l'idée. L'élaboration des idées par les membres du groupe peut alors être analysée en quantifiant le nombre d'idées reliées par une flèche à une autre qui les précède. En plus de faciliter la mesure de l'élaboration des idées, mettre à disposition des membres des groupes cette fonctionnalité pour mettre en évidence le processus d'élaboration mis en œuvre peut également avoir un effet facilitateur. Nous avons vu au chapitre 2 que des instructions supplémentaires peuvent faciliter la tâche de créativité en groupe en donnant aux participants des informations sur la façon dont il convient d'accomplir la tâche. À ma connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'apport de fonctionnalités ou d'outils sur l'élaboration des idées, mais on peut s'attendre à ce que donner cette fonctionnalité incite les participants à élaborer davantage leurs idées. Ainsi, tous les groupes devraient être encouragés à élaborer les idées, quelle que soit leur condition de travail, et des différences observées devraient être seulement due à l'effet de l'ordre de présentation des règles du brainstorming.

2. Étude et hypothèses

L'objectif de cette deuxième étude est donc de vérifier si le fait de donner les quatre règles d'Osborn (1963) ensemble est bien bénéfique à la créativité en groupe, ou s'il faut au contraire séparer la quatrième règle « améliorer et combiner les idées » des trois autres. Si la question de

la compatibilité de ces règles a déjà été étudié par Goldenberg et al (2013), cette étude s'est surtout intéressée au nombre et à la diversité des idées. Même si les auteurs ont inclus une évaluation du *building-on* (« rebond ») qui a montré que les idées issues de l'élaboration n'étaient pas de meilleure qualité que les autres idées, cette mesure partait du principe que le « rebond » n'avait lieu qu'entre des idées données successivement. Pourtant, rien n'empêche qu'une idée soit issue d'une combinaison de plusieurs idées, ou qu'elle puise être inspirée par une idée plus ancienne. De plus cette mesure ne nous renseigne pas sur la tendance des membres des groupes à recourir à l'élaboration. Elle ne permet donc pas de savoir si la quatrième règle d'Osborn a des effets sur l'élaboration des idées.

Pour aller plus loin dans cette analyse, cette deuxième étude de la thèse mesure le recours à l'élaboration et compare des groupes ayant eu à appliquer simultanément les quatre règles d'Osborn dès le début de la tâche (mode de présentation « simultané ») à des groupes recevant ces règles séquentiellement (mode de présentation « séquentiel »). Dans cette dernière condition, les participants recevaient au départ seulement les trois premières règles d'Osborn pendant une première période de travail, puis ils recevaient la quatrième règle, « améliorer et combiner les idées », au début d'une seconde période. A partir de la littérature sur le brainstorming et la créativité en groupe, nous nous attendions à ce que cette seconde condition soit la plus favorable à l'élaboration des idées puisqu'elle permet aux membres des groupes de se concentrer pleinement sur l'élaboration des idées tout en disposant d'un ensemble d'idées à développer. L'élaboration des idées était mesurée en comptabilisant les idées reliées entre elles par des flèches, et l'hypothèse suivante était testée :

> **H. Les groupes qui reçoivent les règles du brainstorming séquentiellement produisent un plus grand nombre d'idées reliées par une flèche à une idée précédente que les groupes qui reçoivent les règles simultanément.**

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

Comme précédemment, cette étude a eu lieu à l'Institut de gestion de Rennes (IGR-IAE Rennes), auprès des élèves en troisième année de licence en gestion d'entreprise et participant au séminaire « les comptoirs de la création ». Elle inclue également une seconde cohorte d'élèves en première année de Master Nutrition et Science des aliments à l'université de Rennes, qui reçoivent un cursus très similaire consacré à la gestion de projet et se concluant par la conception d'un projet d'entreprise innovante en groupe. Cela permet de garder les bénéfices du travail de terrain tout en étendant la taille de la population en conservant une méthodologie identique. Cependant, contrairement à la première étude il a été possible cette fois-ci d'intervenir auprès des groupes des deux cohortes dès la phase préparatoire de leur projet, c'est-à-dire lors des séances de travaux dirigés ayant lieu plusieurs semaines avant la soutenance devant un jury. La tâche expérimentale représentait alors pour eux la première séance de créativité en groupe permettant d'initier leur projet, là où les groupes de la première étude avaient commencé à travailler plusieurs semaines avant le séminaire où la tâche a eu lieu. Ce contexte offrait également la possibilité d'étudier un autre élément de la créativité en groupe : la sélection des idées utilisées dans les projets de groupe. En comparant les projets présentés devant les jurys aux idées produites lors de cette séance initiale, il était possible de savoir quelles idées avaient été sélectionnées pour concevoir le projet. D'après la littérature concernant la sélection des idées, les membres d'un groupe affichent une préférence pour les idées produites en début de séance ou ayant servie de base pour élaborer d'autres idées (Fleury et al., 2020; Gillier & Bayus, 2022; Johnson & D'Lauro, 2018; Rietzschel et al., 2010). On s'attend donc à ce que ces idées soient plus sélectionnées par les membres des groupes. Rien dans la littérature ne permet d'indiquer si la façon de présenter les règles du brainstorming influence la sélection des idées, on ne peut donc pas prédir si le mode de présentation des règles aura une influence sur la sélection des idées.

Étant donné que les résultats de la première étude n'ont pas montré de liens entre le recours à l'élaboration des idées et leur originalité, ce dernier indicateur n'a pas été utilisé dans cette deuxième étude. De même, nous nous attendions comme pour la première étude, à ce qu'il n'y ait pas de différence entre la quantité d'idées produites par les groupes entre les deux conditions de présentation des règles.

3. Méthode

a. Participants

La taille de l'échantillon a été estimé à l'aide du logiciel G*Power 3.1. Selon le plan expérimental, l'analyse de puissance a déterminé qu'un minimum de 128 participants était nécessaire, avec une puissance d'essai (1-β) fixée à 0,80, une probabilité d'erreur (α) de 0,05 et une taille d'effet moyenne (d) de 0,5. Vingt-neuf groupes ont participé à cette étude, cependant un groupe n'a pas respecté les consignes qui étaient données et a été exclue des analyses. En excluant ce groupe, 178 étudiants de l'université de Rennes ont participé (109 femmes et 69 hommes) et appartenaient à deux cohortes différentes. Ainsi, 131 participants étaient des étudiants de troisième année de licence en gestion d'entreprise et 47 étaient des étudiants de première année de Master Nutrition et Science des Aliments inscrits à l'UE « initiation au management de projet » (**TABLEAU 6)**. Les étudiants de ces deux cohortes recevaient un enseignement similaire et étaient évalués de la même façon sur la qualité du projet qu'ils devaient défendre devant un jury. Ces deux cohortes étaient indépendantes et les participants d'une cohorte ne rencontraient pas ceux de l'autre cohorte.

Les participants ont été divisés en 28 groupes de quatre à neuf membres, 17 groupes appartenaient à la première cohorte et 11 à la seconde. Ces groupes ont ensuite été répartis

TABLEAU 6. Nombre d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition.

Cohorte	Condition	Équipe	Étudiants hommes	Étudiants femmes	Taille de l'équipe
Master Nutrition et Sciences des Aliments	Simultanée	#2	0	4	4
		#3	0	4	4
		#6	0	4	4
		#8	2	3	5
		#9	2	2	4
	Séquentielle	#1	1	3	4
		#4	0	4	4
		#5	3	2	5
		#7	0	4	4
		#10	0	5	5
		#11	0	4	4
Licence en gestion d'entreprise	Simultanée	#12	5	2	7
		#13	4	4	8
		#14	4	4	8
		#16	6	2	8
		#17	3	5	8
		#18	2	6	8
		#19	4	4	8
		#20	3	4	7
	Séquentielle	#21	2	7	9
		#22	4	4	8
		#23	5	2	7
		#24	1	6	7
		#25	4	3	7
		#26	4	4	8
		#27	3	5	8
		#28	3	3	6
		#29	4	5	9
	Total	28	2.5 (38.7%)	3.9 (61.3%)	6,4

aléatoirement entre les deux conditions et à part égale au sein de chaque cohorte, 13 groupes recevaient les quatre règles du brainstorming ensembles dès le début de la tâche (condition « simultanée ») et 15 commençaient la tâche en recevant les trois premières règles d'Osborn pour une première phase de travail et recevaient la quatrième, « améliorer et combiner les idées », au début d'une seconde phase (condition « séquentielle »).

b. Matériel

Comme les autres études de la thèse, celle-ci a été réalisée en utilisant l'environnement numérique collaboratif Klaxoon®, une plateforme numérique permettant à des groupes de collaborer pour partager des idées sur un tableau blanc numérique, personnalisable, et extensible quasiment à l'infini. Les raisons de cette utilisation et ses avantages ont été soulignés dans l'étude 1, mais il y a une raison supplémentaire pour laquelle on utilise cet outil dans cette deuxième étude. Cet outil permet aux utilisateurs de manipuler les idées qui ont été déposées sur le tableau sous la forme de Post-it® virtuels, et en particulier de tracer des flèches reliant les idées. En utilisant cette fonctionnalité il devient possible pour les participants d'illustrer leur recours à l'élaboration de façon très simple, en traçant une flèche partant de l'idée ayant servie de base à l'élaboration vers une autre idée élaborée à partir de la précédente.

Deux modèles de tableau ont été construits dans cette étude (voir **FIGURE 8**). Tous comprennent les informations suivantes : les quatre règles du brainstorming, les consignes de la tâche, les consignes spécifiques à chaque condition, et un espace de travail. Contrairement à la précédente étude, les espaces de travail des deux modèles sont les mêmes et ressemblent à celui des groupes de la condition « libre » : un simple espace blanc délimité. Les deux modèles diffèrent par les consignes spécifiques qui différencient les deux conditions ainsi que

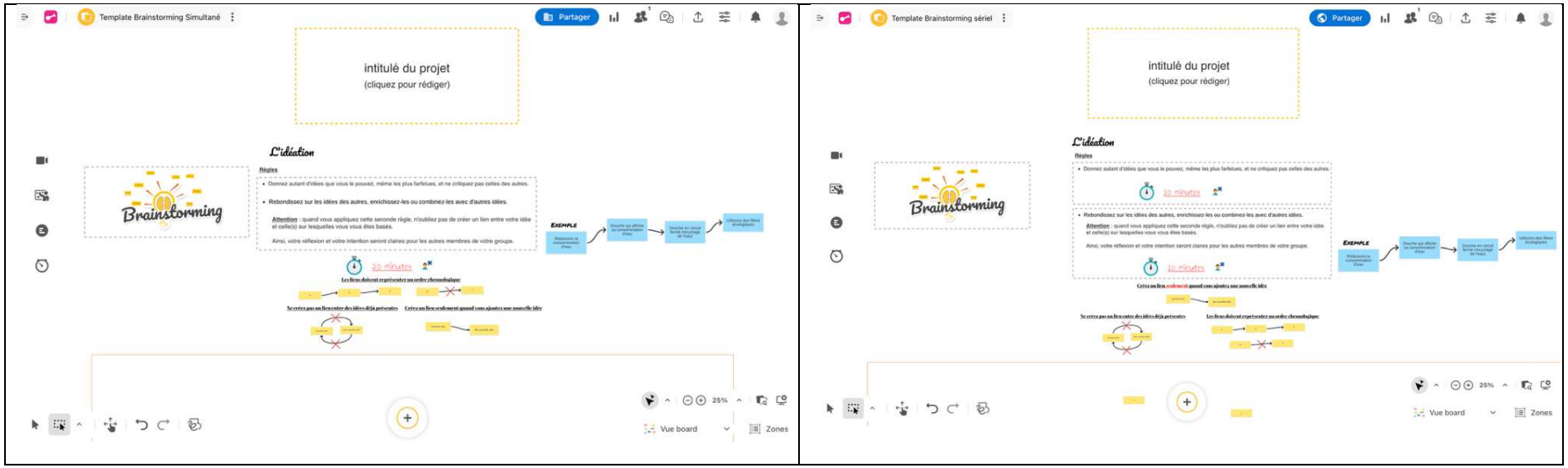

FIGURE 8. Modèles de tableaux utilisés lors de l'étude 1. À gauche (**FIGURE 8a**), se trouve le modèle de la condition contrôle (condition « simultanée »), à droite (**FIGURE 8b**) celui de la condition expérimentale (condition « séquentielle »).

par le mode de présentation des règles du brainstorming. Dans la condition simultanée, les règles sont regroupées ensemble dans un encart au-dessus de l'espace de travail. Dans la condition séquentielle, la quatrième règle est séparée des trois autres et une consigne supplémentaire est donnée pour informer les participants qu'il faudra l'appliquer au bout de 10 minutes, après avoir produit des idées.

De plus, les deux modèles incluent des consignes illustrées à la manière d'un tutoriel qui détaillent la manière d'utiliser l'outil permettant de relier les idées entre elles. Ces consignes ont été données pour que les participants sachent que lorsqu'une flèche est tracée entre des idées, elle illustre une action d'élaboration (voir **FIGURE 9** pour un exemple).

c. Procédure

L'étude a été menée conformément à la Déclaration d'Helsinki, au Règlement général sur la protection des données (RGPD), et a été approuvée par le Comité d'éthique de l'Université Rennes 2 (attestation éthique n° 2025-005).

L'expérience s'inscrivait dans le cadre d'un enseignement obligatoire où les étudiants devaient concevoir un projet d'entrepreneuriat en groupe. Les participants ont été informés de la procédure et de l'évaluation le premier jour lorsque l'enseignant et l'expérimentateur ont présenté le cours. On leur a dit qu'ils devaient trouver des idées originales et utiles pour développer un projet innovant en groupe à l'aide d'une plateforme collaborative numérique.
L'expérimentateur, accompagné de l'enseignant, a invité les groupes à effectuer une tâche de brainwriting électronique afin de trouver des idées pour alimenter leur projet. Chaque groupe a reçu les instructions de la tâche, son but et sa durée, ainsi que la façon d'utiliser le tableau partagé pour générer des idées. Après avoir reçu ces informations, les groupes ont eu accès à leur tableau à partir d'un mot de passe. Même si les participants connaissaient bien la

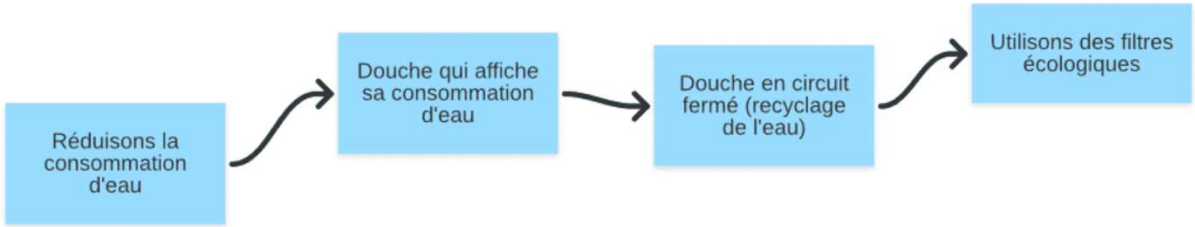

FIGURE 9. Illustration d'idées reliées par des flèches, donnée aux participants à titre d'exemple. Chaque flèche est tracée pour indiquer que l'idée en bout est issue d'une élaboration de l'idée précédente.

plateforme, l'expérimentateur a passé un certain temps pour s'assurer que chacun d'eux avait accès au tableau et pouvait l'utiliser. Après cette vérification préliminaire, chaque membre du groupe a été invité à choisir une couleur distincte de Post-it® virtuels pour écrire chacune de ses idées, et s'assurer ainsi que leurs idées seraient facilement reconnues par les autres membres du groupe. Ils ont ensuite eu 20 minutes pour produire un maximum d'idées pour élaborer un projet sans communiquer oralement. L'enseignant et l'expérimentateur ont vérifié que les participants travaillaient en silence dans la salle pendant la tâche de génération d'idées.

La façon dont les quatre règles de brainstorming ont été présentées sur le tableau dépendait de la condition. Dans la condition « simultanée », toutes les règles ont été données ensemble au début de la tâche de 20 minutes conformément à la procédure habituellement utilisée dans la plupart des recherches sur le brainstorming. Dans la condition « séquentielle », les règles de brainstorming devaient être appliquées successivement : au début de la première phase d'une durée de 10 minutes, les participants ont reçu et appliqué les trois premières règles, puis au début de la deuxième phase de 10 minutes, ils ont reçu et appliqué la quatrième règle relative à la combinaison et à l'amélioration des idées des autres membres du groupe.

Pour s'assurer que le processus d'élaboration de chaque participant pouvait être visualisé par leurs coéquipiers et analysé par l'expérimentateur, il leur a été demandé de tracer une flèche entre les idées chaque fois qu'ils les reliaient les unes aux autres (voir **FIGURE 10** pour l'exemple d'une production). Un message écrit demandait aux membres du groupe de dessiner une flèche reliant une nouvelle idée à une autre chaque fois qu'une nouvelle idée était inspirée par d'autres membres ou combinée avec celles-ci pour être améliorée. À la fin de la tâche, et pour analyser les données, l'expérimentateur a téléchargé le tableau de chaque groupe ainsi qu'un fichier Excel contenant toutes les idées de chaque membre d'un groupe organisées chronologiquement de la première à la dernière idée.

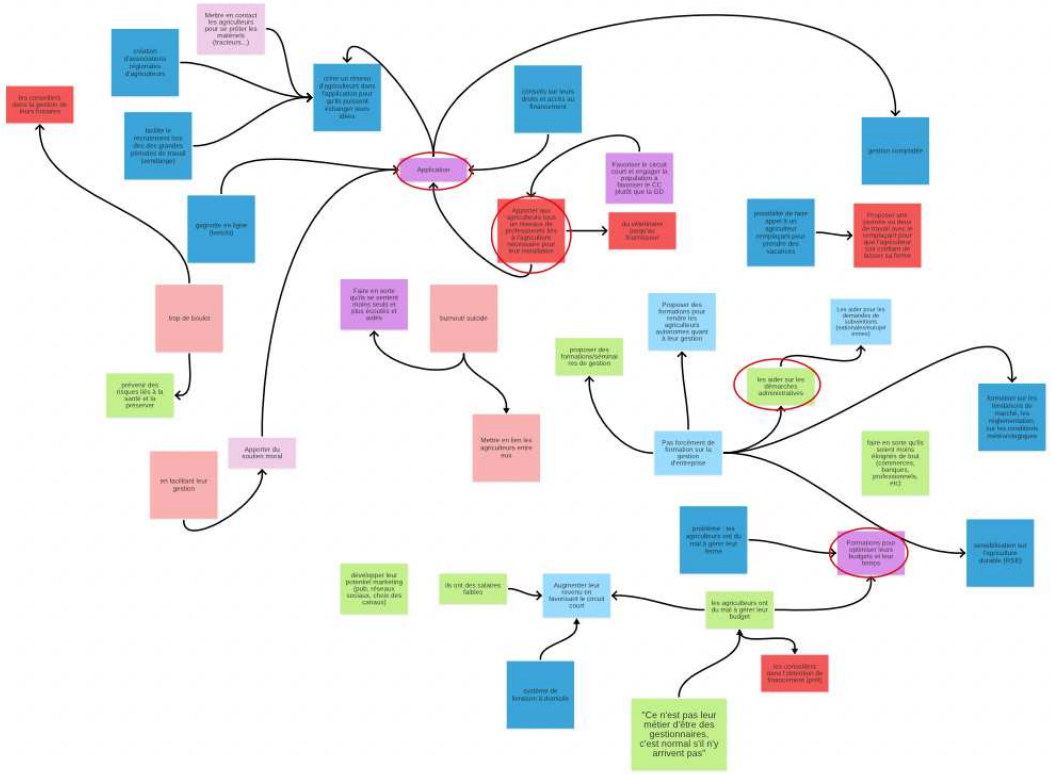

FIGURE 10. Exemple du tableau produit par l'équipe #12 (condition de présentation simultanée des règles). Chaque couleur de post-it a été utilisée par un participant différent, chaque flèche relie une idée élaborée à celle ou celles qui ont servie de base à son élaboration. Les cercles rouges représentent les idées dont le contenu apparait dans la présentation finale du projet de cette équipe.

Le travail des groupes ne s'est pas arrêté à la fin de la tâche expérimentale, ils ont continué de travailler ensemble sur plusieurs semaines pour concevoir leur projet d'entreprise innovante avant de le défendre oralement devant un jury à l'aide d'un diaporama. Ce dernier a été utilisé pour présenter le concept de l'entreprise et a été récupérés pour identifier les idées sélectionnées pendant la séance de brainwriting électronique pour être utilisées dans le projet.

d. Mesures

Élaboration des idées

Le nombre de liens entre les idées a été utilisé comme indicateur d'élaboration. Bien que le fait de faire un lien entre des idées puisse être considéré comme un indicateur minimal de l'élaboration, il n'en est pas moins nécessaire à l'élaboration des idées. En effet, pour que des idées soient combinées ou améliorées, il faut qu'un lien soit fait entre deux idées préexistantes pour les combiner, soit entre une idée préexistante et une idée nouvelle dérivée de celle-ci pour les améliorer (Van Eeckhout et al., 2025). Ces liens entre les idées étaient matérialisés par des flèches que les participants traçaient chaque fois qu'ils considéraient qu'une idée provenait d'une autre, et chaque lien était considéré comme un indicateur de l'élaboration de l'idée. En utilisant cette technique, chaque idée qui se trouvait à la fin d'une flèche pouvait être considérée comme une idée élaborée, les autres étant considérées comme des idées non-élaborées. Certaines idées d'où provenaient les flèches étaient considérées comme non élaborées, et étaient donc appelées une idée « d'origine », tandis que les idées sans flèches étaient appelées idées « orphelines » et étaient également considérées comme non élaborées (voir **FIGURE 11** pour une illustration). En comptant le nombre d'idées élaborées et d'idées non élaborées, un indice d'élaboration a été calculé en soustrayant le nombre d'idées élaborées du nombre d'idées non élaborées. Un indice positif d'élaboration d'idées indiquait qu'un participant s'appuyait sur d'autres idées, tandis

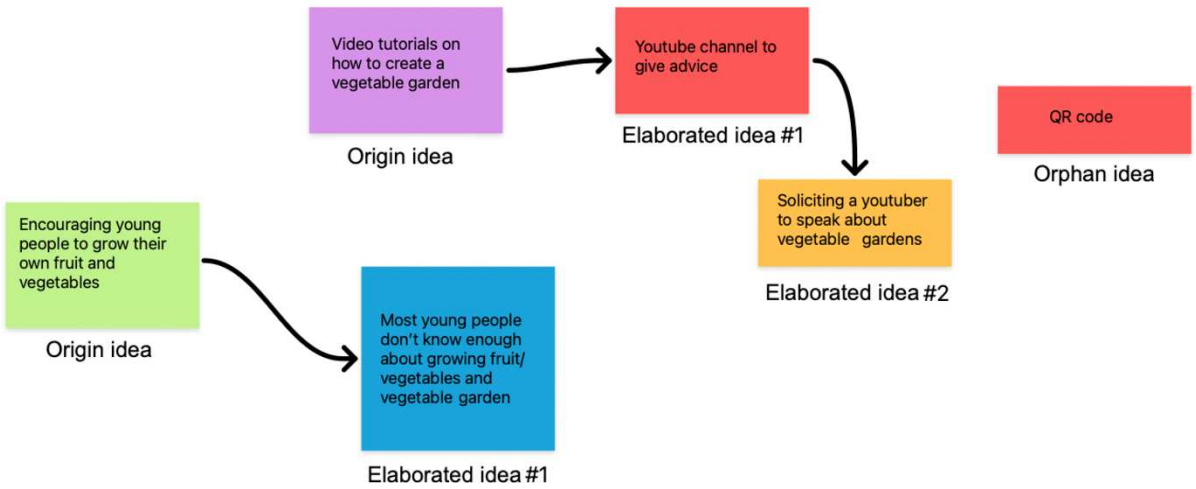

FIGURE 11. Illustration de la catégorisation des idées. Les idées en bout de flèches sont les idées élaborées, les autres sont les idées non élaborées. Les idées non élaborées isolées sont appelées « orpheline », celles sur lesquelles des idées élaborées sont basées sont appelées « d'origine ».

qu'un indice négatif indiquait que la majorité des idées avaient été produites sans lien avec d'autres idées.

Génération d'idées

Le nombre d'idées produites par chaque participant sur des Post-it® virtuels a été enregistré pour chaque groupe. Comme chaque groupe développait un projet différent sur un sujet spécifique, la flexibilité (ou diversité des idées) relative au nombre de catégories d'idées n'a pas pu être mesurée. Étant donné que l'évaluation de la qualité des idées produites par les participants est une activité qui prend du temps et qui doit être effectuée par des évaluateurs formés, combiné au fait qu'aucun effet n'a été constaté sur l'élaboration des idées dans la première étude (Van Eeckhout et al., 2025), cette évaluation des idées n'a pas été réalisée.

Sélection des idées

En accédant au projet final de chaque groupe, les diaporamas ont été utilisés pour identifier les idées issues de la séance retenues pour le projet final. Les descriptions de chaque projet de groupe ont été analysées et comparées aux idées produites lors de la tâche de génération d'idées. Toutes les idées qui apparaissaient dans la description du projet de chaque groupe ont été comptées par un assistant de recherche, et validées par l'enseignant. Les idées proches de la description mais qui étaient trop générales ou qui n'étaient pas explicitement mentionnées ont été ignorées. Six groupes qui, pour des raisons inconnues, n'ont sélectionné aucune des idées produites lors de la phase d'idéation ont été exclus des analyses, qui ont donc porté sur 22 groupes. Un groupe exclu n'a produit aucune idée qui puisse être sélectionnée dans leur production car leur travail s'est focalisé sur l'identification d'une problématique. Les cinq autres groupes n'ont sélectionné aucune idée issue de la séance de brainstorming car ils ont continué leur idéation après la séance et ont choisi un sujet différent de celui qu'ils avaient

exploré initialement. Il est utile de noter que ces cinq groupes appartiennent tous à la condition de présentation « séquentielle » des règles. Une fois que toutes les idées sélectionnées ont été identifiées, elles ont été enregistrées en tant qu'idées élaborées ou non élaborées. Pour les idées non élaborées, les idées « orphelines » et « d'origine » ont été distinguées.

4. Stratégie d'analyse et résultats

a. Élaboration des idées

Avant de tester les hypothèses, des analyses préliminaires ont été effectuées pour vérifier qu'il n'y avait pas de différences entre les deux cohortes. Le test *t* de Welch a révélé que la première cohorte (11 groupes) ne différait pas de la seconde (17 groupes) ni sur le nombre d'idées générées (*M* = 7,61 *et M* = 8,47*,* respectivement ; *différence moyenne* = 0,86*, intervalle de confiance à 95 %,* ou *IC* = [-0,89 ; 2,61], *t*(75,7) = 0,97, *p* = 0,33*, d* = 0,17), ni sur l'indice d'élaboration des idées (*M* = -1,32 *et M = 0,04,* respectivement; *différence moyenne = 1,36, intervalle de confiance à 95 %,* ou *IC* = [-0,39 ; 3,12], *t*(85,7) = 1,54, *p* = 0,13, *d* = 0,26). Par conséquent, les deux cohortes ont été analysées ensemble dans le même plan expérimental. Une inspection visuelle de la distribution des données, en utilisant des diagrammes Q-Q et des histogrammes, a également révélé que l'indice d'élaboration des idées ne déviait pas de la normalité.

Pour tester si le mode de présentation des règles du brainstorming prédisait l'élaboration d'idées, nous avons appliqué un modèle mixte linéaire (*Linear Mixed-effects Model*) à l'aide du module GAMLj basé sur le langage R et disponible dans le logiciel Jamovi (*The Jamovi project*, 2022). Ce type de modèle permet d'effectuer des analyses de données à plusieurs niveaux en regroupant des données individuelles dans des clusters définis (ici, les groupes) et

TABLEAU 7. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte de l'indice d'élaboration.

Effet	β	SE	t	df	p	IC 95 %
Intercept	-0,78	0,63	-1,24	25,6	,23	[-2,02 ; 0,46]
Mode de présentation des règles (simultané vs. séquentiel)	4,50	1,25	3,59	25,6	,001	[2,03 ; 6,98]

en tenant compte à la fois des effets fixes et aléatoires. Dans ce modèle, l'indice d'élaboration de l'idée de chaque participant a été considéré comme la variable dépendante, le mode de présentation des règles du brainstorming a été présenté comme un facteur fixe. Le modèle comprenait des intercepts aléatoires pour les groupes afin de tenir compte de la non-indépendance des données dans la génération et l'élaboration des idées. Étant donné qu'une taille d'échantillon relativement petite au niveau supérieur a été utilisée dans cette étude (28 groupes), une estimation restreinte du maximum de vraisemblance a été privilégiée parce qu'elle donne des résultats plus favorables par rapport au maximum de vraisemblance complet (McNeish, 2017). L'adéquation du modèle a été évaluée à l'aide du critère d'information d'Akaike (*AIC*) et du critère d'information bayésien (*BIC*), ainsi qu'en rapportant les coefficients de détermination marginaux et conditionnels (R^2), qui représentent respectivement la variance expliquée par les effets fixes uniquement et par le modèle complet (effets fixes et aléatoires combinés). Les indices d'ajustement du modèle indiquaient un ajustement adéquat, avec *AIC* = 1048 et *BIC* = 1060. Le R^2 marginal était de 0,17, et le R^2 conditionnel de 0,44, ce qui suggère que le modèle explique une part substantielle de la variance dans l'élaboration des idées mesurées par l'indice.

Les résultats ont montré un effet significatif du mode de présentation des règles du brainstorming, β = 4,50, *SE* = 1,25, $t(25{,}6)$ = 3,59, p =,001, mais contrairement à nos prédictions, les participants dans la condition « simultanée » démontrent une meilleure élaboration des idées (*M* = 1,47et *SE* = 0,92) que ceux dans la condition « séquentielle » (*M* = -3,03 et *SE* = 0,86) (**TABLEAU 7** et **FIGURE 12)**. Des analyses supplémentaires ont été menées sur les trois types d'idées : idées élaborées, idées non élaborées « orphelines » et idées non élaborées « d'origine ». Elles ont révélé que le pourcentage d'idées élaborées produites était plus élevé lorsque les règles de brainstorming étaient présentées simultanément plutôt que

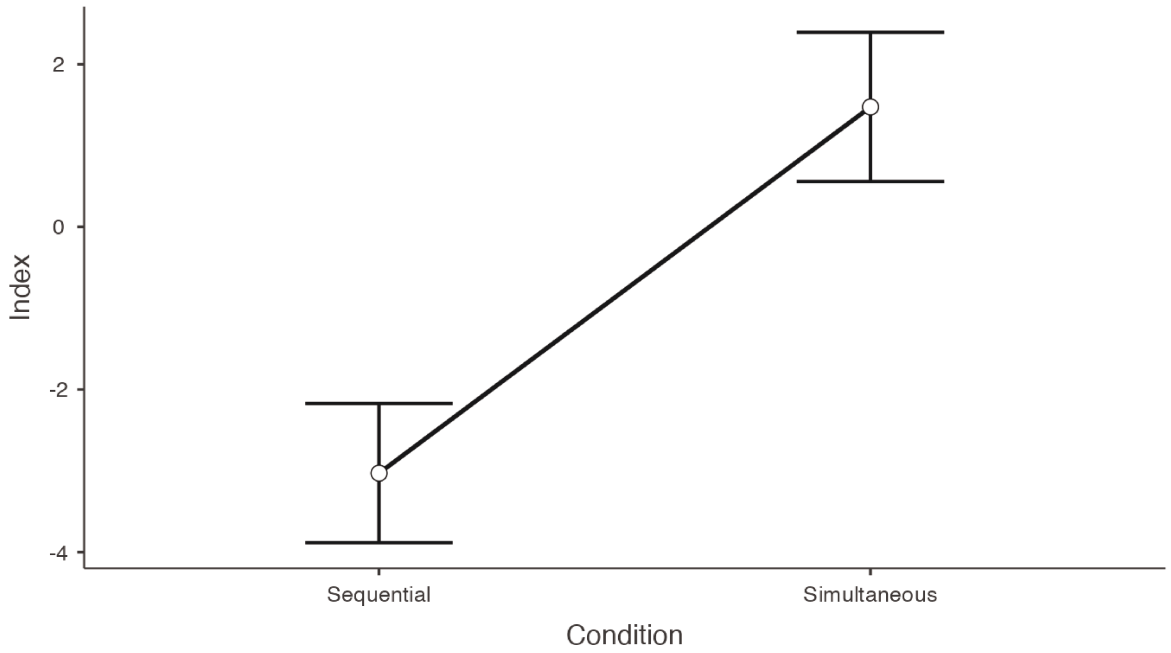

Figure 12. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané).

séquentiellement pendant la session (58,8% et 32,5 %, respectivement), et inversement pour le pourcentage d'idées « orphelines » (24,7 % et 49,8 %, respectivement), $\chi^2(1, N= 28) = 16,1, p < ,001$ (voir **TABLEAU 8**). Aucune différence n'a été trouvée entre les deux conditions concernant les idées non élaborées « d'origine » (autour de 17,2 % dans chaque condition).

b. Production d'idées

La même analyse a été réalisée en utilisant le nombre d'idées produites comme variable indépendante (*AIC*=1062 et *BIC*=1075). Le R^2 marginal était de 0,020, et le R^2 conditionnel de 0,27, ce qui suggère que le modèle explique une part relativement faible de la variance dans l'élaboration des idées mesurées par l'indice. Les résultats n'ont révélé aucun effet significatif du mode de présentation des règles sur cette mesure, β = -1,42, *SE* = 1,18, $t(23,3)$ = -1,20, p = 0,24, où le nombre d'idées produites est similaire que les règles soient appliquées simultanément ou séquentiellement (M = 7,21 et M = 8,63, respectivement).

c. Sélection des idées

Des analyses ont été réalisées afin de déterminer si les idées produites lors de la phase d'idéation ont été utilisées dans les projets de groupe développés par les participants. Deux types d'idées ont été distingués, soit les idées élaborées (idées apparentées), soit les idées non élaborées (idées non liées, à la fois « d'origine » ou « orphelines »).

Contrairement à ce à ce qui était attendu, ce sont les idées élaborées qui ont été sélectionnées de préférence, quelle que soit la condition dans laquelle les règles de brainstorming ont été présentées. En effet, il y avait plus d'idées élaborées (53) et moins d'idées non élaborées (26) sélectionnées dans les projets de groupe, et la proportion d'idées

TABLEAU 8. Pourcentage d'idées élaborées et non élaborées (orphelines et d'origine) générées et sélectionnées en fonction de la façon dont les règles de brainstorming étaient présentées, soit simultanément, soit séquentiellement.

Génération d'idées					
	Nombres de groupes	Idées élaborées	Idées non élaborées		
			Idées orphelines	Idées d'origine	Total
Règles simultanées	13	58,8%	24,7%	16,5%	41,2%
Règles séquentielles	15	32,5%	49,8%	17,7%	67,5%
Total	28	43.6%	39,2%	17,2%	56,4%

Sélection des idées					
	Nombres de groupes	Idées élaborées	Idées non élaborées		
			Idées orphelines	Idées d'origine	Total
Règles simultanées	12	32 (76,2%)	1 (2,4%)	9 (21,4%)	10 (23,8%)
Règles séquentielles	10	21 (56,8%)	9 (23,3%)	7 (18,9%)	16 (43,2%)
Total	22	53 (67,1%)	10 (12,7%)	16 (20,2%)	26 (32,9%)

élaborées parmi les idées sélectionnées était plus grande que celle des idées produites (67,1% contre 43,6%) (voir **TABLEAU 8**). Cette préférence pour les idées élaborées s'observe que les règles du brainstorming aient été données simultanément (32 idées sur 42) ou séquentiellement (21 idées sur 37). Les groupes « simultanés » ont sélectionnées plus d'idées élaborées par rapport aux idées non-élaborées que les groupes « séquentiels » mais la différence est marginale, $\chi^2(1, N= 22) = 3.36$ $p=0.067$.

Des analyses complémentaires ont été menées en distinguant les deux types d'idées non élaborées sélectionnées : les idées « orphelines » et les idées « d'origine ». En comparant les trois types d'idées sélectionnées, il apparait que les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément ont sélectionnées plus d'idées élaborées (32 sur 42), moins d'idées « orphelines » (1 sur 42) et autant d'idées « d'origine » (9 sur 42) que les groupes ayant reçu les règles séquentiellement (21 sur 37, 9 sur 37 et 7 sur 37 respectivement), $\chi^2(1, N= 22) = 8.65$ $p =0.013$. Ces données suggèrent que non seulement les participants ont sélectionnés plus d'idées élaborées que d'idées non élaborées lorsque les règles de brainstorming ont été présentées simultanément, mais ils ont également sélectionné moins d'idées « orphelines » dans cette condition.

d. Mode d'organisation des idées

En observant de manière exploratoire les tableaux de chacun des groupes, il est apparu que deux stratégies différentes avaient été utilisées sur la manière de disposer leurs idées sur le tableau. Chaque participant utilisant une couleur différente pour ses Post-it® il était facile de voir où chacun d'entre eux disposait ses idées. Pour certains groupes les couleurs étaient mélangées, chacun déposant ses idées à côté de celles des autres (voir **FIGURE 13)**, tandis que dans d'autre groupes chaque couleur occupait un espace distinct ce qui signifiait que leurs

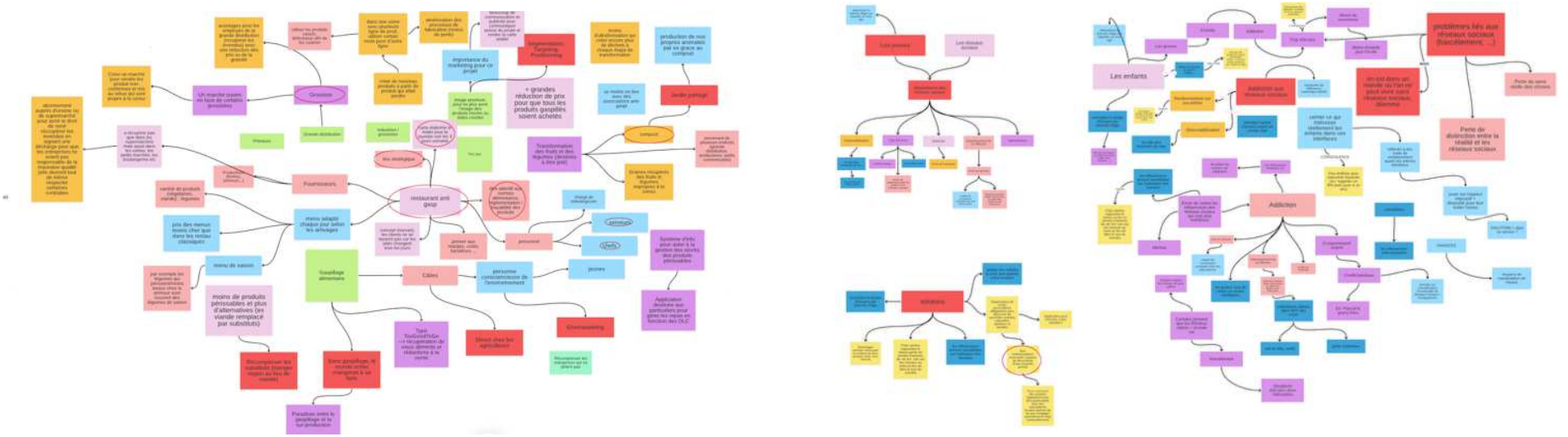

Figure 13. Exemples de modes de travail « mélangé » par les équipes #19 (à gauche) et #15 (à droite).

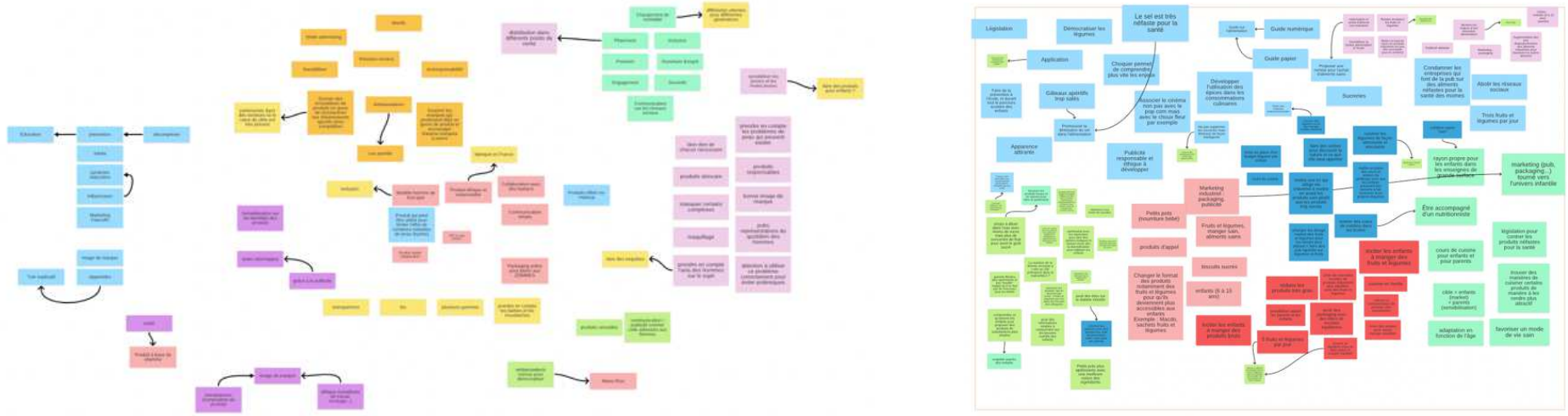

FIGURE 14. Exemples de modes de travail « séparé » par les équipes #27 (à gauche) et #24 (à droite).

idées étaient séparées de celles des autres membres du groupe (voir **FIGURE 14)**. Cette observation suggère que tous les groupes n'ont pas travaillé de la même façon au cours de la séance. Étant donné que la façon de travailler des groupes peut influencer les performances créatives, il a été décidé d'analyser ces modes d'organisation pour vérifier s'ils n'ont pas eu une influence déterminante sur les résultats obtenus.

Pour les analyser, deux codeurs ont évalué chacun des tableaux produits par les groupes, indiquant pour chacun si les groupes avaient travaillé selon un mode « mélange » (les idées des membres du groupe sont mélangées et placées les unes à côté des autres) ou « séparation » (les membres du groupe placent leurs idées à l'écart de celles des autres membres). Le pourcentage d'accord entre les deux codeurs était de 90%, les trois groupes pour lesquels il n'y avait pas d'accord ont été exclu de cette analyse. Tous les groupes exclus appartenaient à la condition « simultanée ».

En examinant le **TABLEAU 9**, on peut voir que la majorité des groupes ayant reçu les règles simultanément ont mélangé leurs idées (8 groupes sur 10) tandis que la majorité des groupes ayant reçu les règles séquentiellement les ont séparés (11 groupes sur 15), et la différence est significative, $\chi^2(1, N=26) = 5.42$, $p = 0{,}02$. Il semble donc que le mode d'organisation des idées des groupes soit influencé par la façon dont les règles ont été données.

Le fait que plusieurs groupes aient adopté un mode d'organisation visant à séparer les idées produites par chacun des membres du groupe soulève une question concernant l'élaboration des idées. En effet, si une part non négligeable des participants a positionné ses idées à l'écart de celles des autres, est-il possible qu'il existe une tendance à travailler individuellement sur ses propres idées plutôt qu'à partir des idées des autres membres de son groupe ? En leur demandant de recourir à l'élaboration pour produire de nouvelles idées, nous nous attendions à encourager la collaboration et les échanges d'idées, mais il est possible que

TABLEAU 9. Proportion de groupes ayant utilisé les modes de travail « mélange » et « séparation » en fonction de la façon dont les règles leur ont été présentées, soit en simultané soit en séquentiel.

Condition	Nombre de groupes	Mode de travail	
		Mélange	Séparation
Simultanée	11	8 (72,7%)	3 (27,3%)
Séquentielle	15	4 (26,7%)	11 (73,3%)

les membres des groupes n'aient pas interprété la consigne de la même manière. Une analyse approfondie a donc été menée sur les idées élaborées pour déterminer dans quelle mesure elles reposaient sur les idées du membre du groupe qui les a produits. Les idées élaborées étant reliées par une(des) flèche(s) aux idées sur lesquelles elles sont basées, nous avons comptabilisé le nombre d'idées élaborées étant reliées uniquement à des idées produites par un autre membre du groupe que celui qui l'a produite. On appelle ces idées « élaboration à partir des idées d'autrui », et celles qui sont reliées à une idée produite par le même participant sont appelées « élaboration à partir de ses propres idées ». Il apparait que les idées élaborées à partir de celles des autres sont majoritaires, tant dans la condition où les règles étaient présentées simultanément (63,6%) que dans celle où elles l'étaient séquentiellement (73,4%). Au total, on relève 31,5% des idées élaborées issues d'une idée produite par le même participant. Un indice a été calculé en soustrayant le nombre d'idées élaborées à partir des idées d'autrui par le nombre d'idées élaborées à partir de ses propres idées pour comparer les deux conditions. Plus la valeur de l'indice est positive, plus les participants ont élaboré leurs idées sur celles données par un membre de leur groupe. Une inspection visuelle de la distribution, incluant les graphiques Q–Q et les histogrammes, a indiqué que l'indice d'élaboration de l'idée ne s'écartait pas substantiellement de la normalité.

Un modèle mixte linéaire a été utilisé sur cet indice. L'indice d'élaboration à partir des idées d'autrui a été considéré comme la variable dépendante, le mode de présentation des règles du brainstorming ainsi que les modes d'organisation des idées ont été considérés comme facteurs fixes (AIC = 817 et BIC = 835). Les trois groupes pour lesquels il n'y a pas eu d'accord inter-codeur ont été exclus de cette analyse, car on ne pouvait pas leur attribuer un mode d'organisation. Le R^2 marginal était de 0,059, et le R^2 conditionnel de 0,099, ce qui suggère que le modèle explique une part faible de la variance dans l'élaboration des idées mesurée par cet indice. Les résultats ont montré un effet significatif du mode

TABLEAU 10. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte de l'indice d'élaboration sur autrui.

Effet	β	SE	t	df	p	IC 95 %
Intercept	0,70	0,33	2,14	23,7	,42	[0,055 ; 1,35]
Mode de présentation des règles (simultané vs. séquentiel)	-0,16	0,65	0,25	23,7	,80	[-1,45 ; 1,13]
Mode d'organisation des idées (mélange vs. séparation)	1,66	0,65	2,55	23,7	,018	[0,37 ; 2,96]
Interaction	1,50	1,30	1,15	23,7	,26	[-1,08 ; 4,08]

d'organisation des idées, β = 1,66, *SE* = 0,65, *t*(23,7) = 2,55, *p* = 0,018. Les groupes ayant séparé leurs idées ont moins élaboré sur les idées des autres (*M* = -0,13 et *SE* = 0,46) que les groupes ayant mélangé leurs idées (*M* = 1,53 et *SE* = 0,46) (voir **TABLEAU 10 et FIGURE 15**). Il n'y a pas d'effet du mode de présentation des règles du brainstorming, β = -0,16, *SE* = 0,65, *t*(23,7) = -0,25, *p* =0,80, ni d'effet d'interaction β = 1,50, *SE* = 1,31, *t*(23,7) = 1,15, *p* =0,26. Étant donné que le mode d'organisation des idées s'est révélé avoir une influence sur l'élaboration à partir des idées d'autrui, il a fallu vérifier s'il avait également un effet sur l'indice d'élaboration des idées. Pour cela, la même analyse a été faite en utilisant l'indice d'élaboration des idées comme variable dépendante (*AIC* = 925 and *BIC* = 944). L'objectif était de vérifier si les résultats montrant un effet significatif du mode de présentation des règles du brainstorming sur le recours à l'élaboration n'étaient pas dus au mode d'organisation des idées. Le R^2 marginal était de 0,16, et le R^2 conditionnel de 0,47, ce qui suggère que le modèle explique une part substantielle de la variance dans l'élaboration des idées mesurée par l'indice. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas d'effet du mode d'organisation des idées, β = 0,35, *SE* = 1,62, *t*(20,9) = 0,21, *p* =0,83, ni d'interaction avec le mode de présentation des règles du brainstorming, β = -1,15, *SE* = 3,24, *t*(20,9) = -0,36, *p* =0,73. Les groupes qui ont séparé leurs idées ont eu autant recours à l'élaboration (*M* = -0,80 et *SE* = 1,16) que ceux qui ont mélangé leurs idées (*M* = -0,46 et *SE* = 1,13). Seul le mode de présentation des règles du brainstorming a eu une influence sur le recours à l'élaboration des idées. Le mode d'organisation des idées a seulement eu une influence sur le choix des idées sur lesquelles élaborer.

`

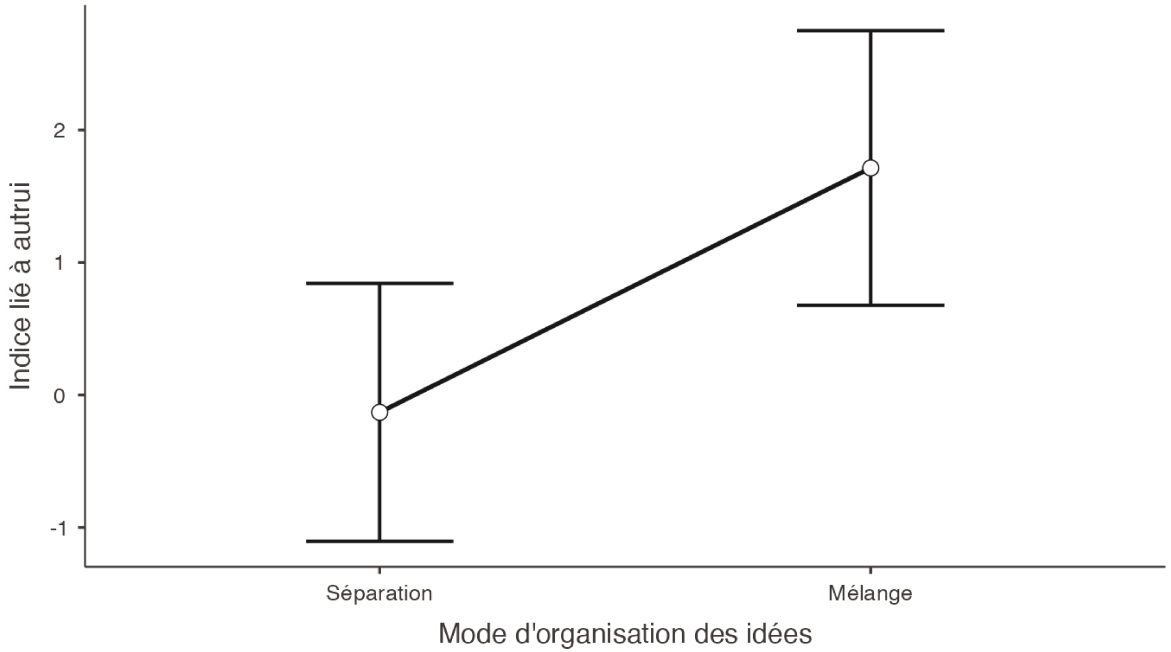

FIGURE 15. Représentation graphique de l'indice d'élaboration sur les idées d'autrui en fonction du mode d'organisation des idées.

5. Discussion

Cette deuxième étude, réalisée dans un véritable contexte éducatif, visait à examiner si le moment où les quatre règles d'Osborn (1953, 1957, 1963) devaient être appliquées lors d'une séance de brainwriting électronique pouvait avoir un impact sur l'élaboration et la sélection des idées dans les projets de groupe. Bien que certaines études aient examiné les effets des règles du brainstorming sur la génération d'idées (Goldenberg et al., 2013 ; Meadow et al., 1959 ; Nemeth et al., 2004 ; Parnes et Meadow, 1959 ; Paulus et al., 2011), à ma connaissance, aucune n'a étudié les effets du mode de présentation de ces règles, simultanée ou séquentielle, sur l'élaboration et la sélection des idées au service d'un projet. Cette étude s'est penchée sur cette problématique en utilisant une plateforme collaborative numérique permettant, d'une part, de donner les règles de brainstorming et, d'autre part, de mesurer l'élaboration des idées en matérialisant par des flèches les liens entre les idées générées sur des Post-it® virtuels.

Il convient de noter qu'à l'exception des études examinant chacune des règles de brainstorming séparément afin d'isoler leur impact respectif sur divers résultats, et plus particulièrement le nombre d'idées produites, la plupart des études de brainstorming ont administré les quatre règles d'Osborn simultanément pendant la phase d'idéation. Cependant, les règles d'Osborn font référence à différents processus créatifs (voir Goldenberg & Wiley, 2011) : les trois premières règles (pas de critique ou d'évaluation des idées ; générer autant d'idées que possible ; encourager les idées farfelues) font plutôt appel à la pensée créative divergente, alors que la dernière règle (combiner et améliorer les idées) renvoie à la pensée créative convergente. Dans cette deuxième étude, les règles ont été données pour être appliquées soit simultanément (les quatre règles au début de la phase d'idéation de 20 minutes), soit

séquentiellement (les trois premières règles au début de la phase d'idéation de 20 minutes et la quatrième règle dix minutes plus tard).

Les résultats ont révélé que, contrairement à ce qui été supposé, le fait de donner la quatrième règle se référant à la pensée créative convergente séparément des trois autres règles dans la deuxième partie de la phase d'idéation n'avait pas d'effets positifs sur l'élaboration de l'idée. Au contraire, les participants des groupes recevant les quatre règles simultanément au début de la tâche d'idéation ont généré des idées plus élaborées. Ils ont également sélectionné plus d'idées élaborées et moins d'idées non-élaborées pour leurs projets de groupe lorsque les règles ont été données simultanément. Ces résultats suggèrent que, bien qu'il s'agisse de faire référence à différents processus de pensée créative, les règles d'Osborn devraient être données simultanément pendant la tâche de brainstorming. Dans leur étude, Goldenberg et al. (2013) observaient qu'au moins deux de ces règles (« être en roue libre » et « combiner et améliorer les idées ») puissent être contradictoires, en imposant aux groupes des objectifs incompatibles. Ce n'est pas ce qu'on observe ici, cependant, leurs constatations proviennent du fait que la première de ces règles conduit à la recherche d'idées dans plusieurs catégories (flexibilité), tandis que la seconde conduit à la recherche d'idées dans un petit nombre de catégories (élaboration). Malheureusement, dans la présente étude, il n'a pas été possible de catégoriser les idées pour mesurer la flexibilité des idées, car chaque groupe a préparé un projet sur un sujet différent ce qui aurait rendu les catégories incomparables puisque différentes d'un projet à un autre. Il est donc possible que les effets de la façon de présenter les règles du brainstorming soient plus complexes que ce que l'on a observé, mais il faudrait mener de nouvelles études pour s'en assurer. Néanmoins, le fait de donner la règle « combiner et améliorer les idées » après les trois autres règles n'a pas conduit à un plus grand nombre d'idées ou à des idées plus élaborées que de donner cette règle avec les autres au début de la tâche de brainstorming, les résultats ayant montré le contraire.

La séparation des règles du brainstorming en deux phases n'ayant pas eu d'effets positifs sur l'élaboration d'idées, la différence de performance entre les groupes peut s'expliquer par le temps alloué à l'élaboration, qui était plus long lorsque toutes les règles étaient données au début que lorsque la règle « combiner et améliorer les idées » était donnée après dix minutes de génération d'idées. De même, parce que les idées étaient plus élaborées dans la condition où les règles étaient données simultanément, il est probable qu'elles aient été davantage sélectionnées pour être utilisées dans les projets de groupe. Il est également raisonnable de supposer que le passage d'une phase convergente immédiatement après une phase divergente dans la condition « séquentielle » a pu ajouter une complexité supplémentaire à la tâche. En effet, on a observé qu'une majorité des groupes ayant reçu les règles du brainstorming séquentiellement ont séparé leurs idées sur le tableau. Or, les membres des groupes ayant séparé leurs idées ont également eu plus tendance à se baser sur leurs propres idées pour élaborer leurs idées que les groupes ayant mélangé leurs idées. Il est donc possible que certains participants de la condition « séquentielle » aient eu plus de difficulté à lire et analyser les idées produites par les autres membres de leur groupe. Ce lien entre le mode de présentation des règles du brainstorming et le mode d'organisation des idées était inattendu, et on y reviendra plus loin dans la discussion.

Les résultats obtenus soutiennent l'observation de Goldschmidt (2016) selon laquelle les deux formes de pensées créatives, divergente et convergente, se produisent simultanément pendant la phase d'idéation et ne doivent donc pas être séparées. Les résultats supportent également, au moins en partie, la proposition pionnière d'Osborn (1953, 1957, 1963) selon laquelle « *l'idéation de groupe est « relativement stérile » si les participants ne comprennent pas et ne suivent pas « fidèlement » les règles suivantes : exclure la critique, accueillir les idées « en roue libre », rechercher la quantité, chercher à combiner et à améliorer les idées* » (p. 155). La présentation simultanée de ces règles a conduit à une production plus élevée d'idées élaborées (et donc moins élevée d'idées non élaborées) que le mode de présentation séquentiel.

Plus précisément, ce sont les idées « orphelines » qui ont été les moins produites. Cependant, contrairement à la proposition d'Osborn et à certains résultats (Parnes & Meadow, 1959), le fait de donner les quatre règles ensemble n'a ici pas d'impact sur le nombre d'idées produites, mais seulement sur l'élaboration des idées. Comme pour la première étude, ces résultats diffèrent également des résultats récents qui ont montré que seule la règle qui réclame de « combiner et d'améliorer les idées » permet de prédire le nombre d'idées générées (Henningsen & Henningsen, 2023). Pourtant, il n'y a pas d'effet significatif sur le nombre d'idées produites dans cette deuxième étude. Une telle différence peut s'expliquer par le fait que dans l'étude de Henningsen et Henningsen (2023), chaque règle a été examinée séparément, alors que dans la présente étude, toutes les règles ont été données mais à des moments différents de la séance de brainstorming.

De même que pour la production des idées, une proportion négligeable d'idées « orphelines » a été sélectionnée pour alimenter les projets de groupe, les participants privilégiant les idées élaborées, surtout après avoir reçu les règles simultanément. Si la faible sélection d'idées « orphelines » était attendue, la préférence pour la sélection des idées élaborées par rapport aux idées « d'origine » était inattendue. En effet, les résultats de Gillier & Bayus, (2022) ont montré une préférence pour la sélection des idées sur lesquelles les participants se sont basés pour élaborer de nouvelles idées (idées « stimulus »). Cependant, ces auteurs n'ont pas distingué « idées d'origine » et « idées élaborées », une idée « stimulus » pouvant avoir elle aussi été élaborée à partir d'une autre idée. Cette différence méthodologique pourrait expliquer cette différence de résultats. Dans ce cas, les idées sélectionnées de préférence pourraient être des idées en milieu de chaînes : des idées élaborées ayant elles aussi servies de base à l'élaboration d'autres idées. Il n'est pas certain que cette préférence pour la sélection des idées élaborées soit particulièrement bénéfique, en tout cas d'un point de vue qualitatif, car la qualité des idées élaborées n'est pas différente de celle des autres idées mais reflète celle des idées

« d'origine » sur lesquelles elles reposent (Agogué et al., 2014; Berg, 2014; Gillier & Bayus, 2022; Goldenberg et al., 2013; Kohn et al., 2011). Il est cependant important de noter que cette étude n'a pas inclue de phase de travail dédiée à la sélection des idées, contrairement à la procédure habituellement utilisée pour étudier la sélection des idées. Les résultats ont été obtenus par l'analyse à posteriori des productions finales de chaque groupe, une analyse rendue possible grâce au contexte éducatif réel dans lequel cette étude a eu lieu, mais qui peut être difficile à répliquer. En attendant d'autres études sur ce sujet, nos résultats montrent que promouvoir l'élaboration d'idées pendant la phase d'idéation peut favoriser l'utilisation de ces idées dans les projets de groupe. Une manière simple de procéder pour stimuler l'élaboration est de fournir les quatre règles du brainstorming ensemble plutôt que séparément dès le début de la séance.

La présente étude fait écho au débat sur la façon d'organiser les différentes phases d'une séance de brainstorming, notamment sur la question de savoir si l'idéation et le développement des idées doivent être menés au même moment ou à des moments différents. Si certaines études ont démontré l'intérêt de bien séparer les deux phases (Puccio et al., 2020), d'autres ont montré que le mélange des phases d'idéation et d'évaluation facilite le développement et l'intégration des idées en se concentrant sur les idées les plus prometteuses (Cropley, 2006). De même, Bledow et al. (2009) ont suggéré que le fait de se concentrer simultanément sur l'idéation et l'évaluation des idées conduit à une meilleure intégration des idées, probablement en raison d'un traitement approfondi de ces idées, même si nous manquons de preuves empiriques. Comme l'idéation et l'évaluation des idées peuvent se produire simultanément lorsque toutes les règles sont données ensemble au début de la séance de brainstorming, ces deux phases peuvent être combinées pour aboutir à des idées plus élaborées.

Un résultat inattendu de cette étude est que les groupes n'ont pas organisé leurs idées de la même façon selon la manière dont les règles leur étaient présentées. Les groupes ayant reçu

les règles simultanément ont eu tendance à mélanger leurs idées (8 groupes sur 11). Chaque participant disposait donc ses idées à côté de celles des autres sans les séparer. À l'inverse, la majorité des groupes ayant reçu les règles séquentiellement ont privilégié la séparation de leurs idées (11 groupes sur 15). Chaque participant occupait un espace du tableau où lui seul déposait ses idées, comme s'ils travaillaient de manière individuelle. Bien que ces différentes façons d'organiser les idées aient été sans effets sur l'indice d'élaboration des idées, elles ont néanmoins influencé les idées sur lesquelles les membres des groupes se basaient pour élaborer de nouvelles idées. En observant pour chaque idée élaborée sur quelles idées elle se basait, il est apparu que les membres de groupes ayant mélangé leurs idées ont davantage élaboré les idées à partir des idées d'autrui. Ceci indique qu'ils ont préféré élaborer des idées en se basant sur les idées d'autres membres de leur groupe. Les membres de groupes ayant séparées leurs idées ne montrent pas de préférence et ont autant élaborées des idées en se basant sur les idées des autres que sur les leurs. Comme le mode de présentation des règles du brainstorming a été sans effet sur l'indice d'élaboration sur les idées d'autrui, ces résultats semblent donc uniquement liés aux modes d'organisation des idées. Deux méthodes de travail différentes ont donc été utilisée préférentiellement par les groupes pour disposer leurs idées sur le tableau et choisir les idées à partir desquels élaborer de nouvelles idées. Le choix de la méthode à utiliser a été influencé par la façon dont les règles du brainstorming ont été présentées.

Ce résultat rappelle les observations de van Ginkel et van Knippenberg (2008) suggérant que la représentation de la tâche en lien avec l'élaboration influence le travail des groupes. La façon de donner les règles du brainstorming pourrait donc avoir une influence sur la façon dont les membres d'un groupe abordent une tâche de créativité. Présenter les règles du brainstorming de façon séquentielle demande aux participants de remettre la combinaison et l'amélioration des idées à plus tard, il est possible que cette démarche puisse être interprété comme une demande de l'expérimentateur à se concentrer d'abord sur la production individuelle avant de

partager les idées dans une phase suivante. Dans ce cas, présenter les règles de façon séquentielle pourrait avoir des effets néfastes en amenant certains participants à se concentrer sur leur propre production d'idées et à moins prêter attention à celle des autres. Même si ce n'était pas le cas, avoir travaillé en séparation peut avoir rendu la tâche plus difficile, car au moment de passer à la seconde phase les participants doivent prendre plus de temps pour analyser les idées des autres participants avant de pouvoir commencer à recourir à l'élaboration. Le fait que les groupes de la condition « séquentielle » aient préférentiellement séparé leurs idées pourrait donc avoir contribué aux différences observées entre les deux conditions. Il se pourrait alors qu'encourager ces groupes à mélanger leurs idées puisse réduire les différences observées. Pour s'en assurer il faudrait pouvoir contrôler la façon dont les idées sont disposées sur le tableau blanc partagé, or il se trouve qu'un paramètre de cette étude peut avoir contribué à cette séparation. En effet, les Post-it® virtuels utilisés par les membres des groupes pour déposer leurs idées étaient de couleur distincte de manière à être identifiable. Cette individuation des idées peut avoir contribué à la séparation des idées en les rendant la séparation plus facile. Pour le confirmer, une troisième étude a été menée en utilisant le même protocole que cette étude mais en supprimant l'individuation des idées pour passer à un travail en anonymat.

La recommandation de donner les quatre règles simultanément lors d'une tâche de brainstorming doit être prise avec prudence. En effet, cette étude a utilisé une plateforme collaborative numérique permettant aux participants de matérialiser par des flèches les relations entre leurs idées et celles des autres. Il est possible qu'un tel environnement numérique ait un effet positif sur l'élaboration des idées en focalisant davantage les participants sur les règles, et plus spécifiquement la règle de combinaison et d'amélioration des idées, par rapport à un brainstorming traditionnel dans lequel les participants donnent leurs idées verbalement et accordent une moindre attention aux règles. Les participants pouvaient également identifier

leurs idées et celles des membres de leur groupe instantanément, chacun d'entre eux utilisant une couleur de Post-it® différente pour les afficher. Cela peut avoir facilité la séparation des idées observée dans certains groupes. Les études futures devraient explorer l'impact d'un animateur donnant les règles simultanément ou séquentiellement lors d'une séance de brainstorming verbale (Kramer et al., 2001 ; Offner et coll., 1996 ; Oxley et al., 1996) et/ou lors d'une séance de brainwriting à l'aide de Post-it® collées sur un tableau (Korde et Paulus, 2017 ; Auteurs, 2018).

6. Conclusion

L'étude de l'impact des règles classiques du brainstorming sur la créativité de groupe n'est pas nouvelle, mais très peu d'études ont examiné les effets sur l'élaboration des idées. L'objectif de la présente étude était de combler cette lacune en examinant comment la façon dont ces règles sont administrées lors d'une séance de brainwriting électronique peut influencer l'élaboration et la sélection d'idées dans un véritable contexte de formation. Les résultats ont révélé que contrairement à ce qui a été établi dans la littérature, l'élaboration des idées a été améliorée et que des idées élaborées ont été plus sélectionnées dans les projets de groupe lorsque les règles ont été données simultanément plutôt que séquentiellement.

En tant que telle, cette étude apporte une première preuve empirique sur les effets de la façon dont les règles de brainstorming sont présentées (simultanément ou séquentiellement) sur l'élaboration et la sélection des idées au service d'un projet à réaliser en groupe. Au-delà de cette constatation, des recherches supplémentaires sont nécessaires sur la façon d'améliorer les processus d'élaboration et de sélection des idées

On a observé que la disposition des idées sur le tableau par les membres des groupes change entre les conditions et influence la façon dont les participants élaborent leurs idées, ce qui peut avoir affecté les performances créatives. Il faudrait pouvoir contrôler ces placements pour s'assurer que les groupes travaillent de la même façon. La séparation des idées observées chez certains groupes, notamment dans la condition séquentielle peut avoir été favorisée par l'utilisation de couleurs pour identifier les idées des membres du groupe. En imposant à tous les participants la même couleur de Post-it® on devrait rendre plus difficile une séparation intentionnelle des idées en les rendant plus difficile à distinguer. De plus, cela devrait focaliser l'attention des membres du groupe sur le contenu des idées plutôt que sur les contributeurs et faciliter les échanges.

Études 3 et 4 : EFFETS DE L'ANONYMAT ET DU MODE DE PRESENTATION DES REGLES DU BRAINSTORMING SUR L'ELABORATION, L'ORGANISATION ET LA SELECTION DES IDEES

1. Contexte théorique

La deuxième étude est, à ma connaissance, la première à avoir mesuré l'effet de l'ordre de présentation des règles de brainstorming d'Osborn (1953, 1963) sur l'élaboration et la sélection des idées par les participants. Elle vient ainsi enrichir la littérature concernant l'effets de ces règles sur les performances des groupes de brainstorming, qui s'est longtemps focalisée sur des critères quantitatifs comme le nombre d'idées produites (Goldenberg et al., 2013 ; Litchfield, 2009 ; Meadow et al., 1959 ; Parnes et Meadow, 1959). Les résultats ont mis en évidence qu'il était plus favorable pour l'élaboration de leurs idées de donner les règles simultanément plutôt que séquentiellement. C'est un résultat d'autant plus impactant que tous les groupes, quelle que soit la condition, ont choisi d'utiliser de préférence des idées élaborées dans leur projet final. Il ne serait donc pas particulièrement bénéfique de décomposer une tâche de créativité en groupe en plusieurs phases, même si cela est censé permettre aux membres d'un groupe de se centrer sur les différents aspects du brainstorming séparément.

Cependant, cette étude n'est pas dépourvue de limites. L'usage d'une plateforme numérique collaborative qui sert de support à une tâche de brainwriting électronique est encore très peu employé dans la recherche et peut avoir ses propres effets sur la réalisation de la tâche, par exemple en encourageant ou facilitant l'élaboration des idées. Les groupes n'auraient alors pas besoin que la tâche soit décomposée en plusieurs phases pour stimuler l'élaboration. Mais surtout, une analyse descriptive des tableaux produits par les groupes a mis en évidence une différence d'organisation de l'espace numérique entre les deux conditions. En effet, les membres des groupes qui avaient appliqué les règles de manière séquentielle ont montré une tendance à travailler individuellement, en délimitant un espace spécifique pour déposer leurs idées et évitant de les mélanger à celles des autres jusqu'aux début de la seconde phase de travail. Une tendance à la séparation des idées qui peut avoir influencé l'élaboration des idées, les membres des groupes ayant séparé leurs idées ayant pu élaborer à partir de leurs propres idées plutôt que celles des autres membres de leur groupe. Ce phénomène, difficile à expliquer par le seul effet du mode de présentation des règles, peut avoir contribué à la faible élaboration des idées dans ces groupes. Il est déjà complexe d'élaborer de nouvelles idées après dix minutes de travail, et cela devient encore plus difficile si les participants ont travaillé individuellement sans prêter attention aux idées des autres pendant la tâche, car ils doivent alors analyser toutes les idées avant de les enrichir.

L'objectif de la troisième étude était donc de déterminer si les résultats de la deuxième pouvaient être répliqués lorsqu'on limite la possibilité de séparer les Post-it® contenant des idées sur le tableau. Il a été supposé que ce phénomène pouvait être dû à un facteur : l'identification des idées de chaque membre du groupe par une couleur distincte. Le fait que les idées soit facilement associée au membre du groupe qui les a produites pourrait avoir rendu plus facile leur séparation sur le tableau blanc partagé. De plus, utiliser des couleurs distinctes pourrait centrer l'attention des membres du groupe sur les contributeurs plutôt que sur leurs

contributions. De ce fait, en imposant aux membres des groupes de travailler selon un mode anonyme, en n'utilisant qu'une seule couleur de Post-it® pour l'ensemble de leurs idées, il devrait être possible de limiter la séparation des idées et d'encourager les membres des groupes à mélanger leurs idées pour ensuite mieux les élaborer en les reliant entre elles. De plus, l'anonymat est reconnu pour avoir des effets bénéfiques sur la créativité en groupe dans divers contextes de travail (Baruah & Green, 2023; McLeod, 2011; Valacich et al., 1992; Worchel et al., 1998). L'anonymat a été reconnu comme un moyen utile de réduire l'anxiété liée à l'évaluation, de promouvoir un sentiment d'identité et d'augmenter la performance du groupe (Auteur, 2018 ; Lea & Spears, 1991 ; Worchel et al., 1998), ainsi que la stimulation des retours critiques, l'engagement des tâches et le développement d'idées (Connolly et al., 1990; Gavish et al., 2000; Le Hénaff et al., 2018). Baruah et Green (2023) ont montré que l'anonymat avait également des effets positifs sur l'élaboration des idées par les membres des groupes lors d'une phase d'enrichissement des idées, bien que cet effet ait été marginal. Ainsi, introduire l'anonymat dans la production des idées devrait avoir des effets positifs sur les performances créatives des groupes. Cela permettrait également de confirmer si les résultats obtenus dans la deuxième étude était bien dus à la façon de présenter les règles du brainstorming ou si l'identification des idées et la manière d'organiser les idées ont influencé leur élaboration.

2. Études et hypothèses

Cette troisième étude reprend le protocole de l'étude précédente en y apportant une modification : l'anonymisation des contributions, qui empêche l'identification des contributeurs par l'utilisation d'une même couleur de Post-it®. Il est possible que les résultats observés dans la deuxième étude aient été influencés par l'identification des idées, ce qui aurait

permis aux membres de certains groupes de séparer leurs idées de celles des autres sur le tableau partagé. Cette stratégie était particulièrement marquée lorsque les règles de brainstorming étaient données de façon séquentielle. En situation d'anonymat, c'est-à-dire lorsqu'il est difficile d'attribuer visuellement une idée à un membre du groupe, ce phénomène devrait être limité. On ne devrait alors pas observer de différence dans l'organisation des contributions entre les groupes, et ceci quelle que soit la façon dont les règles du brainstorming sont présentées. Grâce à cela, il sera possible de confirmer que les résultats observés sur l'élaboration des idées sont bien dus à la façon dont les règles du brainstorming ont été présentées. Cette troisième étude porte uniquement sur cet aspect et ne s'intéresse qu'aux modes de travail des groupes. Pour déterminer si l'anonymat a eu un effet sur l'élaboration et la sélection des idées, mais aussi sur l'élaboration à partir des idées d'autrui plutôt que des siennes, les données des études 2 et 3 seront combinées pour être analysées dans une dernière étude.

a. Étude 3

L'objectif est de confirmer que l'anonymat influence bien les modes de travail des groupes. En reprenant les analyses complémentaires de la deuxième étude, il devrait être possible d'observer pour chaque groupe le mode d'organisation des idées qui a été privilégié : « séparation » (les idées de chaque participant sont à l'écart de celles des autres participants) et « mélange » (les idées des participants sont disposées les unes avec les autres). En ayant supprimé l'identification des contributions en attribuant à chaque contributeur la même couleur de Post-it®, on s'attendait à ce que le mode « mélange » soit majoritaire quel que soit le mode de présentation des règles du brainstorming. D'où l'hypothèse suivante :

H. En situation d'anonymat, le mode « mélange » des idées est plus utilisé que le mode « séparation », quel que soit le mode de présentation des règles du brainstorming.

b. Étude 4

Dans cette étude, les populations des études 2 et 3 sont combinés et réparties entre quatre conditions : mode de production des idées (individuation vs. anonymat) x mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané). On applique à ces données les mêmes analyses que dans l'étude 2 afin d'observer si l'anonymat a eu des effets sur l'élaboration, notamment à partir des idées d'autrui, et la sélection des idées.

L'anonymat pouvant avoir des effets positifs sur la créativité en groupe (Baruah & Green, 2023; McLeod, 2011; Valacich et al., 1992; Worchel et al., 1998), on s'attend à ce que les membres de groupes ayant travaillé en anonymat élaborent davantage leurs idées que ceux ayant travaillé en individuation. De plus, si la séparation des idées par les membres des groupes où les règles ont été présentées de façon séquentielle plutôt que simultanée a bien joué un rôle dans la différence d'élaboration des idées observée dans l'étude 2, alors empêcher cette possibilité par l'anonymat devrait réduire cette différence. On ne s'attend cependant pas à ce que cette différence disparaisse, car les groupes devraient bénéficier de l'anonymat quel que soit le mode de présentation des règles. Ainsi, même si les groupes ayant reçu les règles séquentiellement bénéficient davantage de travailler en anonymat, cela ne devrait pas suffire à compenser la différence observée dans l'étude 2. Ainsi, les groupes dans la condition « anonymat » devrait davantage élaborer les idées que ceux de la condition « individuation », et plus particulièrement les groupes recevant les règles du brainstorming séquentiellement. Les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément devraient davantage élaborer

leurs idées que ceux les ayant reçus séquentiellement, et ceci qu'ils aient travaillé en anonymat ou en individuation. Cela nous amène aux deux hypothèses suivantes :

> **H1. Les groupes ayant produit leurs idées en mode anonymat ont plus recours à l'élaboration des idées que ceux ayant produit leurs idées en mode individuation, particulièrement s'ils ont reçu les règles du brainstorming de façon séquentielle.**

> **H2. Les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément ont plus recours à l'élaboration des idées que ceux ayant reçu les règles du brainstorming séquentiellement, qu'ils aient produit leurs idées en mode anonymat ou en mode individuation.**

Un autre effet de l'anonymat auquel on peut s'attendre concerne la seconde mesure complémentaire utilisée dans l'étude 2 : l'élaboration à partir des idées d'autrui. Il a été observé que près des deux tiers des idées élaborés produites par les membres des groupes étaient issues d'idées d'autres membres, et cela quelle que soit le mode de présentation des règles du brainstorming. Le seul facteur influençant l'élaboration à partir des idées d'autrui était le mode d'organisation des idées, les membres de groupes ayant mélangé leurs idées élaboraient davantage à partir des idées d'autrui que ceux ayant séparé leurs idées. En introduisant l'anonymat on s'attendait à ce que les participants puissent se centrer sur le contenu des idées plus que sur leurs contributeurs, et que cela les encouragerait à utiliser davantage les idées d'autres membres de leur groupe comme source d'inspiration pour élaborer de nouvelles idées. Ainsi, faire travailler des groupes en anonymat devrait encourager le mélange des idées et l'élaboration à partir des idées d'autrui. Pour vérifier cela on pose l'hypothèse suivante :

> **H3. Les groupes qui ont produit leurs idées en mode anonymat élaborent davantage les idées sur celles d'autrui que ceux qui ont produit leurs idées**

en mode individuation, qu'ils aient reçu les règles du brainstorming simultanément ou séquentiellement.

En ce qui concerne le nombre d'idées produites et sélectionnées dans les projets de groupe, on ne s'attend pas à ce que l'anonymat introduise une différence. Effet, aucune différence n'a été observé sur la quantité d'idées produites par les groupes dans les études précédentes, et rien n'indique que travailler en anonymat puisse introduire une différence. De même, aucune étude à ma connaissance n'a montré d'effet de l'anonymat sur la sélection des idées par les membres d'un groupe. On n'a donc aucune raison de penser que la sélection des idées soit différente entre les groupes selon qu'ils ont produit leurs idées en mode anonymat ou en mode individuation.

3. Étude 3

a. Méthode

i. Participants

La taille estimée de l'échantillon par le logiciel G*Power 3.1 reste la même que pour l'étude 2, avec un minimum de 128 participants, une puissance d'essai (1-β) fixée à 0,80, une probabilité d'erreur (α) de 0,05 et une taille d'effet moyenne (d) de 0,5. Trente groupes ont participé à cette étude, cependant 6 groupes n'ont pas respecté les consignes qui ont été données et ont donc été exclu des analyses. Trois de ces groupes étaient dans la condition de présentation « simultanée » des règles et n'ont pas suivi les consignes en réactivant par eux-mêmes le changement de couleur des idées. Les trois autres groupes étaient dans la condition de présentation « séquentielle » des règles et n'ont pas respecté la consigne de séparation de la

TABLEAU 11. Nombre d'étudiants homme et femme dans chaque équipe par condition.

Cohorte	Condition	Équipe	Étudiants hommes	Étudiants femmes	Taille de l'équipe
Master Nutrition et Sciences des Aliments	Séquentielle	#2	1	2	3
		#3	0	4	4
		#4	0	4	4
		#5	3	1	4
		#6	0	3	3
	Simultanée	#7	0	4	4
		#8	0	4	4
		#9	0	3	3
		#10	0	4	4
		#11	0	3	3
		#12	0	4	4
Licence en gestion d'entreprise	Séquentielle	#13	7	0	7
		#14	4	4	8
		#15	5	4	9
		#18	6	2	8
		#19	3	4	7
		#20	0	5	5
		#21	0	4	4
	Simultanée	#22	3	5	8
		#23	3	5	8
		#24	2	5	7
		#28	1	7	8
		#29	0	7	7
		#30	0	7	7
	Total	24	1,6 (30,8%)	4,1 (69,2%)	5,5

tâche en deux phases distinctes. En excluant ces 6 groupes, 133 étudiants de l'université de Rennes ont participé (92 femmes et 41 hommes) (voir **TABLEAU 11**). Les participants étaient respectivement 93 et 40 étudiants issus des mêmes deux cohortes que l'étude précédente, toutes deux incluant un programme d'étude visant à fournir les bases de la gestion de projet et des outils associés, et en même temps à préparer un projet de groupe innovant à présenter à des financeurs potentiels. Les participants ont été divisés en groupes de trois à neuf membres, puis répartis aléatoirement entre les deux conditions. Les participants d'une cohorte n'ont jamais rencontré ceux de l'autre cohorte.

ii. Matériel et méthode

Comme dans les études précédentes, la plateforme numérique collaborative Klaxoon® a été utilisée (https://klaxoon.com). Tout d'abord, elle comprenait un système de brainwriting électronique donnant aux participants la possibilité de produire leurs idées en groupe au moyen de Post-it® virtuels affichés sur un tableau blanc partagé (voir aussi Michinov, 2012b; Michinov & Jeanson, 2023). Deuxièmement, elle a permis à l'administrateur de créer des modèles pour organiser différemment les règles de brainstorming. Enfin, cette plateforme a permis aux participants de matérialiser des liens entre les idées en dessinant une flèche d'une idée à l'autre, permettant ainsi de visualiser le processus d'élaboration. À cela s'ajoute le fait que l'animateur peut contrôler les couleurs de Post-it® à disposition des participants. En utilisant cette dernière fonctionnalité, seule la couleur de Post-it® jaune a été utilisée.

iii. Procédure

La procédure suit exactement celle utilisée dans l'étude 2 à l'exception de l'identification des idées. Les participants ont commencé la tâche sans avoir à choisir une

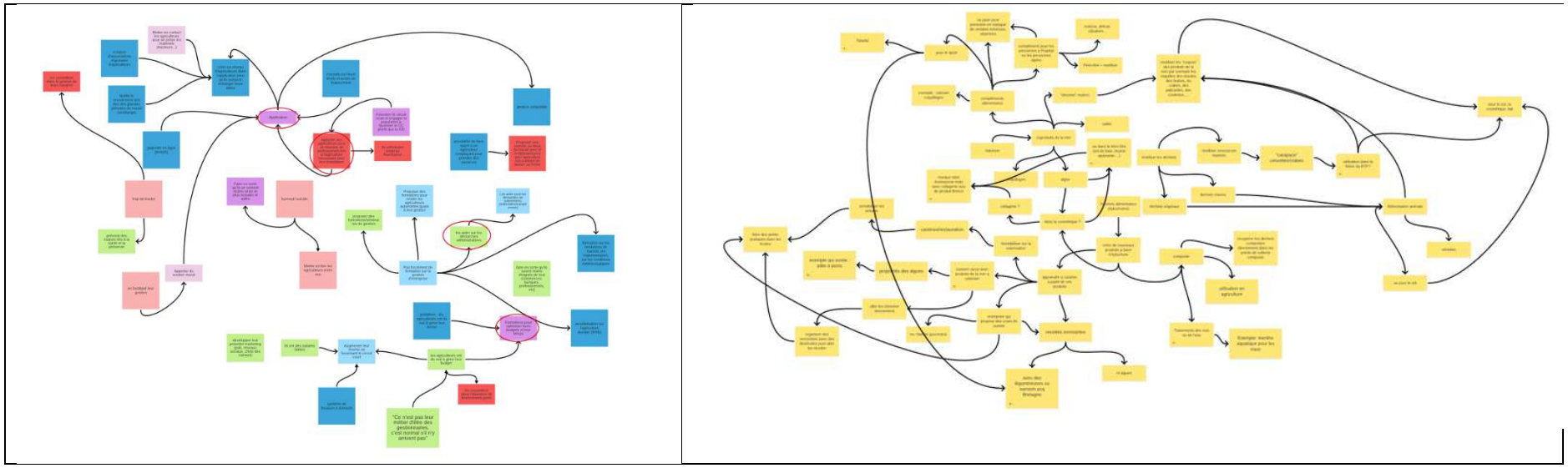

FIGURE 16. Comparaison de board de la condition individuation (**FIGURE 16a**, à gauche) à la condition anonymat (**FIGURE 16b**, à droite).

couleur de Post-it®, une seule couleur de Post-it® étant mise à disposition de tous les participants, quel que soit leur groupe (voir **FIGURE 16b** pour un exemple de production). À la fin de la tâche, et pour analyser les données, l'expérimentateur a téléchargé le tableau de chaque groupe ainsi qu'un fichier Excel contenant toutes les idées de chaque membre d'un groupe organisées chronologiquement de la première à la dernière idée.

iv. Mesures

Avant les mesures, les idées de chaque participant sont identifiées grâce au tableau Excel et marquées sur les tableaux afin que l'expérimentateur puisse les identifier. La production, l'élaboration et la sélection des idées sont mesurés de la même façon que dans l'étude précédente. À ces trois mesures on ajoute les deux mesures additionnelles : le mode d'organisation des idées et l'élaboration des idées à partir de celles d'autrui. Dans le cadre de l'étude 3, seul le mode d'organisation des idées fera l'objet d'une analyse. Les autres mesures seront analysées dans l'étude 4, après avoir été combinées à celles de la deuxième étude.
Pour des raisons difficiles à saisir, trois groupes n'ont sélectionné aucune des idées produites lors de la phase d'idéation ont été exclus des analyses sur cette mesure.

Mode d'organisation des idées

Le mode d'organisation des idées a été codé par deux évaluateurs, selon la même méthode utilisée dans l'étude 2. Deux modes d'organisation ont été retenus en se basant sur une observation des tableaux produits par les groupes de l'étude 2 : « séparation » quand les idées de chaque participant occupent un emplacement spécifique sur le tableau, à l'écart des idées des autres participants, et « mélange » quand les idées de tous les participants étaient disposées les unes à côté des autres. Pour rendre les idées de chaque participant identifiable, et pouvoir

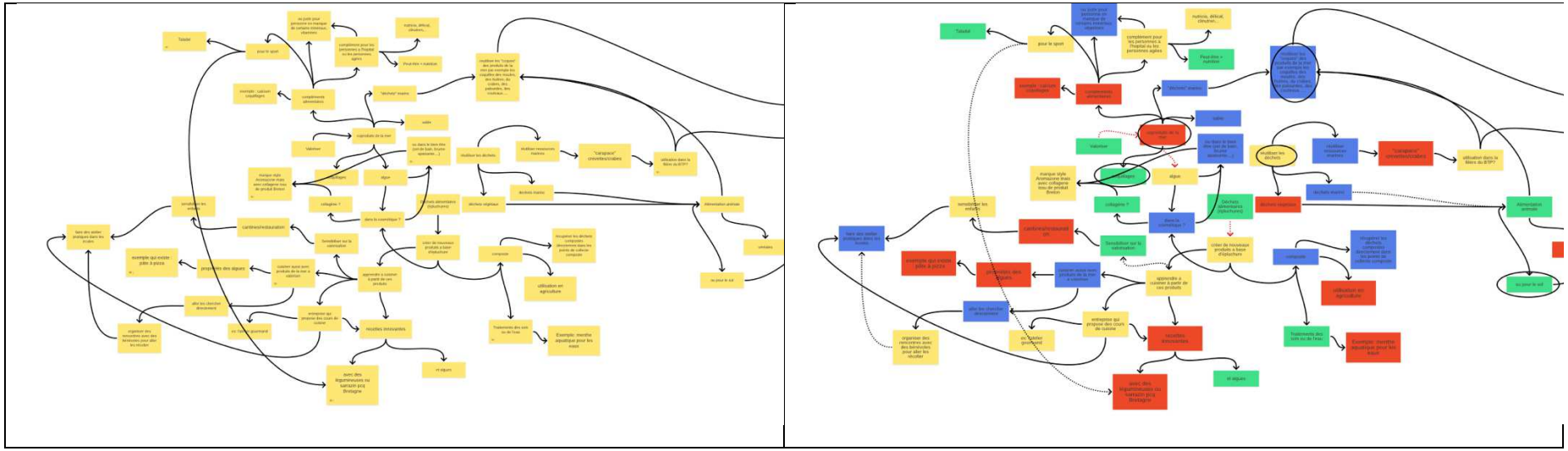

FIGURE 17. Illustration du traitement du tableau de l'équipe #8 (condition « simultanée »). Pendant la tâche, les idées étaient anonymisées en étant toutes de couleur jaune (**FIGURE 17a** à gauche). Pour faciliter les analyses, une couleur a été attribuée à chaque participant et leurs idées ont été colorées pour être identifiable (**FIGURE 17b** à droite). Chaque flèche relie une idée élaborée à celle ou celles qui ont servie de base à son élaboration. Les cercles noirs représentent les idées dont le contenu apparait dans la présentation finale du projet de cette équipe.

procéder au codage des idées, une couleur a été attribuée à chaque membre des groupes. Ensuite, un assistant de recherche a parcouru chacun des tableaux partagés pour changer la couleur de chaque idée, afin qu'elle corresponde à celui qui l'a produit, en utilisant le tableau Excel pour identifier les idées (voir **FIGURE 17**).

Les évaluateurs disposaient chacun d'une liste de capture d'écran des tableaux de chaque groupe et ignoraient à quelle condition les groupes appartenaient. Pour chaque groupe, les évaluateurs devaient estimer s'il avait disposé ses idées en mode « séparation » ou « mélange ». Les évaluateurs étaient en accord sur 92% des tableaux. Les deux groupes pour lesquels un accord n'a pas été trouvé ont été exclus de cette analyse, portant le nombre de groupes à 22.

Élaboration à partir des idées d'autrui

Les idées élaborées étant reliées par une(des) flèche(s) aux idées sur lesquelles elles sont basées, un assistant de recherche a comptabilisé le nombre d'idées élaborées étant reliées uniquement à des idées produites par un autre membre du groupe que celui qui l'a produite. On appel ces idées « élaboration à partir des idées d'autrui », et celles qui sont reliées à une idée produite par le même participant sont appelées « élaboration à partir de ses propres idées ». Un indice a été calculé en soustrayant le nombre d'idées élaborées à partir des idées d'autrui par le nombre d'idées élaborées à partir de ses propres idées pour comparer les deux conditions. Plus la valeur de l'indice est positive, plus les participants ont élaboré leurs idées sur celles données par un membre de leur groupe.

b. Résultats

Comme pour l'étude précédente, des analyses préliminaires ont été effectuées pour vérifier qu'il n'y avait pas de différences entre les deux cohortes. Un test *t* de Welch a révélé que

TABLEAU 12. Proportion de groupes ayant utilisé les modes de travail « mélange » et « séparation » en fonction de la façon dont les règles leur ont été présentées, soit en simultané soit en séquentiel.

Condition	Nombre de groupes	Mode de travail	
		Mélange	Séparation
Simultanée	12	10	2
Séquentielle	10	10	0

la première cohorte (9 groupes) ne différait pas de la seconde cohorte (15 groupes) ni sur le nombre d'idées générées (*M* = 7,45 et *M* = 9,05, respectivement ; *différence moyenne* = -1,6, *intervalle de confiance à 95 %,* ou *IC* = [-3,51 ; 0,3], *t*(93,1) = -1,67, *p* = 0,098, *d de Cohen* = -0,3), ni sur l'indice d'élaboration des idées (*M* = 2,05 et *M* = 0,84, respectivement ; différence moyenne = 1,21, *intervalle de confiance à 95 %,* ou *IC* = [-0,75 ; 3,17], *t*(98,1) = 1,23, *p* = 0,22, *d de Cohen* = 0,22). Par conséquent, les deux cohortes ont été analysées ensemble dans le même plan expérimental. Explorer la distribution des données a également révélé que l'indice d'élaboration des idées suit une distribution normale.

A partir des tableaux produits par les groupes, on distingue deux modes de travail : « séparation » quand les idées de chaque participant occupent un emplacement spécifique du tableau, à l'écart des idées des autres participants, et « mélange » quand les idées de tous les participants sont disposées les unes à côté des autres. Contrairement à ce qui a été observé dans l'étude 2, et conformément à notre hypothèse, les groupes ont majoritairement eu recours au mélange des idées plutôt qu'à la séparation, que les règles de brainstorming aient été présentées simultanément (10 groupes sur 12) ou séquentiellement (10 groupes sur 10). Les seuls groupes à avoir séparé les idées appartenaient tous à la condition de présentation simultanée des règles du brainstorming (**TABLEAU 12**).

4. Étude 4

Dans cette étude, les populations des études 2 et 3 sont combinées et analysées à travers un protocole considérant à la fois le mode de présentation des règles (simultané vs. séquentiel) et le mode de production des idées (anonymat vs. individuation). La décision d'agréger les échantillons repose sur l'équivalence méthodologique et les avantages statistiques d'un

regroupement. Bien que les deux ensembles de données aient été collectés à des moments différents, ils proviennent tous deux de populations d'étudiants comparables et suivent un protocole expérimental identique, incluant les mêmes documents, le même expérimentateur et enseignant, le timing, les instructions, les procédures de codage et les mesures dépendantes. D'un point de vue statistique, la mise en commun des deux ensembles de données permet d'augmenter la puissance statistique et d'améliorer la stabilité des estimations des paramètres en introduisant le mode production d'idées comme un facteur explicite entre groupes plutôt que comme une source de variation incontrôlée. Cette stratégie est conforme aux pratiques recommandées pour combiner des échantillons indépendants et méthodologiquement équivalents afin d'examiner les modérateurs potentiels. De plus, l'agrégation de ces deux ensembles de données a permis un test plus robuste de la généralisation des effets sur deux échantillons collectés indépendamment, renforçant ainsi la validité des résultats.

Ces données représentent 311 étudiants de l'université de Rennes (202 femmes et 109 hommes), avec 224 étudiants issus de la première cohorte et 87 issus de la seconde. Ces participants étaient répartis en 52 groupes de 3 à 9 personnes, distribués aléatoirement selon l'une des quatre conditions suivantes : individuation avec règles séquentielles (15 groupes, n = 95), individuation avec règles simultanées (13 groupes, n = 83), anonymat avec règles séquentielles (12 groupes, n = 66), et anonymat avec règles simultanées (12 groupes, n = 67). Les 28 groupes de l'étude 2 appartiennent à la condition « individualisation », les 24 groupes de l'étude 3 appartiennent à la condition « anonymat ». Les participants d'une cohorte n'ont jamais rencontré ceux de l'autre, et aucun des étudiants de l'étude 2 n'a participé à l'étude 3 qui s'est déroulé un an plus tard.

RESULTATS

a. Élaboration des idées

Comme lors des analyses de l'étude 2, et pour tenir compte de la structure de données imbriquée, un modèle mixte linéaire a été appliqué sur l'indice d'élaboration d'idées (nombre d'idées liées moins nombre d'idées non liées). Une inspection visuelle de la distribution, incluant les graphiques Q–Q et les histogrammes, a indiqué que l'indice d'élaboration de l'idée ne s'écartait pas substantiellement de la normalité. Ainsi, le mode de présentation des règles (simultané vs. séquentiel) et le mode de production des idées (anonymat vs. individuation) ont été inclus comme facteurs fixes, et le groupe a été traité comme une variable aléatoire pour tenir compte de l'indépendance des observations au sein des groupes. Les indices d'ajustement du modèle indiquaient un ajustement adéquat (*AIC* = 1820 et *BIC* = 1843). Le R^2 marginal était de 0,28, et le R^2 conditionnel de 0,49, ce qui suggère que le modèle explique une part substantielle de la variance dans l'élaboration des idées mesurées par l'indice. Les résultats ont révélé un effet principal significatif du mode de présentation des règles sur l'indice d'élaboration des idées, β = 5,76, *SE* = 0,87, $t(48,1) = 6,62$, $p < 0,001$. Comme attendu, l'élaboration des idées est plus importante lorsque les règles de brainstorming sont présentées simultanément (*M* = 3,08) que lorsqu'elles sont présentées séquentiellement (*M* = - 2,68). Un effet significatif du mode de production des idées a également été observé, β = 1,95, *SE* = 0,87, $t(48,1) = 2,25$, $p = 0,029$, indiquant que l'élaboration des idées est plus importante dans la condition d'anonymat (*M* = 1,17) que dans la condition d'individuation (*M* = - 0,78). Aucun effet d'interaction n'a été trouvé, $\beta = 2,53$, *SE* = 1,74, $t(48,1) = 1,46$, $p = 0,15$ (voir **TABLEAU 13** et **FIGURE 18**). Ces résultats valident l'hypothèse H2 et partiellement l'hypothèse H1.

TABLEAU 13. Effets fixes d'un modèle linéaire mixte sur l'indice d'élaboration des idées.

Effet	β	SE	t	df	p	IC 95 %
Intercept	0,20	0,43	0,45	48,1	,65	[-0,66 ; 1,05]
Mode de présentation des règles (simultané vs. séquentiel)	5,76	0,87	-6,62	48,1	<,001	[-7,47 ; -4,05]
Mode de production des idées (anonymat vs. individuation)	1,95	0,87	-2,25	48,1	,029	[-3,66 ; -0,24]
Interaction	2,53	1,74	1,46	48,1	,15	[-0,89 ; 5,96]

En plus des analyses sur l'indice d'élaboration des idées, nous avons mené des analyses supplémentaires en nous penchant exclusivement sur le nombre d'idées liées. Cette décision a été motivée à la fois par des considérations conceptuelles et statistiques. Conceptuellement, les idées liées représentent la composante la plus directement liée au processus d'élaboration. Statistiquement, l'indice combine deux composantes partiellement indépendantes, et des effets opposés ou asymétriques sur ces composantes peuvent atténuer ou masquer un effet d'interaction potentiel. Se concentrer sur les idées liées offre donc une évaluation plus sensible de l'interaction entre le mode de présentation des règles et le mode de production des idées.

Comme les données concernant le nombre d'idées liées montrent une distribution non normale par la visualisation des graphiques Q–Q et des histogrammes, une transformation logarithmique a été appliquée pour répondre aux hypothèses de la modélisation linéaire, permettant ainsi des analyses paramétriques. Le même modèle mixte linéaire que précédemment a été utilisé. Les indices d'ajustement du modèle indiquaient un ajustement adéquat (AIC = 616 et BIC = 637). Le R^2 marginal était de 0,14, et le R^2 conditionnel de 0,23, ce qui suggère que le modèle explique une part relativement faible de la variance dans l'élaboration des idées mesurées par l'indice. Les résultats ont révélé un effet principal significatif du mode de présentation des règles sur le nombre d'idées liées (log-transformées), β = 0,51, SE = 0,11, $t(48,4) = 4,62$, $p < 0,001$. Les participants ont généré un plus grand nombre d'idées liées lorsque les règles de brainstorming ont été présentées simultanément (M = 1,50) que lorsqu'elles ont été présentées séquentiellement (M = 0,99). De plus, l'effet du mode de présentation des règles a été modéré par le mode de production des idées, $\beta = 0,62$, $SE = 0,22$, $t(48,4) = 2,83$, $p = 0,007$. Des analyses post hoc avec correction de Bonferroni ont révélé que l'anonymat conduisait à un nombre significativement plus élevé de liens entre les idées que l'individuation, mais seulement lorsque les règles étaient présentées simultanément (M = 1,76 et M = 1,25, respectivement), $t(44,3) = -3,61$, p = 0,010 (voir **FIGURE 19**). Contrairement à ce qui était supposé, aucune différence

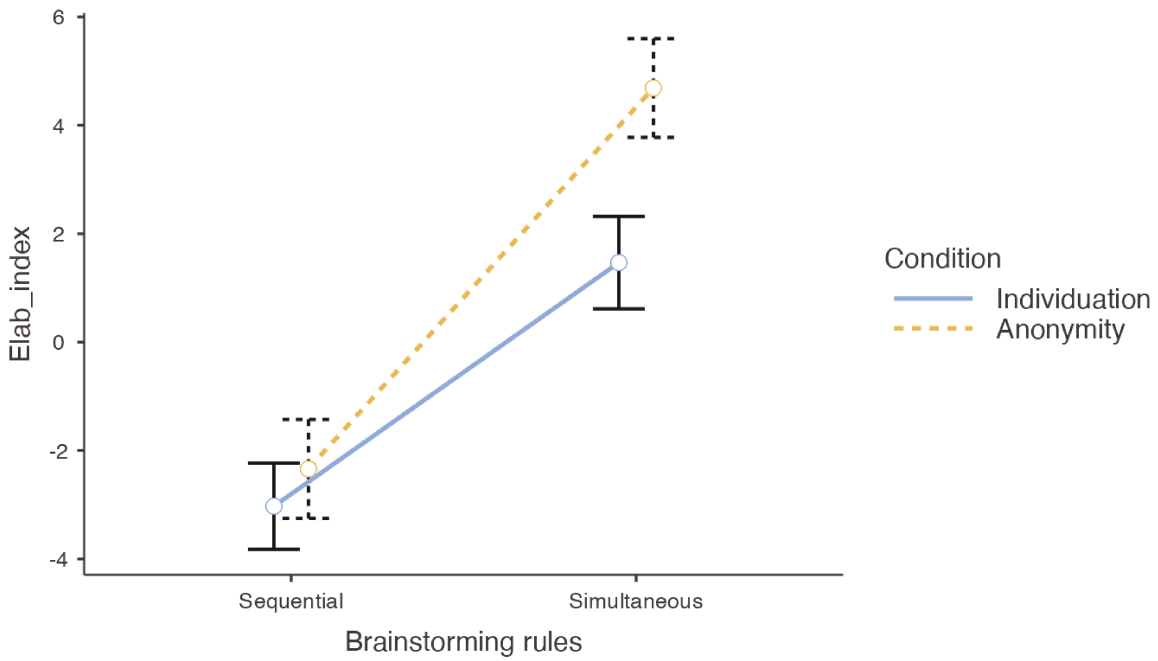

FIGURE 18. Représentation graphique de l'indice d'élaboration des idées en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané) et du mode de production des idées (individuation vs. anonymat).

significative entre anonymat et individuation n'a été observée lorsque les règles étaient présentées séquentiellement *(M* = 0,94 et *M* = 1,05, respectivement), *t*(52,8) = 0,67, *p* = 1,00. Une différence marginale a été observée entre anonymat et individuation (*M* = 1,35 et *M* = 1,15, respectivement), *β* = 0,21, *SE* = 0,11, *t*(48,4) = 1,87, *p* = 0,068.

Des analyses supplémentaires ont été menées sur les trois types d'idées : idées élaborées, idées non élaborées « orphelines » et idées non élaborées « d'origine » ; et ont confirmé ces résultats (voir **TABLEAU 14**). Elles ont révélé que le pourcentage d'idées élaborées était plus élevé lorsque les règles de brainstorming étaient présentées simultanément que séquentiellement pendant la session (68,6% et 32,6% respectivement) et inversement pour le pourcentage d'idées « orphelines » (14,4 % et 46,3 %, respectivement), $\chi^2(1, N= 52) = 29.77$ $p < .001$. Aucune différence n'a été trouvée entre les deux conditions concernant les idées non élaborées « d'origine » (autour de 19,2 % dans chaque condition). On observe le même résultat que les groupes aient travaillé en anonymat ($\chi^2(1, N= 24) = 51$ $p < .001$) ou en individuation ($\chi^2(1, N= 28) = 16.1$ $p < .001$). Le pourcentage d'idées élaborées était également plus élevé quand les groupes ont travaillé en mode anonymat qu'en mode individuation (59,6% et 43,6% respectivement) et inversement pour le pourcentage d'idées « orphelines » (18,2 % et 39,2 %, respectivement), $\chi^2(1, N= 52) = 10.8$ p =0,005. Aucune différence n'a été trouvée entre les deux conditions concernant les idées non élaborées « d'origine ». Cependant, on observe cet effet que lorsque les règles du brainstorming étaient présentées simultanément ($\chi^2(1, N= 25) = 19.28$ $p <$ .001), pas lorsqu'elles étaient présentées séquentiellement ($\chi^2(1, N= 27) = 3.68$ p =0,159). Quand les règles du brainstorming étaient données séquentiellement, il n'y avait pas de différences de pourcentages entre les conditions « anonymat » et « individuation ». Comme attendu, l'anonymat a des effets positifs sur l'élaboration des idées, mais contrairement à ce qui était attendu, ces effets ne s'expriment que si les règles du brainstorming ont été données simultanément.

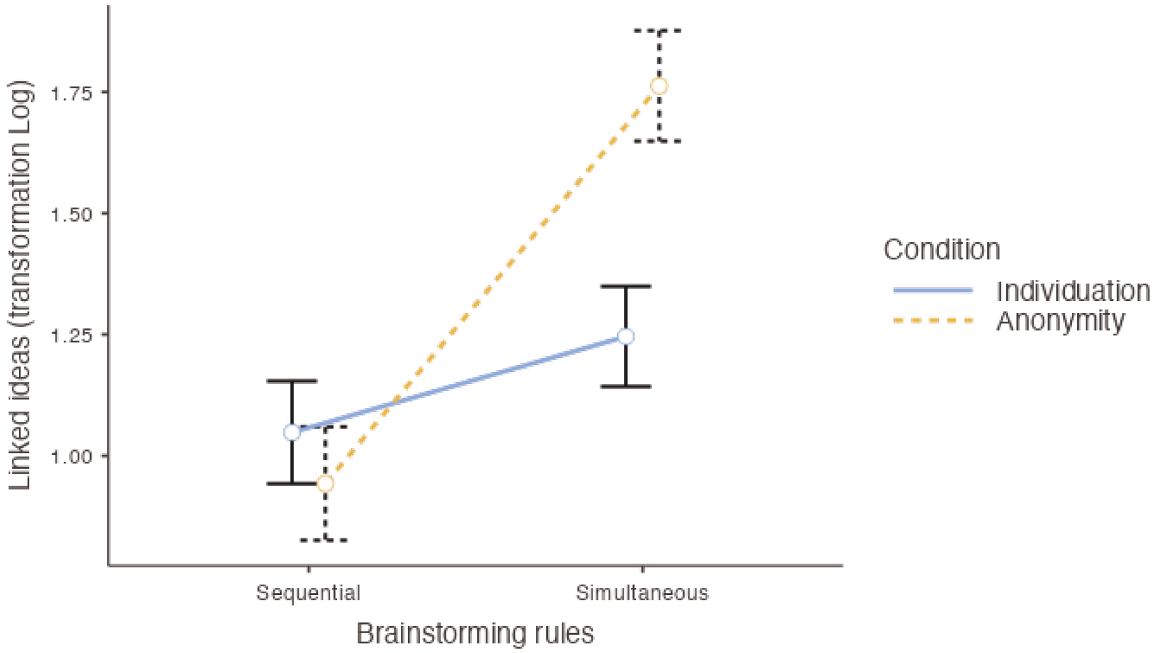

FIGURE 19. Représentation graphique du nombre d'idées élaborées log-transformé (idées liées) en fonction du mode de présentation des règles (séquentiel vs. simultané) et du mode de production des idées (individuation vs. anonymat).

b. Production d'idées

Une analyse similaire a été réalisée sur le nombre d'idées produites (*AIC* = 1890 et *BIC* = 1912). Le R^2 marginal était de 0,016, et le R^2 conditionnel de 0,26, ce qui suggère que le modèle explique une part relativement faible de la variance dans l'élaboration des idées mesurées par l'indice. Les résultats n'ont révélé aucun effet significatif de la présentation simultanée ou séquentielle des règles sur cette mesure (M = 8,10 et M = 8,30, respectivement), β = -0,20, SE = 0,92, $t(44,8)$ = -0,22, p = 0,82. Il n'y avait pas non plus d'effet significatif du mode de production des idées (anonymat vs. individuation ; M = 8,48 et M = 7,91, respectivement), β = 0,57, SE = 0,92, $t(44,8)$ = 0,62, p = 0,54, et aucun effet d'interaction significatif, β = 2,44, SE = 1,84, $t(44,8)$ = 1,33, p = 0,19.

c. Sélection des idées

Des analyses de la sélection des idées ont également été réalisées sur l'échantillon complet. En prenant en compte les exclusions de la deuxième et de la troisième étude, ces analyses ont porté sur les idées sélectionnées par 43 groupes. Deux types d'idées ont été distingués, soit les idées élaborées (idées reliées), soit les idées non élaborées (idées non liées, à la fois « d'origine » ou « orphelines »).

Comme attendu, et conformément à ce qui a été observé dans l'étude 2, ce sont les idées élaborées qui ont été sélectionnées de préférence. En effet, un plus grand nombre d'idées élaborées a été sélectionné par rapport aux idées non élaborées (73 contre 53), et la proportion d'idées élaborées sélectionnées est légèrement plus élevée que celle des idées produites (57,9% contre 50%). Les participants ont également sélectionné moins d'idées « orphelines » (15,1%) et plus d'idées « d'origine » (27%) qu'ils n'en ont produit (30,7% et 19,2% respectivement).

TABLEAU 14. Pourcentage d'idées élaborées et non élaborées (« orpheline » et « d'origine ») générées et sélectionnées en fonction de la manière dont les règles de brainstorming ont été présentées, simultanément ou séquentiellement, ainsi que du mode de production des idées, de l'individuation (premier jeu de données) ou de l'anonymat (second jeu de données).

Génération d'idées

		Nombre de groupes	Idées élaborées		Idées non élaborées					
					Idées orphelines		Idées d'origine		Total	
Règles simultanées	Individuation	13	**58,8%**	68,3%	24,7%	14,4%	16,5%	17,3%	**41,2%**	31,7%
	Anonymat	12	**78,6%**		3,3%		18,1%		**21,4%**	
Règles séquentielles	Individuation	15	**32,5%**	32,6%	49,8%	46,3%	17,7%	21,1%	**67,5%**	67,4%
	Anonymat	12	**32,9%**		39%		28,1%		**67,1%**	
	Total	52	50%		50%					

Sélection des idées

		Nombre de groupes	Idées élaborées		Idées non élaborées					
					Idées orphelines		Idées d'origine		Total	
Règles simultanées	Individuation	12	**32 (76,2%)**	48 (68,6%)	1 (2,4%)	3 (4.3%)	9 (21,4%)	19 (27,1%)	**10 (23,8%)**	22 (31,4%)
	Anonymat	11	**16 (57,1%)**		2 (7,1%)		10 (35,7%)		**12 (42,9%)**	
Règles séquentielles	Individuation	10	**21 (56,8%)**	25 (44,6%)	9 (23,3%)	16 (28,6,1%)	7 (18,9%)	15 (26,8%)	**16 (43,2%)**	31 (55,4%)
	Anonymat	10	**4 (21,1%)**		7 (36,8%)		8 (42,1%)		**15 (78,9%)**	
	Total	43	73 (57,9%)		53 (42,1%)					

Des analyses portant sur ces trois types d'idées ont mis en évidence des différences entre les conditions (voir **TABLEAU 4**). Les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément ont sélectionnées plus d'idées élaborées (48 sur 70), moins d'idées « orphelines » (3 sur 70) et autant d'idées « d'origine » (19 sur 70) que les groupes ayant reçu les règles séquentiellement (25 sur 56, 16 sur 56 et 15 sur 56 respectivement), $\chi^2(1, N= 43) = 15{,}24$, $p < ,001$. On observe cette différence que les groupes aient travaillé en individuation ($\chi^2(1, N= 22) = 8{,}65$, $p =0{,}013$) ou en anonymat ($\chi^2(1, N= 22) = 8{,}65$, $p =0{,}013$).

Les groupes ayant travaillé en mode anonymat ont sélectionnés moins d'idées élaborées que les groupes ayant travaillé en mode individuation (20 sur 47, contre 53 sur 79), mais autant d'idées « orphelines » (9 sur 47, contre 10 sur 79) et d'idées « d'origine » (18 sur 47, contre 16 sur 79), $\chi^2(1, N= 43) = 7.44$ $p =0.024$. Cependant, cette différence ne concerne que les groupes ayant reçu les règles du brainstorming séquentiellement, ils ont sélectionné moins d'idées élaborées en travaillant en mode anonymat (4 sur 19) qu'en mode individuation (21 sur 37), $\chi^2(1, N= 20) = 6{,}79$, $p =0.033$. Les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément en mode anonymat ont également sélectionnées moins d'idées élaborées que ceux ayant travaillé en mode individuation (16 sur 28, contre 32 sur 42) mais la différence n'est pas significative ($\chi^2(1, N= 23) = 3.04$ $p =0.22$). Ainsi, produire des idées en mode anonymat semble avoir eu pour effet de réduire la sélection d'idées élaborées par les groupes, particulièrement quand les règles du brainstorming étaient données séquentiellement.

d. Élaboration sur les idées d'autrui

Une observation du **TABLEAU 15** révèle que contrairement à ce qui était attendu, la proportion d'idées élaborées sur autrui n'est pas significativement plus élevée en mode

TABLEAU 15. Nombre moyen, proportion et indice d'idées élaborées à partir des idées d'autres participants que celui qui l'a produite, par condition.

Condition		Nombre de groupes	Idées élaborées sur autrui		
			Nombre moyen	Proportion	Indice
Individuation	Simultanée	11	2,57	63,6%	0,93
	Séquentielle	15	1,66	73,4%	0,56
	Total	26	2,12	68,5%	0,75
Anonymat	Simultanée	12	4,21	58,9%	1,52
	Séquentielle	12	1,83	59,4%	0,82
	Total	24	3,02	59,2%	1,17

anonymat (59,2%) qu'en mode individuation (68,5%), et ceci quelle que soit le mode de présentation des règles du brainstorming, $\chi^2(1, N= 53) = 0,45$, p =0,53. En ce qui concerne l'indice d'élaboration sur les idées d'autrui, une inspection visuelle de la distribution, incluant les graphiques Q–Q et les histogrammes, indique que l'indice d'élaboration de l'idée ne s'écartait pas substantiellement de la normalité. Un modèle mixte linéaire a été utilisé en considérant l'indice d'élaboration sur autrui du participant comme variable dépendante, le mode de présentation des règles de brainstorming et le mode de production des idées ont été considérés comme des facteurs fixes, et le groupe a été traité comme une variable aléatoire. Les indices d'ajustement du modèle indiquaient un ajustement adéquat (AIC = 1628 and BIC = 1651). Le R^2 marginal était de 0,012, et le R^2 conditionnel de 0,17, ce qui suggère que le modèle expliquait une part relativement faible de la variance dans l'élaboration des idées mesurée par l'indice. Les résultats n'ont pas montré un effet significatif du mode de présentation des règles, β = -0,64, SE = 0,52, $t(51,1)$ = -1,22, p = 0,23, du mode de production des idées, β = -0,37, SE = 0,52, $t(51,1)$ = -0,70, p = 0,49, ni d'effet d'interaction, β = 0,32, SE = 1,04, $t(51,1)$ = 0,31, p = 0,76. Contrairement à ce qui était attendu, produire des idées en mode anonymat n'a pas eu d'effets bénéfiques sur l'élaboration des idées à partir de celles d'autrui.

5. Discussion

Cette dernière étude, reprenant le protocole et le contexte de la précédente, visait à reproduire les résultats obtenus tout en contrôlant une variable supplémentaire : le mode de production des idées, anonyme ou non. Il a été supposé que le fait de pouvoir identifier visuellement ses idées grâce des couleurs de Post-it® distinctes pouvait influencer la manière de travailler des participants, surtout dans les groupes ayant reçu les règles du brainstorming de manière séquentielle, comme l'attestent l'analyse de l'organisation des idées sur le tableau

partagé. L'objectif était donc de confirmer l'existence de cet effet et de s'assurer qu'il n'avait pas eu d'influence sur les résultats obtenus dans l'étude 2. Une troisième étude a donc répliqué le protocole en empêchant l'identification des contributeurs d'une idée en créant une situation d'anonymat par l'utilisation d'une seule couleur de Post-it® pour tous les participants.

Comme attendu, l'analyse qualitative des tableaux produits par les groupes dans l'étude 3 révèle une réduction du mode d'organisation des Post-it® de manière séparée. Cette forme d'organisation ne représente plus que 9,1% des groupes (2 sur 22 analysés). De plus on n'observe plus de différence entre les conditions. Les groupes ayant reçu les règles simultanément ou séquentiellement ont très nettement mélangé leurs idées. Comme supposé, en produisant des idées de manière anonyme les participants ont déposé leurs idées à côté de celles des autres, et cela quelle que soit le mode de présentation des règles. Comparativement à l'étude 2, cela signifie que l'identification ou non des idées par couleur lors d'une séance de brainwriting électronique a eu une influence sur la façon dont les idées ont été organisées. Il se pourrait donc que des facteurs visuels puisse influencer la façon de travailler en groupe, peut-être en influençant la représentation de la tâche. Comme l'ont observé van Ginkel et van Knippenberg (2008), la représentation, ou la compréhension, qu'ont les membres d'un groupe de la tâche de créativité qui leur est donnée influence leurs performances. Les groupes sont plus performants lorsque leurs membres partagent une même représentation de la tâche. Ici, nous avons observé que le fait de donner ou non une couleur à des Post-It® pour identifier des idées, ainsi que le mode de présentation des règles, affectent la façon dont les groupes organisent leurs idées dans l'espace lors d'une séance de brainwriting électronique. Cela pourrait indiquer que les groupes se représentent différemment la façon dont il faut procéder pour accomplir la tâche, ce qui peut avoir un impact sur leurs performances.

Dans la littérature, les effets de l'anonymat sur des groupes de brainstorming ont surtout été observés à partir des performances des groupes (Baruah & Green, 2023; Le Hénaff et al.,

2018; McLeod, 2011; Shepherd et al., 1995), pas en analysant la façon dont ces groupes travaillent ou, comme dans le cas présent, comment ils utilisent des outils mis à leur disposition. L'utilisation du brainwriting électronique et l'analyse fine de l'élaboration des idées pourraient donc permettre d'étudier comment les groupes travaillent pendant une séance de créativité et adaptent leur façon de travailler aux particularités de la tâche. Ce résultat vient s'ajouter à quelques études qui ont mis en évidence que la façon de travailler des groupes, notamment en lien avec l'élaboration, peut être influencée par différents facteurs comme la composition des groupes ou la perception de la tâche (Baruah et al., 2022; Coursey et al., 2018; « Group Information Elaboration and Group Decision Making », 2008; Henningsen & Henningsen, 2023; Nijstad et al., 2002).

En plus d'influencer le mode d'organisation des idées en groupe, l'anonymat a également eu un effet sur l'élaboration des idées. Comme attendu, les membres des groupes ayant travaillé en mode anonymat ont plus élaboré leurs idées que les groupes ayant travaillé en mode individuation. Lorsque les participants ne pouvaient pas être identifiés personnellement, et ne pouvaient pas non plus identifier les autres, ils étaient plus susceptibles de s'appuyer sur les idées en créant des liens entre différentes idées, favorisant ainsi un brainstorming centré sur le contenu. Les résultats ont également confirmé les effets du mode de présentation des règles du brainstorming sur l'élaboration des idées. Comme observé dans l'étude 2, les participants ayant reçu les règles simultanément élaborent davantage d'idée que ceux ayant reçu les règles séquentiellement. On observe cet effet que les groupes aient travaillé en mode individuation ou de manière anonyme, ce qui confirme d'ailleurs que la différence observée lors de l'étude 2 n'était pas due au fait que les groupes « simultanés » et « séquentiels » avaient recours à différents modes d'organisation des idées. De plus, contrairement à ce qui était attendu, les groupes qui ont le plus profité de l'anonymat sont ceux ayant reçu les règles du brainstorming

simultanément, ces groupes ont davantage élaboré des idées en travaillant de manière anonyme plutôt qu'en étant individués. En comparant les pourcentages d'idées élaborées produites, on n'observe aucune différence entre les groupes ayant reçu les règles séquentiellement qu'ils soient anonymes ou non. Autrement dit, stimuler l'élaboration des idées semble donc sans effets sur les groupes amenés à produire des idées selon un mode séquentiel, ce qui pourrait signifier que séparer les règles du brainstorming en deux phases de travail distinct limite grandement le recours à l'élaboration des idées dans les groupes. Dans une tâche de 20 minutes, une durée couramment utilisée dans les recherches sur la créativité en groupe, le fait d'introduire une phase de travail dédiée à l'élaboration des idées n'a pas d'effet positif sur l'élaboration et semble au contraire limiter la quantité d'idées élaborées que les participant peuvent générer. Comme supposé dans la deuxième étude, il est probable que ces groupes « séquentiels » ne disposent pas d'assez de temps pour élaborer des idées, ou qu'ils soient trop fatigués pour être productifs. Il convient de noter qu'aucun effet du mode de présentation des règles ni du mode de production des idées n'a été observé sur le nombre d'idées produites, ce qui fait écho aux revues de la littérature sur le brainstorming électronique qui montrent des effets mitigés de l'anonymat. Ce résultat rejoint également ceux des deux premières études de la thèse qui suggèrent que stimuler la qualité des idées par l'élaboration ne permet pas d'augmenter la quantité d'idées produites par les membres des groupes. Dans l'ensemble, ces résultats fournissent des preuves que les environnements numériques favorisant la collaboration dans des conditions d'anonymat peuvent améliorer la performance créative dans les groupes en facilitant l'élaboration d'idées, notamment lorsque l'élaboration implique de relier les idées entre elles.

En ce qui concerne la sélection des idées, on observe une préférence pour la sélection des idées élaborées, quelle que soit la façon dont les règles du brainstorming ont été présentées. Les participants ont également sélectionné une proportion négligeable d'idées « orphelines », particulièrement lorsque les règles étaient présentées simultanément. De plus, comme observé dans la deuxième étude, les groupes ayant reçu les règles du brainstorming simultanément ont sélectionnées plus d'idées élaborées que les groupes ayant reçu les règles de manière séquentielle. Ces résultats suggèrent que la présentation simultanée des règles favoriserait une intégration et une réutilisation plus profonde des idées produites lors d'une phase d'idéation. De manière surprenante, alors que le travail en anonymat a eu des effets positifs sur le recours à l'élaboration des idées, les membres des groupes ayant travaillé en mode anonymat ont sélectionnées moins d'idées élaborées que ceux ayant travaillé en mode individuation. Cependant, ce résultat concerne essentiellement les groupes dont les règles ont été présentées de manière séquentielle, qui ont sélectionné très peu d'idées élaborées en travaillant sous couvert d'anonymat. Ce résultat était inattendu car rien dans la littérature ne laissait supposer que l'anonymat puisse avoir une influence sur la sélection des idées. De même, il est difficile d'expliquer pourquoi cette influence réduit la préférence pour les idées élaborées, pourtant observée dans toutes les autres conditions.

Considérés dans leur ensemble, ces résultats montrent les bénéfices de la présentation simultanée des règles du brainstorming sur l'élaboration des idées lors de séances de brainwriting électronique. Cette façon de travailler favorise non seulement le recours à l'élaboration des idées et la sélection des idées élaborées, mais montre également les bénéfices de l'anonymat. À l'inverse, présenter les règles de façon séquentielle semble limiter la possibilité de recourir à l'élaboration et à sélectionner des idées élaborées.

Autre chose que l'on peut retenir de ces résultats est que le travail en groupe, la façon dont leurs membres échangent des idées, les développent et les sélectionnent est variable. On a observé dans la deuxième étude que la façon dont les idées étaient disposées sur les tableaux était influencée par la manière de présenter les règles du brainstorming, et on observe ici que l'identification visuelle des idées a également une influence. De plus, le mode de production des idées, anonyme ou individué, a influencé de façon inattendue la sélection des idées. Tout cela semble indiquer que les groupes n'ont pas appréhendé la tâche de la même façon, notamment en fonction de la façon dont la tâche leur a été présentée. Il serait intéressant de mener plus d'analyse sur ce sujet, afin de mieux comprendre comment les membres de groupes se comportent face à des tâches de créativité collaborative.

Un autre point qui apparaît pertinent est la difficulté introduite dans la condition de présentation séquentielle des règles du brainstorming, où une séparation du travail en plusieurs phases est réalisée. Bien qu'aucune analyse n'ait pu être menée à ce sujet, certains membres de groupes dans l'étude 3 ont montré des difficultés à respecter cette séparation, ce qui a nécessité plusieurs rappels des consignes de la part de l'expérimentateur. Le recours à l'élaboration semblait être suffisamment spontané qu'ils devaient se censurer pour ne pas y avoir recours. Or, il a été évoqué dans le chapitre 3 sur l'élaboration des idées que cet indicateur pouvait relever autant de la pensée convergente que de la pensée divergente (Cropley, 2006). Il semble qu'ici, demander aux participants de se concentrer sur la pensée divergente pour produire des idées en « roue-libre » ne soit pas suffisant pour limiter le recours à l'élaboration des idées, qui nécessite alors que les membres des groupes fassent preuve d'inhibition. Une autre difficulté qu'ont éprouvé certains de ces groupes a été de devoir analyser pendant la seconde phase les nombreuses idées produites pendant la première phase. Plusieurs groupes ont pris du temps à trier et comparer ces idées, cherchant à faire apparaitre des liens entre elles avant de s'en servir pour en élaborer de nouvelles. En prenant en compte les difficultés que certains groupes ont

éprouvés, il semblerait que créer ou mettre en évidence des liens entre les idées leur venait spontanément même alors qu'il leur été demandé de se concentrer sur une production d'idées divergente. C'est probablement cette stratégie qui donne une meilleure élaboration des idées lorsque les règles du brainstorming étaient présentées simultanément en une seule phase pendant la séance.

6. Conclusion

L'observation dans l'étude 2 d'un effet du mode de présentation des règles de brainstorming sur l'organisation des idées sur les tableaux par les groupes pouvait laisser penser que ce mode pouvait influencer la façon dont les groupes travaillaient. Les résultats obtenus ici montrent que cet effet semble dû à l'identification visuelle des idées sur des Post-it® de couleurs distinctes et disparait quand elles sont anonymisées par l'utilisation de Post-it® de même couleur par l'ensemble des membres du groupe. La façon dont les groupes travaillent à une tâche de brainwriting électronique semble donc bien pouvoir être influencée par les conditions dans lesquelles se déroule la tâche.

Les résultats confirment également les effets du mode de présentation des règles de brainstorming sur l'élaboration et la sélection des idées. Que ce soit en mode anonymat ou individué, les groupes recevant les règles simultanément élaborent plus leurs idées et sélectionnent plus d'idées élaborées que ceux les ayant reçus séquentiellement. L'anonymat a un effet positif sur l'élaboration des idées, mais seulement quand les règles sont présentées simultanément. En revanche, les groupes ayant travaillé en anonymat sélectionnent moins d'idées élaborées, particulièrement quand les règles sont présentées séquentiellement.

Ainsi, cette dernière étude apporte une nouvelle première preuve empirique sur les effets de la façon dont les règles de brainstorming sont présentées (simultanément ou séquentiellement) sur l'élaboration et la sélection des idées au service d’un projet à réaliser en groupe. Présenter les règles du brainstorming séquentiellement limite grandement la capacité des groupes à élaborer leurs idées, et les empêche de profiter des effets stimulants de l’anonymat.

CONCLUSION GENERALE

Les résultats obtenus dans la première étude montrent qu'il est possible de stimuler l'élaboration des idées dans une tâche de *brainwriting électronique* en structurant l'environnement numérique de travail utilisé par les groupes. Lorsque cet environnement est organisé pour encourager les membres du groupe à déposer leurs idées à proximité de celles des autres, et à lire les idées des autres pour s'en inspirer, ils produisent plus d'idées présentant des similarités de contenu sans que cela nuise à leur fluidité ou à la qualité des idées. De plus, cette structuration encourage l'interconnexion des idées. Les membres des groupes ayant travaillé avec un environnement structuré, de telle sorte que chacun soit amené à rebondir sur les idées des autres, ont produit de plus longues chaînes d'idées, et ces chaînes étaient connectées entre elles pour former de grands clusters. En revanche, les membres des groupes ayant travaillé librement sans structuration préétablie de la tâche ont davantage produit de courtes chaînes d'idées indépendantes les unes des autres.

Dans la deuxième étude, les résultats ont montré que structurer la présentation des règles du brainstorming pour diviser la tâche en plusieurs phases, dédiée à la génération d'idées, puis à l'élaboration des idées, n'a pas eu d'effet positif sur l'élaboration des idées. Au contraire, les membres des groupes créent plus d'idées qu'ils lient à une idée précédente lorsque toutes les règles sont données simultanément, leur permettant d'avoir recours à l'élaboration tout au long de la tâche, sans que cela nuise à leur fluidité. De plus, on a observé dans la quatrième étude que travailler en anonymat, en donnant à chacun des membres du groupes des Post-it® de même couleur, stimule davantage l'élaboration des idées que lorsque les membres travaillent de telle sorte que leurs contributions peuvent être identifiées par des Post-it® de couleurs différentes. Cet effet est d'autant plus important que les règles du brainstorming sont données

simultanément plutôt que séquentiellement. Il est donc possible que donner les règles séquentiellement ait limité la possibilité de recourir à l'élaboration des idées, empêchant ainsi les bénéfices de l'anonymat de s'exprimer.

Les deuxième et troisième étude ont également mis en évidence que tous les groupes n'ont pas la même façon d'utiliser l'environnement numérique. On a pu observer que lorsque les auteurs des idées pouvaient être identifiés, les membres des groupes ayant reçu les règles séquentiellement tendaient à séparer leurs idées de celles des autres sur l'environnement numérique (tableau blanc partagé), tandis que ceux les ayant reçus simultanément tendaient à mélanger leurs idées. Il est aussi possible que cette stratégie ait influencé la façon dont les idées ont été élaborées : les membres de groupes ayant séparés leurs idées tendaient à élaborer de nouvelles idées à partir de leurs propres idées plutôt que celles des autres membres. Le fait d'empêcher l'identification des auteurs des idées en travaillant sous couvert d'anonymat a permis de bloquer la stratégie visant à séparer les idées en rendant plus difficile la possibilité de distinguer les productions des membres du groupe. Ces résultats étaient inattendus, et montrent que la façon de travailler des groupes peut être influencée par le contexte de la tâche et les conditions dans lesquelles elle est réalisée. Cela peut potentiellement avoir un impact sur les performances créatives des groupes, celles-ci étant influencées par leur façon de travailler, même si un tel impact n'a pas été observé ici.

Ces études ont également montré des liens entre l'élaboration des idées et leur sélection au service d'un projet de groupe. Les groupes retenaient plus d'idées élaborées dans leur production finale que d'idées non élaborées. Cette préférence ne relevait pas du hasard, car la proportion d'idées élaborées que les membres des groupes utilisaient dans leurs productions était supérieure à celle des idées élaborées qu'ils ont produites. De plus, ce résultat a été observé quelle que soit la façon dont les règles du brainstorming ont été présentées. De même, les groupes tendaient à retenir moins d'idées dites « orphelines » qu'ils n'en ont produit. Comme

ces idées n'avaient aucun lien avec d'autres idées, ce résultat suggère que les groupes préféraient retenir dans leurs projets des idées impliquées dans le processus d'élaboration, qu'elles soient élaborées ou qu'elles aient servi de base à des élaborations. De manière surprenante, cette préférence était moins marquée lorsque les groupes ont travaillé de manière anonyme. Sans que l'on puisse expliquer pourquoi, les groupes ayant travaillé de manière anonyme ont retenu moins d'idées élaborées dans leurs projets que les groupes qui ont travaillé de manière non anonyme, surtout lorsque les règles étaient données de manière séquentielle.

Le sujet de l'élaboration des idées ayant encore peu été étudié dans la littérature sur la créativité en groupe, ces résultats doivent donc être pris avec précaution. Il n'existe pas de définition standard de ce qu'est l'élaboration des idées dans la créativité en groupe, ni de mesure standard du recours à l'élaboration. Les mesures qui ont été utilisées ici ont été pensées pour être appliquées au contexte de l'utilisation d'un tableau blanc numérique où les idées sont déposées sous forme de Post-it@ virtuels. Il est tout à fait possible qu'elles ne soient pas adaptées à d'autres contextes et que d'autres mesures de l'élaboration, comme l'ajout de détails et la complexité des idées, montrent d'autres résultats. Néanmoins, un préalable à l'élaboration des idées est de pouvoir faire des liens entre des idées.

L'environnement numérique collaboratif lui-même est un outil qui n'a pas encore reçu beaucoup d'attention dans la littérature, même si des études se sont intéressées à la production écrite d'idées à partir de Post-it® virtuels (Baruah et al., 2025 ; Le Hénaff et al., 2018 ; Michinov, 2012b ; Michinov & Jeanson, 2023). Les effets des environnements numériques collaboratifs, et plus spécifiquement Klaxoon®, sur la créativité en groupe ne sont pas connus à ce jour et peuvent avoir influencé indirectement les résultats obtenus. La possibilité de relier les idées entre elles par des flèches peut avoir encouragé les participants à élaborer les idées plutôt que rechercher de nombreuses idées.

Pour finir, il convient également de rappeler que ces études ont eu lieu sur le terrain, auprès d'étudiants qui ont réalisé les tâches dans le cadre de leurs enseignements habituels. Il s'agit d'un point fort de cette thèse, dont les données ont été recueillies dans des conditions réelles où la créativité en groupe doit s'exprimer, et il conviendrait de s'assurer que ces résultats puissent être reproduits dans d'autres contextes, y compris en situation de laboratoire.

Cette thèse peut avoir des implications pratiques pour l'enseignement supérieur. D'un point de vue pédagogique, les résultats montrent que pour encourager la communication, les échanges d'idées et le travail en profondeur lors d'une tâche de créativité en groupe, il faut fournir aux étudiants une structure adaptée plutôt que de les laisser travailler librement. Leur fournir un environnement de travail organisé pour encourager ces échanges est une solution efficace. Si une telle organisation n'est pas possible, il est néanmoins possible d'encourager les échanges en mettant en avant l'importance de l'élaboration des idées et en encourageant les étudiants à y avoir recours tout au long de leur production des idées. Le fait de demander de remettre l'élaboration des idées à plus tard est contreproductif et semble inhiber le processus créatif en limitant la capacité des groupes à développer ensemble de nouvelles idées. Amener les membres d'un groupe à travailler de manière anonyme est également une bonne solution, même si la littérature en donne des effets mitigés. Dans le cadre de cette étude, les effets de l'anonymat ont été utilisés comme une variable modératrice du mode de présentation des règles du brainstorming. Il faut également garder à l'esprit que la façon de travailler des groupes peut facilement être influencée par les conditions dans lesquelles est réalisée la tâche, et que les groupes peuvent adopter différentes stratégies susceptibles d'influencer les performances. Une tâche de créativité en groupe doit donc être conçue pour permettre à des groupes de travailler dans de bonnes conditions. Du point de vue de la recherche, cette thèse a mis en évidence l'intérêt d'environnements numériques tels que la plateforme Klaxoon[@] pour étudier la créativité en groupe. Cet environnement permet de tester des méthodes de travail qui seraient

complexes à mettre en place autrement, tout en facilitant le recueil de certaines mesures comme l'élaboration dans le cadre de ce travail de thèse.

Van Eeckhout, Baptiste. Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique - 2026

Bibliographie

Adánez, A. M. (2005). Does Quantity Generate Quality? Testing the Fundamental Principle of Brainstorming. *The Spanish Journal of Psychology*, *8*(2), 215-220. https://doi.org/10.1017/S1138741600005096

Agogué, M., Kazakçi, A., Hatchuel, A., Le Masson, P., Weil, B., Poirel, N., & Cassotti, M. (2014). The Impact of Type of Examples on Originality : Explaining Fixation and Stimulation Effects. *The Journal of Creative Behavior*, *48*(1), 1-12. https://doi.org/10.1002/jocb.37

Aguinis, H., Gottfredson, R. K., & Culpepper, S. A. (2013). Best-practice recommendations for estimating cross-level interaction effects using multilevel modeling. *Journal of Management*, *39*(6), 1490-1528. https://doi.org/10.1177/0149206313478188

Ahn, P. H., van Swol, L. M., Kim, S. J., & Park, H. (2022). Enhanced motivation and decision making from hybrid creative problem solving. *Small Group Research*, *53*(3), 427-463. https://doi.org/10.1177/10464964211043565

Al-Samarraie, H., & Hurmuzan, S. (2018). A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, *27*, 78-91. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.002

Amabile, T. M. (1982). Social psychology of creativity : A consensual assessment technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, *43*(5), 997-1013. https://doi.org/10.1037/0022-3514.43.5.997

Baer, M., Leenders, R. Th. A. J., Oldham, G. R., & Vadera, A. K. (2010). Win or lose the battle for creativity : The power and perils of intergroup competition. *The Academy of Management Journal*, *53*(4), 827-845.

Baruah, J., Burch, G. F., & Burch, J. J. (2022). Creativity specialization : Does diversity in creative skills matter in team innovation? *Small Group Research*, 104649642211166. https://doi.org/10.1177/10464964221116635

Baruah, J., & Green, K. (2023). Innovation in virtual teams : The critical role of anonymity across divergent and convergent thinking processes. *The Journal of Creative Behavior*, jocb.603. https://doi.org/10.1002/jocb.603

Baruah, J., Jimenez, E., & Paulus, P. B. (2025). Comparing virtual brainwriting and video-based brainstorming in groups with perceived functional diversity or similarity. *The Journal of Creative Behavior*, *59*(4), e70058. https://doi.org/10.1002/jocb.70058

Baruah, J., & Paulus, P. B. (2008). Effects of training on idea generation in groups. *Small Group Research*, *39*(5), 523-541. https://doi.org/10.1177/1046496408320049

Baruah, J., & Paulus, P. B. (2011). Category assignment and relatedness in the group ideation process. *Journal of Experimental Social Psychology*, *47*(6), 1070-1077. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.04.007

Baruah, J., & Paulus, P. B. (2016). The role of time and category relatedness in electronic brainstorming. *Small Group Research*, *47*(3), 333-342. https://doi.org/10.1177/1046496416642296

Baruah, J., & Paulus, P. B. (2019). Collaborative creativity and innovation in education. In C. A. Mullen (Éd.), *Creativity under duress in education?* (Vol. 3, p. 155-177). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90272-2_9

Baruah, J., Paulus, P. B., & Kohn, N. W. (2021). The effect of the sequence of creative processes on the quality of the ideas : The benefit of a simultaneous focus on originality and feasibility. *The Journal of Creative Behavior*, *55*(4), 946-961. https://doi.org/10.1002/jocb.500

Bellard, E., & Delobbe, N. (2023). The interplay between individuals and teams in producing original work. *The Journal of Creative Behavior*, *57*(3), 342-356. https://doi.org/10.1002/jocb.582

Berg, J. M. (2014). The primal mark : How the beginning shapes the end in the development of creative ideas. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *125*(1), 1-17. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2014.06.001

Bickel, R. (2017). *Multilevel analysis for applied research : It's just regression!* Guilford Press.

Bledow, R., Frese, M., Anderson, N., Erez, M., & Farr, J. (2009). A dialectic perspective on innovation : Conflicting demands, multiple pathways, and ambidexterity. *Industrial and Organizational Psychology*, *2*(3), 305-337. https://doi.org/10.1111/j.1754-9434.2009.01154.x

Bormann, E. G. (1985). Symbolic convergence theory : A communication formulation. *Journal of Communication*, *35*(4), 128-138. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1985.tb02977.x

Boschman, F., McKenney, S., & Voogt, J. (2014). Understanding decision making in teachers' curriculum design approaches. *Educational Technology Research and Development*, *62*(4), 393-416. https://doi.org/10.1007/s11423-014-9341-x

Brauer, R., Ormiston, J., & Beausaert, S. (2024). Creativity-fostering teacher behaviors in higher education : A transdisciplinary systematic literature review. *Review of Educational Research*, 00346543241258226. https://doi.org/10.3102/00346543241258226

Brown, V. A. (2021). An introduction to linear mixed-effects modeling in R. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, *4*(1), 251524592096035. https://doi.org/10.1177/2515245920960351

Brown, V., & Paulus, P. B. (1996). A simple dynamic model of social factors in group brainstorming. *Small Group Research*, *27*(1), 91-114. https://doi.org/10.1177/1046496496271005

Brown, V. R., & Paulus, P. B. (2002). Making group brainstorming more effective : Recommendations from an associative memory perspective. *Current Directions in Psychological Science*, *11*(6), Article 6. https://doi.org/10.1111/1467-8721.00202

Brown, V., Tumeo, M., Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1998). Modeling cognitive interactions during group brainstorming. *Small Group Research*, *29*(4), 495-526. https://doi.org/10.1177/1046496498294005

Buisine, S., Besacier, G., Aoussat, A., & Vernier, F. (2012). How do interactive tabletop systems influence collaboration? *Computers in Human Behavior*, *28*(1), 49-59. https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.010

Cachia, R., & Ferrari, A. (2010). Creativity in Schools : A Survey of Teachers in Europe. *JRC Research Reports, JRC Research Reports*, Article JRC59232. https://ideas.repec.org//p/ipt/iptwpa/jrc59232.html

Camacho, L. M., & Paulus, P. B. (1995). The role of social anxiousness in group brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, *68*(6), 1071-1080. (1995-32958-001). https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.6.1071

Çelik, T. İ., & Akay, C. (2025). The impact of brainstorming technique on academic achievement and creative thinking : A meta-analysis study. *SAGE Open*, *15*(3), 21582440251378562. https://doi.org/10.1177/21582440251378562

Clark, S., Harbaugh, A. G., & Seider, S. (2019). Fostering adolescent curiosity through a question brainstorming intervention. *Journal of Adolescence*, *75*(1), 98-112. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.07.007

Connolly, T., Jessup, L. M., & Valacich, J. S. (1990). Effects of anonymity and evaluative tone on idea generation in computer-mediated groups. *Management Science*, *36*(6), 689-703. https://doi.org/10.1287/mnsc.36.6.689

Coskun, H. (2005). Cognitive stimulation with convergent and divergent thinking exercises in brainwriting : Incubation, sequence priming, and group context. *Small Group Research*, *36*(4), 466-498. https://doi.org/10.1177/1046496405276475

Coskun, H., Paulus, P. B., Brown, V., & Sherwood, J. J. (2000). Cognitive stimulation and problem presentation in idea-generating groups. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, *4*, 307-329. https://doi.org/10.1037/1089-2699.4.4.307

Coursey, L. E., Gertner, R. T., Williams, B. C., Kenworthy, J. B., Paulus, P. B., & Doboli, S. (2019). Linking the divergent and convergent processes of collaborative creativity : The impact of expertise levels and elaboration processes. *Frontiers in Psychology*, *10*, 699. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00699

Coursey, L. E., Williams, B. C., Kenworthy, J. B., Paulus, P. B., & Doboli, S. (2018). Divergent and convergent group creativity in an asynchronous online environment. *The Journal of Creative Behavior*, *54*(2), 253-266. https://doi.org/10.1002/jocb.363

Craft, A., Cremin, T., Hay, P., & Clack, J. (2014). Creative primary schools : Developing and maintaining pedagogy for creativity. *Ethnography and Education*, *9*(1), 16-34. https://doi.org/10.1080/17457823.2013.828474

Cropley, A. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, *18*(3), 391-404. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1803_13

Daly, S. R., Mosyjowski, E. A., & Seifert, C. M. (2019). Teaching creative process across disciplines. *The Journal of Creative Behavior*, *53*(1), 5-17. https://doi.org/10.1002/jocb.158

Danes, J. E., Lindsey-Mullikin, J., & Lertwachara, K. (2020). The sequential order and quality of ideas in electronic brainstorming. *International Journal of Information Management*, *53*, 102126. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102126

Dennis, A. R., Aronson, J. E., Heninger, W. G., & Walker, E. D. (1999). Structuring time and task in electronic brainstorming. *MIS Quarterly*, *23*(1), 95. https://doi.org/10.2307/249411

Dennis, A. R., Valacich, J. S., Connolly, T., & Wynne, B. E. (1996). Process structuring in electronic brainstorming. *Information Systems Research*, *7*(2), 268-277.

DeRosa, D. M., Smith, C. L., & Hantula, D. A. (2007). The medium matters : Mining the long-promised merit of group interaction in creative idea generation tasks in a meta-analysis of the electronic group brainstorming literature. *Computers in Human Behavior, Including the Special Issue: Avoiding Simplicity, Confronting Complexity: Advances in Designing Powerful Electronic Learning Environments*, *23*(3), 1549-1581. https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.07.003

Deuja, A., Kohn, N. W., Paulus, P. B., & Korde, R. M. (2014). Taking a broad perspective before brainstorming. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, *18*(3), 222-236. https://doi.org/10.1037/gdn0000008

de Vreede, G.-J., Briggs, R. O., & Reiter-Palmon, R. (2010). Exploring asynchronous brainstorming in large groups : A field comparison of serial and parallel subgroups. *Human Factors*, *52*(2), Article 2. https://doi.org/10.1177/0018720809354748

de Vreede, G.-J., Briggs, R. O., van Duin, R., & Enserink, B. (2000). Athletics in electronic brainstorming : Asynchronous electronic brainstorming in very large groups. *Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 11 pp.-. https://doi.org/10.1109/HICSS.2000.926627

Diehl, M., & Stroebe, W. (1987). Productivity loss in brainstorming groups : Toward the solution of a riddle. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*(3), 497-509. (1988-01348-001). https://doi.org/10.1037/0022-3514.53.3.497

Dippo, C., & Kudrowitz, B. (2015). The effects of elaboration in creativity tests as it pertains to overall scores and how it might prevent a person from thinking of creative ideas during the early stages of brainstorming and idea generation. *Volume 7: 27th International Conference on Design Theory and Methodology*, V007T06A007. https://doi.org/10.1115/DETC2015-46789

Dugosh, K. L., Paulus, P. B., Roland, E. J., & Yang, H.-C. (2000). Cognitive stimulation in brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*, 722-735. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.722

Egan, A., Maguire, R., Christophers, L., & Rooney, B. (2017). Developing creativity in higher education for 21st century learners : A protocol for a scoping review. *International Journal of Educational Research*, *82*, 21-27. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.12.004

Exley, K., Dennick, R., & Fisher, A. (2019). *Small group teaching : Tutorials, seminars and workshops* (2e éd.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429490897

Fink, A., Koschutnig, K., Benedek, M., Reishofer, G., Ischebeck, A., Weiss, E. M., & Ebner, F. (2012). Stimulating creativity via the exposure to other people's ideas. *Human Brain Mapping*, *33*(11), 2603-2610. https://doi.org/10.1002/hbm.21387

Fleury, S., Agnès, A., Cados, L., Denis-Lutard, Q., Duchêne, C., Rigaud, N., & Richir, S. (2020). Effects of social influence on idea selection in creativity workshops. *Thinking Skills and Creativity*, *37*, 100691. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100691

Gallucci, M. (2020). *GAMLj suite for jamovi* [Logiciel]. https://github.com/gamlj/gamlj

Gallupe, R. B., Cooper, W. H., Grisé, M.-L., & Bastianutti, L. M. (1994). Blocking electronic brainstorms. *Journal of Applied Psychology*, *79*(1), 77-86. (1994-29538-001). https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.1.77

Gavish, B., Gerdes, J. H., & Kalvenes, J. (2000). Performance-based reward distribution methods for anonymous decision-making groups. *Group Decision and Negotiation*, *9*(5), 393-413. https://doi.org/10.1023/A:1008785931901

Geuna, S., & Giacobini-Robecchi, M. G. (2002). The use of brainstorming for teaching human anatomy. *The Anatomical Record*, *269*(5), Article 5. https://doi.org/10.1002/ar.10168

Gillier, T., & Bayus, B. L. (2022). Group creativity in the wild : When building on ideas enhances the generation and selection of creative ideas. *Creativity and Innovation Management*, *31*(3), 430-446. https://doi.org/10.1111/caim.12509

Girandola, F., & Bonnardel, N. (2026). The psychosocial and cognitive underpinnings of collective and organizational creativity. In N. Bonnardel (Éd.), *Collaborations in Creativity* (p. 75-125). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-032-07753-0_3

Girotra, K., Terwiesch, C., & Ulrich, K. T. (2010). Idea generation and the quality of the best idea. *Management Science*, *56*(4), 591-605. https://doi.org/10.1287/mnsc.1090.1144

Glăveanu, V.-P. (2011). How are we creative together? Comparing sociocognitive and sociocultural answers. *Theory & Psychology*, *21*(4), Article 4. https://doi.org/10.1177/0959354310372152

Gogus, A. (2012). Brainstorming and learning. In N. M. Seel (Éd.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (p. 484-488). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_491

Goldenberg, O., Larson, J. R., & Wiley, J. (2013). Goal instructions, response format, and idea generation in groups. *Small Group Research*, *44*(3), 227-256. https://doi.org/10.1177/1046496413486701

Goldenberg, O., & Wiley, J. (2011). Quality, conformity, and conflict : Questioning the assumptions of Osborn's brainstorming technique. *The Journal of Problem Solving*, *3*(2). https://doi.org/10.7771/1932-6246.1093

Goldschmidt, G. (2014). *Linkography : Unfolding the design process*. The MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/9455.001.0001

Goldschmidt, G. (2016). Linkographic evidence for concurrent divergent and convergent thinking in creative design. *Creativity Research Journal*, *28*(2), 115-122. https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1162497

Gonthier, C., & Besançon, M. (2024). It is not always better to have more ideas : Serial order and the trade-off between fluency and elaboration in divergent thinking tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *18*(4), 480-492. https://doi.org/10.1037/aca0000485

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.

Harvey, S., & Kou, C.-Y. (2013). Collective engagement in creative tasks : The role of evaluation in the creative process in groups. *Administrative Science Quarterly*, *58*(3), 346-386. https://doi.org/10.1177/0001839213498591

Henningsen, D. D., & Henningsen, M. L. (2018). Does brainstorming promote cohesiveness? How the rules of brainstorming mirror symbolic convergence. *Communication Reports*, *31*(2), 103-114. https://doi.org/10.1080/08934215.2017.1394476

Henningsen, D. D., & Henningsen, M. L. (2023). Considering the rules of brainstorming in untrained idea generating groups. *Groupwork*, *30*(2). https://doi.org/10.1921/gpwk.v30i2.1850

Henningsen, David Dryden, & Henningsen, M. L. M. (2018). Does brainstorming promote cohesiveness? How the rules of brainstorming mirror symbolic convergence. *Communication Reports*, *31*(2), 103-114. https://doi.org/10.1080/08934215.2017.1394476

Hernández-Torrano, D., & Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education : A bibliometric mapping of the research literature (1975–2019). *Thinking Skills and Creativity*, *35*, 100625. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100625

Johnson, B. R., & D'Lauro, C. J. (2018). After brainstorming, groups select an early generated idea as their best idea. *Small Group Research*, *49*(2), 177-194. https://doi.org/10.1177/1046496417720285

Kaufman, J. C., Baer, J., Cropley, D. H., Reiter-Palmon, R., & Sinnett, S. (2013). Furious activity vs. understanding : How much expertise is needed to evaluate creative work? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *7*(4), 332-340. https://doi.org/10.1037/a0034809

Kenworthy, J. B., Coursey, L. E., Dickson, J. J., Paulus, P. B., Rozich, B. C., & Marusich, L. R. (2024). The impact of intergroup idea exposure on group creative problem-solving. *Group Processes & Intergroup Relations*, 13684302231216047. https://doi.org/10.1177/13684302231216047

Kenworthy, J. B., Paulus, P. B., Minai, A. A., & Doboli, S. (2021). Divergent and convergent creativity. In S. Doboli, J. B. Kenworthy, A. A. Minai, & P. B. Paulus (Éds.), *Creativity and innovation* (p. 69-98). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77198-0_4

Kohn, N. W., Paulus, P. B., & Choi, Y. (2011). Building on the ideas of others : An examination of the idea combination process. *Journal of Experimental Social Psychology*, *47*(3), 554-561. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.01.004

Kohn, N. W., & Smith, S. M. (2011). Collaborative fixation : Effects of others' ideas on brainstorming. *Applied Cognitive Psychology*, *25*(3), 359-371. https://doi.org/10.1002/acp.1699

Korde, R., & Paulus, P. B. (2017). Alternating individual and group idea generation : Finding the elusive synergy. *Journal of Experimental Social Psychology*, *70*, 177-190. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2016.11.002

Kramer, T. J., Fleming, G. P., & Mannis, S. M. (2001). Improving face-to-face brainstorming through modeling and facilitation. *Small Group Research*, *32*(5), 533-557. https://doi.org/10.1177/104649640103200502

Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1999). Group preference and convergent tendencies in small groups : A content analysis of group brainstorming performance. *Creativity Research Journal*, *12*(3), 175-184. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1203_2

Le Hénaff, B., Michinov, N., & Le Bohec, O. (2018). Applying the SIDE model to brainwriting : The impact of intergroup comparison and anonymity on creative performance. *Journal of Applied Social Psychology*, *48*(7), Article 7. https://doi.org/10.1111/jasp.12515

Lea, M., & Spears, R. (1991). Computer-mediated communication, de-individuation and group decision-making. *International Journal of Man-Machine Studies*, *34*(2), 283-301. https://doi.org/10.1016/0020-7373(91)90045-9

Litchfield, R. C. (2009). Brainstorming rules as assigned goals : Does brainstorming really improve idea quantity? *Motivation and Emotion*, *33*(1), 25-31. https://doi.org/10.1007/s11031-008-9109-x

Litchfield, R., Fan, J., & Brown, V. (2011). Directing idea generation using brainstorming with specific novelty goals. *Motivation & Emotion*, *35*(2), 135-143. https://doi.org/10.1007/s11031-011-9203-3

Luke, D. (2004). *Multilevel modeling*. SAGE Publications, Inc. https://doi.org/10.4135/9781412985147

Maaravi, Y., Heller, B., Shoham, Y., Mohar, S., & Deutsch, B. (2021). Ideation in the digital age : Literature review and integrative model for electronic brainstorming. *Review of Managerial Science*, *15*(6), Article 6. https://doi.org/10.1007/s11846-020-00400-5

Maas, C. J. M., & Hox, J. J. (2005). Sufficient sample sizes for multilevel modeling. *Methodology*, *1*(3), 86-92. https://doi.org/10.1027/1614-2241.1.3.86

McLeod, P. L. (2011). Effects of anonymity and social comparison of rewards on computer-mediated group brainstorming. *Small Group Research*, *42*(4), 475-503. https://doi.org/10.1177/1046496410397381

McMahon, K., Ruggeri, A., Kämmer, J. E., & Katsikopoulos, K. V. (2016). Beyond idea generation : The power of groups in developing ideas. *Creativity Research Journal*, *28*(3), 247-257. https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1195637

McNeish, D. (2017). Small sample methods for multilevel modeling : A colloquial elucidation of REML and the Kenward-Roger correction. *Multivariate Behavioral Research*, *52*(5), 661-670. https://doi.org/10.1080/00273171.2017.1344538

McWilliam, E., Hearn ,Greg, & and Haseman, B. (2008). Transdisciplinarity for creative futures : What barriers and opportunities? *Innovations in Education and Teaching International*, *45*(3), 247-253. https://doi.org/10.1080/14703290802176097

Meadow, A., Parnes, S. J., & Reese, H. (1959). Influence of brainstorming instructions and problem sequence on a creative problem solving test. *Journal of Applied Psychology*, *43*(6), 413-416. https://doi.org/10.1037/h0043917

Medeiros, K. E., Steele, L. M., Watts, L. L., & Mumford, M. D. (2018). Timing is everything : Examining the role of constraints throughout the creative process. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *12*, 471-488. https://doi.org/10.1037/aca0000148

Melles, G. (2020). Introduction : Design Thinking—tensions and opportunities. In G. Melles (Éd.), *Design Thinking in Higher Education* (p. 1-16). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5780-4_1

Miani, M. (2023). Making sense of brainstorming in transnational education : The challenge of contextualization. In G. R. Morris & L. Li (Éds.), *Advances in Higher Education and Professional Development* (p. 21-38). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-5226-4.ch002

Michinov, N. (2012a). Is electronic brainstorming or brainwriting the best way to improve creative performance in groups? An overlooked comparison of two idea-generation techniques. *Journal of Applied Social Psychology*, *42*(S1), E222-E243. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2012.01024.x

Michinov, N. (2012b). The use of electronic brainstorming for collecting ideas in scientific research teams : A challenge for future online research. In *Online Research Methods in Urban and Planning Studies : Design and Outcomes* (p. 157-172). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0074-4.ch010

Michinov, N., Jamet, E., Métayer, N., & Le Hénaff, B. (2015). The eyes of creativity : Impact of social comparison and individual creativity on performance and attention to others' ideas during electronic brainstorming. *Computers in Human Behavior*, *42*, 57-67. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.037

Michinov, N., & Jeanson, S. (2023). Creativity in scientific research : Multidisciplinarity fosters depth of ideas among scientists in electronic "brainwriting" groups. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, *65*(7), 1542-1553. https://doi.org/10.1177/00187208211048301

Michinov, N., & Primois, C. (2005). Improving productivity and creativity in online groups through social comparison process : New evidence for asynchronous electronic

brainstorming. *Computers in Human Behavior*, *21*(1), Article 1. https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.02.004

Nemeth, C. J., Personnaz, B., Personnaz, M., & Goncalo, J. A. (2004). The liberating role of conflict in group creativity : A study in two countries. *European Journal of Social Psychology*, *34*(4), 365-374. https://doi.org/10.1002/ejsp.210

Nezlek, J. B. (2008). An introduction to multilevel modeling for social and personality psychology : Multilevel analyses. *Social and Personality Psychology Compass*, *2*(2), 842-860. https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00059.x

Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2006). How the group affects the mind : A cognitive model of idea generation in groups. *Personality and Social Psychology Review*, *10*(3), 186-213. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1003_1

Nijstad, B. A., Stroebe, W., & Lodewijkx, H. F. M. (1999). Persistence of brainstorming groups : How do people know when to stop? *Journal of Experimental Social Psychology*, *35*(2), 165-185. https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1374

Nijstad, B. A., Stroebe, W., & Lodewijkx, H. F. M. (2002). Cognitive stimulation and interference in groups : Exposure effects in an idea generation task. *Journal of Experimental Social Psychology*, *38*(6), 535-544. https://doi.org/10.1016/S0022-1031(02)00500-0

OECD. (2008). *Innovating to learn, learning to innovate*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/11/innovating-to-learn-learning-to-innovate_g1gh94ee/9789264047983-en.pdf

OECD. (2018). *The future of education and skills : Education 2030*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf

Offner, A. K., Kramer, T. J., & Winter, J. P. (1996). The effects of facilitation, recording, and pauses on group brainstorming. *Small Group Research*, *27*(2), 283-298. https://doi.org/10.1177/1046496496272005

Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination : Principles and procedures of creative problem solving* (First edition). Charles Scribner's Sons.

Osborn, A. F. (1957). *Applied imagination*. Scribner.

Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination : Principles and procedures of creative thinking* (Third edition). Charles Scribner's Sons.

Oxley, N. L., Dzindolet, M. T., & Paulus, P. B. (1996). The effects of facilitators on the performance of brainstorming groups. *Journal of Social Behavior and Personality*, *11*, 633-646.

Parnes, S. J., & Meadow, A. (1959). Effects of « brainstorming » instructions on creative problem solving by trained and untrained subjects. *Journal of Educational Psychology*, *50*(4), 171-176. https://doi.org/10.1037/h0047223

Paulus, P. B. (2020). Reflections on the impact of Teresa Amabile on the development of the field of group creativity. In R. Reiter-Palmon, C. M. Fisher, & J. S. Mueller (Éds.), *Creativity at Work* (p. 109-119). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61311-2_11

Paulus, P. B., Baruah, J., & Kenworthy, J. (2023). Brainstorming : How to get the best ideas out of the "group brain" for organizational creativity. In R. Reiter-Palmon & S. Hunter (Éds.), *Handbook of organizational creativity : Individual and group level influences* (p. 373-389). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91840-4.00019-0

Paulus, P. B., & Brown, V. R. (2007). Toward more creative and innovative group idea generation : a cognitive-social-motivational perspective of brainstorming. *Social and*

Personality Psychology Compass, *1*(1), 248-265. https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00006.x

Paulus, P. B., Dzindolet, M., & Kohn, N. W. (2012). Collaborative creativity—Group creativity and team innovation. In M. D. Mumford (Éd.), *Handbook of Organizational Creativity* (p. 327-357). Academic Press.

Paulus, P. B., & Dzindolet, M. T. (1993). Social influence processes in group brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*(4), 575-586. (1993-25480-001). https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.4.575

Paulus, P. B., & Kenworthy, J. B. (2020). Group and intergroup creativity. In P. B. Paulus & J. B. Kenworthy, *The Oxford Handbook of Group and Organizational Learning* (p. 388-410). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190263362.013.34

Paulus, P. B., Kohn, N. W., & Arditti, L. E. (2011). Effects of quantity and quality instructions on brainstorming. *The Journal of Creative Behavior*, *45*(1), 38-46. https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2011.tb01083.x

Paulus, P. B., Kohn, N. W., Arditti, L. E., & Korde, R. M. (2013). Understanding the group size effect in electronic brainstorming. *Small Group Research*, *44*(3), 332-352. https://doi.org/10.1177/1046496413479674

Paulus, P. B., Korde, R. M., Dickson, J. J., Carmeli, A., & Cohen-Meitar, R. (2015). Asynchronous brainstorming in an industrial setting : Exploratory studies. *Human Factors*, *57*(6), Article 6. https://doi.org/10.1177/0018720815570374

Paulus, P. B., Larey, T. S., & Ortega, A. H. (1995). Performance and perceptions of brainstormers in an organizational setting. *Basic & Applied Social Psychology*, *17*(1/2), 249-265. https://doi.org/10.1080/01973533.1995.9646143

Paulus, P. B., Larey, T. S., Putman, V. L., Leggett, K. L., & Roland, E. J. (1996). Social influence processing in computer brainstorming. *Basic & Applied Social Psychology*, *18*(1), 3-14. https://doi.org/10.1207/s15324834basp1801_2

Paulus, P. B., Nakui, T., Putman, V. L., & Brown, V. R. (2006). Effects of task instructions and brief breaks on brainstorming. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, *10*(3), 206-219. https://doi.org/10.1037/1089-2699.10.3.206

Paulus, P. B., & Paulus, L. E. (1997). Implications of research on group brainstorming for gifted education∗. *Roeper Review*, *19*(4), 225-229. https://doi.org/10.1080/02783199709553834

Paulus, P. B., & Yang, H.-C. (2000). Idea generation in groups : A basis for creativity in organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *82*(1), Article 1. https://doi.org/10.1006/obhd.2000.2888

Pires, L., & Varajão, J. (2024). Creativity as a topic in project management – A scoping review and directions for research. *Thinking Skills and Creativity*, *51*, 101477. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101477

Potter, R. E., & Balthazard, P. (2004). The role of individual memory and attention processes during electronic brainstorming. *MIS Quarterly*, *28*(4), 621-643. https://doi.org/10.2307/25148657

Puccio, G. J., Burnett, C., Acar, S., Yudess, J. A., Holinger, M., & Cabra, J. F. (2020). Creative problem solving in small groups : The effects of creativity training on idea generation, solution creativity, and leadership effectiveness. *The Journal of Creative Behavior*, *54*(2), 453-471. https://doi.org/10.1002/jocb.381

Putman, V. L., & Paulus, P. B. (2009). Brainstorming, brainstorming rules and decision making. *The Journal of Creative Behavior*, *43*(1), 29-40. https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2009.tb01304.x

Qi, M., Armstrong, S. J., Yang, Z., & Li, X. (2022). Cognitive diversity and team creativity : Effects of demographic faultlines, subgroup imbalance and information elaboration. *Journal of Business Research*, *139*, 819-830. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.027

Qi, S., Bai, X., & Li, Y. (2022). Competing within and beyond the boundary : Joint effect of intergroup and intragroup competitions on group creativity. *Thinking Skills and Creativity*, *46*, 101194. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101194

Rashtchi, M., & Porkar, R. (2020). Brainstorming revisited : Does technology facilitate argumentative essay writing? *Language Teaching Research Quarterly*, *18*, 1-20. https://doi.org/10.32038/ltrq.2020.18.01

Reese, H. W., Parnes, S. J., Treffinger, D. J., & Kaltsounis, G. (1976). Effects of a creative studies program on structure-of-intellect factors. *Journal of Educational Psychology*, *68*(4), 401-410. https://doi.org/10.1037/0022-0663.68.4.401

Reiter-Palmon, R. (2020). The consensual assessment technique : Refinement and further development. In R. Reiter-Palmon, C. M. Fisher, & J. S. Mueller (Éds.), *Creativity at Work : A festschrift in honor of Teresa Amabile* (p. 157-165). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61311-2_15

Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2006). Productivity is not enough : A comparison of interactive and nominal brainstorming groups on idea generation and selection. *Journal of Experimental Social Psychology*, *42*(2), 244-251. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2005.04.005

Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2007). Relative accessibility of domain knowledge and creativity : The effects of knowledge activation on the quantity and originality of generated ideas. *Journal of Experimental Social Psychology*, *43*(6), 933-946. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.10.014

Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2010). The selection of creative ideas after individual idea generation : Choosing between creativity and impact. *British Journal of Psychology*, *101*(1), 47-68. https://doi.org/10.1348/000712609X414204

Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2014). Effects of problem scope and creativity instructions on idea generation and selection. *Creativity Research Journal*, *26*(2), 185-191. https://doi.org/10.1080/10400419.2014.901084

Rietzschel, E. F., Ritter, S. M., & Baas, M. (2024). A systematic review of creativity evaluation and creativity selection measurement tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. https://doi.org/10.1037/aca0000638

Rosso, B. D. (2014). Creativity and constraints : Exploring the role of constraints in the creative processes of research and development teams. *Organization Studies*, *35*(4), 551-585. https://doi.org/10.1177/0170840613517600

Ruscio, A. M., & Amabile, T. M. (1999). Effects of instructional style on problem-solving creativity. *Creativity Research Journal*, *12*(4), 251-266. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1204_3

Ryoo, J. H., Molfese, V. J., & Brown, E. T. (2018). Strategies to encourage mathematics learning in early childhood : Discussions and brainstorming promote stronger performance. *Early Education and Development*, *29*(4), 603-617. https://doi.org/10.1080/10409289.2018.1442095

Said-Metwaly, S., Fernández-Castilla, B., Kyndt, E., & Van den Noortgate, W. (2020). Testing conditions and creative performance : Meta-analyses of the impact of time limits and instructions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *14*(1), 15-38. https://doi.org/10.1037/aca0000244

Santanen, E. L., Briggs, R. O., & Vreede, G.-J. D. (2004). Causal relationships in creative problem solving : Comparing facilitation interventions for ideation. *Journal of*

Management Information Systems, *20*(4), 167-198. https://doi.org/10.1080/07421222.2004.11045783

Schmitt, L., Buisine, S., Chaboissier, J., Aoussat, A., & Vernier, F. (2012). Dynamic tabletop interfaces for increasing creativity. *Computers in Human Behavior*, *28*(5), 1892-1901. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.05.007

Seeber, I., de Vreede, G.-J., Maier, R., & Weber, B. (2017). Beyond brainstorming : Exploring convergence in teams. *Journal of Management Information Systems*, *34*(4), 939-969. https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1393303

Shepherd, M. M., Briggs, R. O., Reinig, B. A., Yen, J., & Nunamaker Jr., J. F. (1995). Invoking social comparison to improve electronic brainstorming : Beyond anonymity. *Journal of Management Information Systems*, *12*(3), 155-170. https://doi.org/10.1080/07421222.1995.11518095

Smith, S. M., Ward, T. B., & Schumacher, J. S. (1993). Constraining effects of examples in a creative generation task. *Memory & Cognition*, *21*(6), 837-845. https://doi.org/10.3758/BF03202751

Snijders, T. A. B. (2005). Power and sample size in multilevel linear models. In B. S. Everitt & D. C. Howell (Éds.), *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* (1re éd.). Wiley. https://doi.org/10.1002/0470013192.bsa492

Snijders, T., & Bosker, R. (2012). *Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London Sage Publishers.

Sosa Medina, R. (2020). *Nominal Groups? Ok Boomer! A Future-oriented Agenda for Brainstorming Studies*. Digital Research Society (DRS). https://hdl.handle.net/10292/13759

Sternberg, R. J., & Lubart, T. (1999). The concept of creativity : Prospects and paradigms. In Sternberg (Éd.), *Handbook of creativity* (p. 3-15). Cambridge University Press.

Taylor, D. W., Berry, P. C., & Block, C. H. (1958). Does group participation when using brainstorming facilitate or inhibit creative thinking? *Administrative Science Quarterly*, *3*(1), 23. https://doi.org/10.2307/2390603

The Jamovi project (Version 2.3). (2022). [Logiciel]. https://www.jamovi.org

Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration : Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, *11*(3), 54. https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054

Torrance, E. P. (1969). *Creativity. What Research Says to the Teacher, Series, No. 28*. National Education Association, 1201 Sixteenth Street, N. https://eric.ed.gov/?id=ED078435

Toumi, K., Girandola, F., & Bonnardel, N. (2021). Technologies for supporting creativity in design : A view of physical and virtual environments with regard to cognitive and social processes. *Creativity. Theories – Research - Applications*, *8*(1), 189-212. https://doi.org/10.2478/ctra-2021-0012

Valacich, J. S., Dennis, A. R., & Nunamaker, J. F. (1992). Group size and anonymity effects on computer-mediated idea generation. *Small Group Research*, *23*(1), 49-73. https://doi.org/10.1177/1046496492231004

van der Lugt, R. (2000). Developing a graphic tool for creative problem solving in design groups. *Design Studies*, *21*(5), 505-522. https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00021-1

van Eeckhout, B., Michinov, N., & Le Rudulier, K. (2025). Structuring electronic brainstorming tasks to improve group creativity : How structuring serially can benefit

idea elaboration [Special issue, Exploring the Intersection of Media, Technology, and Creativity]. *The Journal of Creative Behavior*. https://doi.org/10.1002/jocb.70023

van Ginkel, W. P., & van Knippenberg, D. (2008). Group information elaboration and group decision making : The role of shared task representations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *105*(1), 82-97. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2007.08.005

Worchel, S., Rothgerber, H., Day, E. A., Hart, D., & Butemeyer, J. (1998). Social identity and individual productivity within groups. *British Journal of Social Psychology*, *37*(4), 389-413. https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1998.tb01181.x

COLLEGE DOCTORAL BRETAGNE
EDUCATION, LANGAGES INTERACTIONS, COGNITION CLINIQUE, EXPERTISE

UNIVERSITÉ RENNES 2

Titre : Structuration de la tâche et élaboration des idées en groupe au service d'un projet à partir d'un environnement numérique

Mots clés : brainstorming, élaboration des idées, créativité en groupe, brainwriting virtuel, anonymat, performance créative

Résumé : Cette thèse examine la créativité des étudiants lors de projets de groupe en se centrant sur l'élaboration des idées, c'est-à-dire la mise en relation de plusieurs idées à partir d'un environnement numérique (Klaxoon®). Une série d'expérimentations a été réalisée pour identifier la manière de stimuler l'élaboration des idées chez des étudiants qui collaborent à un projet en proposant leurs idées sur des Post-it® virtuels. La tâche de production d'idées, ou les règles du brainstorming, étaient structurées de telle sorte à faciliter l'élaboration des idées en groupe. Les résultats d'une première étude montrent que la manière de structurer la tâche contribue à stimuler l'élaboration des idées dans les groupes d'étudiants, et ceci indépendamment du nombre d'idées produites et des groupes auxquels appartiennent les étudiants. Une structuration sérielle, où chaque étudiant est amené à rebondir sur l'idée d'un autre, s'avère plus efficace qu'une structuration libre. Les études suivantes ont analysé l'effet du mode de présentation des règles du brainstorming (simultané vs séquentiel) et/ou du mode de production des idées (anonymat vs individuation). Les résultats montrent que la présentation simultanée des règles favorise l'élaboration des idées, surtout dans un contexte d'anonymat. Ces résultats permettent de faire des recommandations sur la manière d'utiliser les environnements numériques pour encourager la créativité dans les groupes d'étudiants qui collaborent à la réalisation de projets dans l'enseignement supérieur.

Title : Task Structuring and Idea Elaboration in Group Projects Using a Digital Environment

Keywords: brainstorming, idea elaboration, group creativity, virtual brainwriting, anonymity, creative performance

Abstract: This dissertation examines students' creativity during group projects by focusing on idea elaboration, i.e. the process of linking several ideas using a digital environment (Klaxoon®). A series of experiments was conducted to identify ways of stimulating idea elaboration among students collaborating on a project by proposing ideas using virtual Post-it® notes. The idea generation task or the brainstorming rules were structured in order to facilitate idea elaboration in the groups. Results of a first study showed that the way the task was structured contributed to stimulating idea elaboration in the groups, independently of the number of ideas produced and group membership. When structured serially, with each student required to build on another participant's idea, elaboration proved to be more effective than with a free structure. Subsequent studies analyzed the effects of the mode of presentation of brainstorming rules (simultaneous vs. sequential) and/or the mode of idea production (anonymity vs. individuation). The results indicate that the simultaneous presentation of rules promoted idea elaboration, particularly in an anonymous context. These findings can provide recommendations on how to use digital environments to encourage creativity in groups of students collaborating on projects in higher education.