



Accompagner la génération d'idées : expérimenter un leader défixateur en cas de fixations hétérogènes ¹

Boudier, Justine

**MINES ParisTech, Université PSL, Centre de Gestion Scientifique (CGS), i3 UMR
CNRS, 75006 Paris, France
justine.boudier@minesparis.psl.eu**

Le Masson, Pascal

**MINES ParisTech, Université PSL, Centre de Gestion Scientifique (CGS), i3 UMR
CNRS, 75006 Paris, France
pascal.le_masson@minesparis.psl.eu**

Weil, Benoit

**MINES ParisTech, Université PSL, Centre de Gestion Scientifique (CGS), i3 UMR
CNRS, 75006 Paris, France
benoit.weil@minesparis.psl.eu**

Résumé :

Le phénomène de fixation, correspondant à la propension des individus à mobiliser des connaissances faciles d'accès, a largement été étudié par la littérature sur la créativité individuelle. Or, dans un contexte organisationnel où les équipes sont pluridisciplinaires, les leaders doivent gérer la diversité cognitive des membres de leurs équipes pour atteindre des résultats créatifs, et donc également une diversité dans les fixations. Cette étude a pour but de s'interroger sur les capacités des leaders à reconnaître l'hétérogénéité des fixations des membres de leurs équipes et à s'y adapter pour les guider vers des résultats créatifs. Nous avons mis en place un protocole expérimental où des leaders donnent des feedbacks directifs sur des idées proposées dans le cadre d'une tâche de créativité dans le but d'atteindre des idées créatives. Nos analyses ont permis de mettre en évidence différents phénomènes qui ont conduit à une meilleure défixation dans le cas de fixations hétérogènes. En effet, les participants dans notre expérience ont eu tendance à rejeter certaines idées qu'ils

¹ Les résultats de cet article ont déjà été présentés au SIG Design Theory 2021 (janvier 2021 à Paris) et à IPDMC 2021 (juin 2021 en ligne). Cet article propose une réécriture complète du papier qui avait été présenté afin d'y introduire toutes les remarques recueillies et les analyses réalisées a posteriori.



considéraient comme créatives et à accepter certaines idées qu'ils considéraient comme classiques. Dans le cas de notre étude, selon l'hétérogénéité des fixations que nous avons construite, la défixation a donc été plus facile pour les leaders ayant des fixations hétérogènes par rapport à celles des concepteurs.

Mots-clés : défixation, hétérogénéité, idéation, leadership, créativité



ACCOMPAGNER LA GENERATION D'IDEES : EXPERIMENTER UN LEADER DEFIXATEUR EN CAS DE FIXATIONS HETEROGENES

INTRODUCTION

La gestion de la créativité est désormais une compétence faisant partie intégrante du leadership puisque les entreprises ont besoin d'innovation pour prospérer (Dess & Picken, 2000; Jagersma, 2003). Ainsi, les leaders doivent aider leurs équipes à atteindre des résultats créatifs, on peut donc les qualifier de leader créatif ou de leader pour la créativité (Mainemelis et al., 2015). Pendant longtemps la littérature a présenté une vision très dichotomique de ces leaders plaidant pour des leaders soit très créatifs eux-mêmes (Coget et al., 2014) soit ne devant pas entraver les processus créatifs de leurs équipes (Amabile, 1983, 1988; Amabile & Pillemer, 2012). Grâce à une vaste revue de littérature, Mainemelis et al. parlent des premiers comme des leaders directeurs, matérialisant leur propre vision créative grâce au travail de leurs équipes (Bouty et al., 2018). Les seconds font référence à des leaders facilitateurs, favorisant l'émergence de la créativité dans leurs équipes (Mumford et al., 2018; Shalley & Lemoine, 2018). Ils introduisent également une troisième forme de leadership, les leaders intégrateurs, figures intermédiaires des leaders directeurs et facilitateurs, qui se doivent d'intégrer leur propre vision créative à celle de leurs équipes (Flocco et al., 2018; Harvey et al., 2018).

Ces trois figures classent les types de leadership pour la créativité en fonction de leur niveau de créativité et de celui de leurs équipes. Ainsi, le processus cognitif de la créativité ne semble pas totalement être pris en compte. Pourtant, lorsque l'on parle de la créativité, comme la capacité à produire des idées à la fois nouvelles et appropriées (Sternberg & Lubart, 1999), des biais cognitifs peuvent apparaître lors de la génération d'idées. La fixation fait notamment partie des biais majeurs entravant la créativité. Les effets de fixation ont longuement été étudié par des chercheurs en psychologie, parlant d'abord de fixation fonctionnelle, comme de l'incapacité à se détacher de la fonction traditionnelle d'objets pour les utiliser différemment (Adamson, 1952; Duncker, 1945; Maier, 1931). Les psychologues ont ensuite repris cette notion et l'ont étudié notamment au travers de l'impact des exemples et des connaissances précédentes sur la génération d'idées (Jansson & Smith, 1991; Smith et al., 1993). Ainsi la



fixation correspond à la propension des individus à utiliser des connaissances faciles d'accès (exemples ou connaissances précédentes) lors de la résolution d'un problème créatif (Purcell & Gero, 1996).

De récentes études ont montré que les leaders peuvent avoir une influence cognitive sur leurs équipes et avoir un impact positif pour réduire les effets de fixation (Agogué et al., 2013; Ezzat et al., 2017, 2018). Dans ces études, dont les résultats sont issus de protocoles expérimentaux, réalisés en laboratoire, les interactions sont réduites à un concepteur interagissant avec un leader cherchant à l'aider à dépasser les effets de fixation. On appelle concepteur celui qui utilise ses connaissances dans le but de générer des concepts répondant à un problème créatif donné (Hatchuel & Weil, 2003). Le leader correspond à celui qui cherche à influencer l'autre dans le but d'un objectif commun (Chemers, 2014), dans le cas présent, la défixation, c'est-à-dire le dépassement des effets de fixations pour générer des idées plus créatives. On appellera alors leader défixateur les leaders cherchant à défixer leurs équipes (Ezzat, 2017).

Grâce à ces expérimentations très contrôlées entre un concepteur, sujet de l'expérience et un leader défixateur, expérimentateur, plusieurs moyens ont été mis à jour pour surmonter les effets de fixations. L'un d'eux est l'utilisation d'exemples créatifs, en citant des exemples qui sont en dehors de la zone de fixation, alors il est possible d'aider un concepteur à générer des idées plus créatives (Agogué et al., 2013). De la même façon un leader pouvant identifier les catégories de solutions en fixation peut demander à un concepteur de ne pas générer dans ce type de catégorie ; si la catégorie est formulée de niveau suffisamment abstrait (pas une solution spécifique), alors le concepteur pourra générer plus d'idées créatives (Ezzat et al., 2018). Enfin, une autre façon d'avoir une influence cognitive est l'utilisation de feedbacks minimaux directifs, en incitant un concepteur à changer de voie lorsqu'il génère une idée en fixation et en le poussant à continuer si l'idée générée est créative, alors le leader pourra aider le concepteur à dépasser les effets de fixation auxquels il est soumis (Ezzat et al., 2017).

L'utilisation de feedback pour améliorer la créativité des membres de l'équipe nous paraît particulièrement intéressante, la littérature ayant souligné qu'un feedback donné dans un style informationnel pouvait améliorer la créativité en augmentant la motivation intrinsèque, en fournissant une référence aux individus pour juger leur propre niveau de créativité ou encore en facilitant l'acquisition de compétences pertinentes pour la créativité (Zhou, 2008). Dans le processus créatif, les feedbacks peuvent être essentiels pour aider les individus à raffiner leurs idées et être plus créatifs (Stobbeleir et al., 2017). Cependant, dans le cas de feedbacks



minimaux directifs, afin de pouvoir fournir des feedbacks efficaces dans la défixation, il faut qu'ils soient en parfaite harmonie avec les fixations du concepteur, au risque, s'ils ne le sont pas, de détériorer fortement le niveau de créativité (Ezzat et al., 2017).

Dès lors, si l'on veut utiliser ces résultats dans les organisations, le contexte se complexifie, la reconnaissance des fixations peut intervenir dans des situations où les fixations ne sont pas nécessairement homogènes. En effet, à l'heure où les équipes sont de plus en plus interdisciplinaires (van Knippenberg et al., 2004), rien ne laisse présager que les fixations soient communes à la fois entre les membres d'une même équipe mais aussi entre les membres d'une équipe et leur leader. Dès lors, cette reconnaissance des fixations afin de donner les bons feedbacks aux bons moments ne paraît pas si aisée. Deux problèmes se posent, à la fois celui de la reconnaissance de l'homogénéité ou de l'hétérogénéité des fixations mais aussi celui de la capacité du leader à s'adapter à cette différence dans la répartition des fixations.

Ainsi, cette étude a pour but de rechercher s'il existe une configuration particulière dans la répartition des fixations entre un leader et un concepteur pour laquelle le leader aura plus de facilité à donner les bons feedbacks directifs en fonction des fixations du concepteur pour ainsi l'aider à être plus créatif. Puis, au-delà de cette configuration, de se demander si un leader est capable de s'adapter aux fixations d'un concepteur afin de donner les bons feedbacks directifs au bon moment et ainsi l'aider à être plus créatif lors de la génération d'idées.

Pour couvrir ces questions, nous commençons par examiner la littérature sur les situations de génération d'idées en présence d'une diversité d'individus afin de nous rendre compte de l'impact que peut avoir l'hétérogénéité des fixations. En partant du postulat que cette diversité doit être gérée par les leaders (Bassett-Jones, 2005; Chow, 2018; Shin et al., 2012), nous nous intéressons ensuite à la reconnaissance des fixations et à la capacité d'adaptation du leader. Cela nous permet d'élaborer plusieurs hypothèses sur la façon dont les leaders pourraient réagir à la réception d'idées. Pour les tester, nous mettons en place un protocole expérimental contrôlé en laboratoire où nous simulons une interaction entre un leader (le participant à l'expérience) et un concepteur (algorithme construit pour l'expérience et contrôlé), dans laquelle le leader doit donner un feedback après chaque idée générée par le concepteur pour le pousser à être créatif. Ce protocole nous permet de tester à la fois des configurations dans la répartition des fixations (homogènes ou hétérogènes) et les capacités d'adaptation du leader face à cette différence dans la répartition des fixations. Les résultats montrent que les leaders



ont plus de facilité à diriger les concepteurs vers des idées plus créatives lorsque les fixations sont hétérogènes et qu'ils n'arrivent pas à s'adapter aux différences dans la répartition des fixations malgré une consigne les incitant à le faire. Nous menons après des analyses plus détaillées afin de comprendre les mécanismes qui ont permis d'aboutir à ces résultats, et notamment les phénomènes de rejet sur certaines catégories de solutions. Enfin, nous rediscutons ces résultats à la lumière de la littérature, puis explicitons les limites et les futures recherches pouvant être entreprises.

1. REVUE DE LITTERATURE

1.1. HETEROGENEITE DES FIXATIONS

Les leaders pour la créativité, et ainsi les leaders défixateurs, dirigent des équipes dont les membres proviennent de plusieurs disciplines, et n'ont donc pas les mêmes parcours, expériences et compétences (van Knippenberg et al., 2004). Dans la mesure où les fixations dépendent directement des connaissances mobilisées durant la génération d'idées, et sont alors relatives aux connaissances des individus (Hatchuel et al., 2017), les équipes ont toutes les chances d'être constituées de membres ayant des fixations hétérogènes. Dès lors, les leaders défixateurs voulant avoir une influence cognitive sur leurs équipes pour les aider à surmonter les effets de fixations, doivent composer avec cette hétérogénéité et gérer cette différence, notamment celle entre leurs propres fixations et celles des membres de leurs équipes.

La question, notamment de l'impact, de cette diversité au sein des équipes a longuement été étudié par la littérature, qui n'a pas complètement tranchée sur l'effet positif ou négatif de cette hétérogénéité sur les performances créatives d'une équipe (Mello & Rentsch, 2015; van Knippenberg et al., 2004). Il semblerait que l'homogénéité dans les équipes améliore la communication (Ancona & Caldwell, 1992) et que les individus soit plus enclins à travailler avec des personnes qui leur ressemblent (van Knippenberg et al., 2004). En effet, la diversité peut donner lieu à des conflits improductifs qui nuisent à la cohésion des équipes (Bassett-Jones, 2005). Des individus trop différents les uns des autres pourraient alors ne pas réussir à s'entendre dans la génération d'idées afin d'arriver un résultat créatif.

Cependant, les conflits dans les équipes ne sont pas nécessairement négatifs. Au contraire, ils peuvent améliorer la compréhension des problèmes (Pelled et al., 1999), ou apporter des critiques qui permettront de libérer la génération d'idées (Nemeth et al., 2004) et ainsi produire des idées plus créatives. Les équipes ouvertes à la diversité (Mitchell et al., 2009)



semblent intégrer des perspectives différentes (Egan, 2005) et avoir des conflits productifs (Nemeth et al., 2004; Pelled et al., 1999) pour générer de nouvelles idées.

Malgré tout, pour avoir un impact positif sur la créativité, les dirigeants doivent gérer cette diversité de manière appropriée (Bassett-Jones, 2005; Chow, 2018; Shin et al., 2012). En particulier, ils doivent être conscients de cette diversité et intégrer les perspectives des autres afin d'obtenir des idées créatives (Egan, 2005; Hoever et al., 2012).

Ainsi, pour atteindre des résultats créatifs, les dirigeants doivent agir pour contrebalancer les aspects négatifs de la diversité. Pour cela ils doivent alors savoir reconnaître qu'ils sont en présence de personnes ayant des expériences différentes et donc nécessairement des fixations différentes.

Dans le cas particulier de notre étude, où nous plaçons le leader pour la créativité dans une position où il doit encourager la génération d'idée d'un concepteur, nous pouvons nous demander à la fois si le leader sera capable de reconnaître cette différence entre ses propres fixations et celles du concepteur, puis d'avoir les bonnes réactions pour gérer cette hétérogénéité. Dans notre protocole expérimental, l'hétérogénéité se matérialise par le décalage entre les idées que le leader pourrait générer et celles générées par le concepteur. Une bonne gestion serait alors l'adaptation du leader aux fixations du concepteur en envoyant des feedbacks non pas en fonction de ce que lui pourrait juger créatif mais en accord avec les fixations du concepteur.

1.2. RECONNAISSANCE DES FIXATIONS

Pour qu'un leader puisse être en capacité de s'adapter aux fixations d'un concepteur, il faut d'abord qu'il puisse les reconnaître. Or, la reconnaissance des fixations ne paraît pas si évidente.

Si on considère dans un premier temps que le leader juge la créativité des idées selon son propre point de vue, c'est-à-dire selon ses propres fixations, on peut alors s'intéresser à sa capacité à reconnaître une réponse créative pour un problème donné. Les individus semblent être capables de discerner, parmi les idées qu'ils génèrent, celle qui serait la plus créative (Silvia, 2008). Par ailleurs, certaines études en science cognitives sur la détection de conflit ont montré que des individus devant répondre à un problème et donnant une réponse intuitive qui n'est pas la bonne réponse, s'en aperçoivent (De Neys & Glumicic, 2008; Johnson et al., 2016). Dès lors, s'il l'on transpose ces résultats à un problème de créativité, on pourrait supposer qu'un leader serait capable de reconnaître les idées non créatives des idées créatives,



puisque les premières idées générées correspondraient à un conflit avec la consigne de donner des réponses créatives. Ainsi, si un leader et un concepteur ont les mêmes fixations (on parlera de fixations homogènes), alors, le leader en reconnaissant les idées non créatives pour lui, reconnaitra celles du concepteur et sera capable de donner les feedbacks appropriés ce qui favorisera la génération d'idées plus créatives (Ezzat et al., 2017). En revanche, si le leader ne partage pas les mêmes fixations que le concepteur (on parlera de fixations hétérogènes), alors en donnant des feedbacks selon sa propre fixation, il donnera des feedbacks qui ne seront plus appropriés aux fixations du concepteur, ce qui malheureusement détériorera la génération d'idées créatives (Ezzat et al., 2017). Cela nous conduit à formuler nos trois premières hypothèses :

Hypothèse 1 : *Si un leader analyse les fixations en fonction des siennes et qu'il reconnait correctement les fixations alors un leader avec des fixations homogènes donnera plus de feedbacks corrects au concepteur que le leader avec des fixations hétérogènes*

Hypothèse 1a : *dans le cas de fixations homogènes, meilleur le leader sera à reconnaître les fixations par rapport aux siennes, plus il donnera des feedbacks corrects pour aider le concepteur à être plus créatif*

Hypothèse 1b : *dans le cas de fixations hétérogènes, meilleur le leader sera à reconnaître les fixations par rapport aux siennes, moins il donnera des feedbacks corrects n'aidant donc pas le concepteur à être plus créatif*

Cependant, une autre partie de la littérature montre que même si les leaders recherchent des idées créatives quand ils sélectionnent des idées, ils tendent à rejeter les idées hautement créatives (Licuanan et al., 2007; Mueller et al., 2011, 2014). En effet, pour ces idées, ils peuvent éprouver des difficultés à imaginer les possibilités liées à une idée et ne l'évaluent pas correctement. La structure d'un groupe et la façon dont il travaille peut également affecter les capacités à sélectionner les meilleures idées (Girotra et al., 2010). Lors de l'évaluation des idées, des biais implicites peuvent venir ternir la capacité des individus à distinguer les idées créatives, notamment s'ils sont sujets à de l'incertain et à des émotions comme la peur (Lee et al., 2017). On peut également expliquer ce phénomène de rejet de la créativité à la lumière des études menées par Berlyne (Berlyne, 1960) et plus tard par Scitovsky (Scitovsky, 1992), qui se sont inspirés des travaux du psychologue Wilhelm Wundt. Berlyne a utilisé la courbe de Wundt, qui a la forme d'une courbe en U inversé, pour représenter la préférence pour certains stimuli en fonction de leur potentiel d'excitation. En particulier, il a indiqué la nouveauté comme un facteur d'excitation possible (Berlyne, 1960). De la même manière, Scitovsky a



représenté l'agréabilité donnée par un stimulus en fonction de sa nouveauté dans une courbe de Wundt. Selon lui, ce qui n'est pas très nouveau ou peu surprenant est alors ennuyeux mais ce qui est trop nouveau est trop déstabilisant. Ainsi, le plus haut degré d'agréabilité correspond à un niveau intermédiaire. Il faut donc trouver le juste équilibre entre ce qui est trop commun ou pas assez commun pour atteindre le plus haut niveau de plaisir (Scitovsky, 1992).

Ainsi, transposée à notre situation, une idée trop classique serait notée comme peu originale et rejetée par les leaders, une idée intermédiaire serait notée comme originale et acceptée par le leader, mais une idée trop originale dépasserait le seuil de nouveauté accepté par le leader et serait donc moins bien notée et rejetée. Dès lors, on se rend compte que dans le cas de fixations homogènes entre un leader et un concepteur, ce rejet des idées trop créatives par le leader mènerait à une détérioration des performances créatives. En revanche, dans le cas de fixations hétérogènes, en rejetant les idées hautement créatives pour lui, le leader pourrait en réalité rejeter des idées qui seraient en fixation pour le concepteur, ce qui de manière fortuite améliorerait les performances créatives. Nous pouvons alors formuler trois nouvelles hypothèses :

Hypothèse 2 : *Si un leader et rejette les idées qui sont créatives selon ses propres fixations alors un leader avec des fixations hétérogènes donnera plus de feedbacks corrects au concepteur que le leader avec des fixations homogènes*

Hypothèse 2a : *dans le cas de fixations homogènes, plus le leader rejettera les idées créatives selon ses propres fixations, moins il donnera des feedbacks corrects n'aidant donc pas le concepteur à être plus créatif*

Hypothèse 2b : *dans le cas de fixations hétérogènes, plus le leader rejettera les idées créatives selon ses propres fixations, plus il donnera des feedbacks corrects pour aider le concepteur à être plus créatif*

Notre protocole expérimental, réalisé en laboratoire, dans un environnement contrôlé, nous permettra de départager ces deux premières séries d'hypothèses, voire d'identifier d'autres mécanismes dont nous n'avons pas eu la possibilité d'observer dans de précédentes expériences, à cause de la multiplicité des facteurs pouvant entrer en jeu quand il s'agit d'évaluer des idées, de les sélectionner ou d'aider des concepteurs dans leurs générations d'idées.



1.3. GESTION DES FIXATIONS

En plus de l'incertitude que nous avons sur la reconnaissance des idées du concepteur par le leader, nous pouvons aussi nous demander si une fois les fixations reconnues, le leader sera capable de s'adapter afin de donner les feedbacks appropriés par rapport à la fixation du concepteur. La diversité, une fois gérée par le leader peut être positive sur la créativité de l'équipe, en fournissant des perspectives différentes sur un problème créatif (Egan, 2005). Mais, pour ce faire, les membres de l'équipe doivent accepter et considérer la perspective de leurs collègues. En effet, une étude de Hoever et al. (Hoever et al., 2012) montre que les participants peuvent prendre en compte la perspective de l'autre pour améliorer les résultats créatifs, uniquement s'ils ont reçu l'instruction de le faire. Dès lors, transposé à notre situation, on pourrait considérer que si l'on prévient le leader qu'il peut se trouver dans une situation où sa notion de créativité n'est pas nécessairement la même que celle du concepteur alors il sera capable de s'adapter à celle du concepteur. Nous avons formulé notre dernière hypothèse en ce sens :

***Hypothèse 3 :** le leader en recevant une consigne d'adaptation par rapport aux fixations du concepteur prendra en compte la perspective du concepteur en non plus la sienne, ce qui lui permettra de donner plus de feedbacks corrects et d'atteindre plus d'idées créatives par rapport aux conditions sans consigne d'adaptation*

Ainsi pour une bonne gestion des fixations, il faudrait que le leader soit à la fois capable d'identifier clairement les fixations du concepteur puis de s'adapter à ces fixations pour donner des feedbacks appropriés et pousser le concepteur à générer des idées créatives.

2. METHODE

2.1. COLLECTE DES DONNEES

2.1.1. Participants

Pour tester nos hypothèses, nous avons choisi de nous inscrire dans une démarche expérimentale afin de contrôler finement l'impact des différentes variables sur notre objet d'étude, à savoir la capacité des leaders à donner des feedbacks directionnels corrects à un concepteur lors de la génération d'idées. Nous avons mis en place un protocole expérimental en laboratoire divisé en quatre groupes expérimentaux, faisant varier l'hétérogénéité de la fixation (fixations homogènes ou hétérogènes) et une consigne d'adaptation (présence ou non d'une consigne d'adaptation). Les différentes conditions sont résumées dans le Tableau 1.


Tableau 1: nom et description des différentes conditions expérimentales

CONDITIONS	DESCRIPTION
Homogène (N=25)	Le concepteur et le leader ont la même répartition des fixations et le leader ne reçoit aucune consigne d'adaptation
Hétérogène (N=28)	Le concepteur et le leader n'ont pas la même répartition des fixations et le leader ne reçoit aucune consigne d'adaptation
Homogène adaptative (N=26)	Le concepteur et le leader ont la même répartition des fixations et le leader reçoit une consigne d'adaptation
Hétérogène adaptative (N=29)	Le concepteur et le leader n'ont pas la même répartition des fixations et le leader reçoit une consigne d'adaptation

131 participants se sont portés volontaires pour participer à cette expérience et nous les avons répartis de manière aléatoire dans l'une des quatre conditions expérimentales, en veillant à ce qu'il y ait autant de femmes dans chaque groupe, pour neutraliser un quelconque impact du genre sur les résultats. Comme 23 participants connaissaient déjà la tâche créative, nous n'avons pris en compte que 108 réponses (69% d'hommes ; âge moyen = 23,81 ans, écart-type = 2,26). 54% d'entre eux étaient des étudiants, principalement dans des écoles d'ingénieurs (91%). 46% d'entre eux étaient employés provenant de plusieurs entreprises, la plupart avec un diplôme d'ingénieur (82%), les autres avec au moins un master (18%). Le parcours scolaire des participants nous permettait de prédire les fixations auxquelles ils seraient sujets sur la tâche de créativité choisie pour notre expérience.

L'expérience, d'une durée de 20 minutes, s'est déroulée en ligne et tous les participants ont reçu un débriefing après avoir suivi le protocole expérimental, avec quelques explications sur l'objectif de l'étude.

2.1.2. Matériel

Pour la tâche créative, nous avons utilisé la tâche de l'œuf (Agogué et al., 2013, 2015; Cassotti et al., 2016; Ezzat et al., 2017, 2018) dans laquelle il s'agit de "*Concevoir des solutions pour qu'un œuf de poule lâché d'une hauteur de dix mètres ne se casse pas*". Nous avons choisi cette tâche pour plusieurs raisons : d'abord pour ses qualités en tant que tâche créative, elle implique un problème dont les solutions sont inconnues des participants ; ensuite parce qu'elle est répétable et fiable ; puis pour la prédictibilité des fixations liées à cette tâche.



Celle-ci créative a été utilisée dans de nombreuses études permettant de valider le caractère homogène des fixations dans cette expérience. En effet, sur l'ensemble des participants, les fixations correspondent toujours aux mêmes trois catégories de solutions générées à partir des connaissances relatives à la chute d'un corps fragile : amortir le choc, protéger l'œuf, ralentir la chute (Agogué et al., 2013), cela est également vrai pour une population d'ingénieur (Agogué & Cassotti, 2013).

A partir de la théorie C-K, théorie de la conception permettant de tracer les processus de conception grâce à l'interaction de deux espaces, celui des concepts (C) et celui des connaissances (K) (Hatchuel & Weil, 2003), Agogué et al. ont établi un référentiel de ce problème créatif permettant de situer toutes les solutions de la tâche de l'œuf dans un arbre de concepts présentant dix catégories finales de solutions (Agogué et al., 2013). Parmi ces dix catégories se trouvent les trois catégories citées précédemment et correspondant aux solutions en fixation et sept autres catégories correspondant aux solutions en expansion, c'est-à-dire hors de la fixation et donc créative : interrompre la chute, agir avant la chute, agir après la chute, utiliser un dispositif vivant, modifier les propriétés de l'œuf, utiliser les propriétés naturelles de l'œuf, utiliser les propriétés de l'environnement. Ce référentiel C-K fournit un très bon outil d'analyse pour distinguer les solutions en fixation de celles qui sont créatives. Dès lors, nous pouvons l'utiliser pour faire varier artificiellement et de manière contrôlée les fixations d'un concepteur et ainsi créer une situation d'hétérogénéité entre un leader et un concepteur.

Nous avons ainsi pu construire nos deux conditions différentes faisant varier la répartition des fixations entre le leader et le concepteur. Nous avons considéré que les participants à notre expérience, prenant le rôle des leaders, seraient fixés de la même façon que les participants ayant réalisé la tâche de l'œuf dans les précédentes études. Nous avons fait le choix d'un concepteur simulé par ordinateur en utilisant des idées générées précédemment dans les études utilisant la tâche de l'œuf. Ainsi, nous pouvons facilement contrôler à la fois les fixations du concepteur mais aussi sa réaction face aux feedbacks du leader. Pour fabriquer les conditions avec des fixations homogènes nous avons construit un concepteur ayant des fixations correspondant à la littérature sur cette tâche donc sur les catégories amortir le choc, ralentir la chute et protéger l'œuf. Pour créer les conditions avec des fixations hétérogènes, nous avons imaginé le profil d'une personne raisonnant en essayant d'utiliser à profit l'environnement dans lequel elle est, de créer des illusions ou alors d'agir à des moments inattendus par rapport à la chute de l'œuf. Nous avons donc artificiellement construit un



concepteur dont les fixations correspondraient aux catégories interrompre la chute, agir après la chute et utiliser les propriétés de l'environnement.

Vous pouvez retrouver la répartition des catégories en fixation pour la construction du concepteur en fonction des conditions expérimentales dans le Tableau 2.

Tableau 2: Répartition des fixations pour la construction du concepteur dans les différentes conditions expérimentales

CATEGORIE	Concepteur avec des fixations homogènes	Concepteur avec des fixations hétérogènes
Amortir le choc	Fixation	Expansion
Protéger l'œuf	Fixation	Expansion
Ralentir la chute	Fixation	Expansion
Interrompre la chute	Expansion	Fixation
Agir avant la chute	Expansion	Expansion
Agir après la chute	Expansion	Fixation
Utiliser un dispositif vivant	Expansion	Expansion
Modifier les propriétés de l'œuf	Expansion	Expansion
Utiliser les propriétés naturelles de l'œuf	Expansion	Expansion
Utiliser les propriétés de l'environnement	Expansion	Fixation

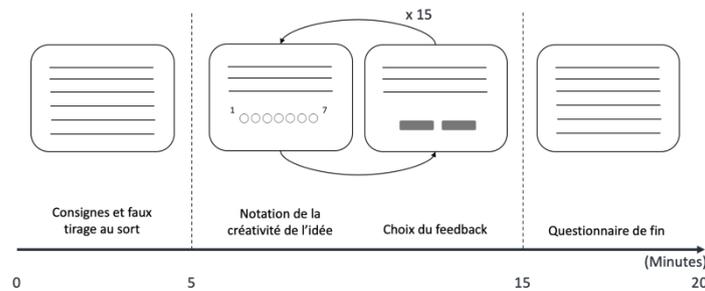
Ainsi, dans toutes les conditions, nous avons trois catégories considérées en fixation pour le concepteur et sept catégories considérées en expansion (créative) pour le concepteur. Afin de s'assurer que toutes les catégories soient représentées de manière égale, nous avons fait en sorte qu'il y ait autant d'idées dans chaque catégorie. La construction du protocole qui sera décrite dans la partie suivante prévoit une présentation de 15 idées différentes au leader. Ainsi, dans les cas extrêmes où les leaders donneraient des feedbacks ne permettant de recevoir que des idées en fixation ou que des idées en expansion, ils recevraient 15 idées de même type. Nous avons donc veillé à ce qu'il y ait sept idées dans chacune des trois catégories de fixation (21 idées en fixation au total) et trois idées dans chacune des sept catégories d'expansion (21 idées en expansion au total).



2.1.3. Procédure

Nous avons utilisé un protocole expérimental en ligne dans lequel nous avons simulé une conversation entre un concepteur et le participant, dans le rôle du leader. Les principales étapes du protocole sont représentées sur la Figure 1.

Figure 1: Principales étapes du protocole expérimental



Grâce à un faux tirage au sort (pour faire croire au participant que le rôle de leader n'était pas prédéterminé), les participants apprennent qu'ils ont tiré au sort le rôle de leader et qu'ils vont être connectés à un autre participant qui a tiré au sort le rôle du concepteur (l'autre participant dans le rôle du concepteur est en fait un algorithme que nous avons créé – selon les explications données dans la partie précédente). Ensuite, le rôle de leader leur est expliqué : après chaque idée générée par le concepteur, ils devaient d'abord évaluer la créativité de l'idée (sur une échelle allant de 1 à 7), puis choisir entre deux réactions. Soit ils pensaient que pousser le concepteur dans la même direction que l'idée générée lui permettrait d'être plus créatif, alors ils devaient envoyer le feedback « continuez sur cette piste » ; soit ils pensaient que pousser le concepteur dans la même direction ne le rendrait pas plus créatif, alors ils devaient envoyer le feedback « cherchez une autre piste ». Pour les groupes ayant reçu la consigne d'adaptation, nous avons ajouté un avertissement indiquant qu'une idée créative pour eux n'est pas nécessairement une idée créative pour le concepteur (pour les aider à adopter le point de vue du concepteur et à adapter leur feedback).

Enfin, le problème créatif posé au concepteur (la tâche de l'œuf) leur était présenté puis l'expérience en elle-même commençait (itération avec une idée proposée par le concepteur puis noté par le leader et envoi du feedback qui permet à l'algorithme de choisir la prochaine idée). Nous avons construit le concepteur de façon à ce qu'il réagisse parfaitement aux feedbacks du participant (le leader). Ainsi, si le feedback était de continuer l'idée proposée restait du même type (fixation ou expansion) mais si le feedback était de changer alors l'idée suivante était du type opposé à celle jugée par le leader (proposition d'une idée en expansion si



l'idée jugée était en fixation et inversement). Les idées proposées par le concepteur le sont de manière aléatoire parmi les ensembles de solutions en fixation et de solutions en expansion.

Pour faire croire aux participants qu'ils sont effectivement connectés avec un autre participant, nous ajoutons des délais de plus en plus longs entre les idées générées, en suivant le timing étudié par Beaty & Silvia (Beaty & Silvia, 2012).

2.2. ANALYSE DES DONNEES

Pour analyser les données et tester nos hypothèses, nous avons eu besoin de mettre en place plusieurs variables : le taux de feedbacks corrects, un indicateur de détection des fixations et un indicateur d'aversion à la créativité. La façon dont nous avons calculé ces variables est expliquée dans les paragraphes suivants.

2.2.1. Taux de feedbacks corrects

Afin de mesurer la réaction des participants aux idées qu'ils recevaient nous avons mis au point un pourcentage représentant le nombre de fois où ils donnaient les feedbacks appropriés par rapport à la fixation du concepteur sur le nombre de feedbacks données au total (soit 15). Ce que l'on appelle un feedback approprié est le feedback « cherchez une autre piste » si l'idée correspond à de la fixation pour le concepteur ou le feedback « continuez sur cette piste » si l'idée correspond à de l'expansion pour le concepteur. Dès lors, pour une même idée donnée, le feedback approprié n'est pas nécessairement le même en fonction de la condition expérimentale ; l'idée peut correspondre à de la fixation pour les conditions homogènes et à de l'expansion pour les conditions hétérogènes (voir tableau 2 pour la répartition des fixations par catégories en fonction des conditions expérimentales).

2.2.2. Détection des fixations

Afin de mesurer la façon dont les participants percevaient la créativité des idées et donc les fixations, nous avons mis en place un indicateur de détection de fixation. Pour cela, nous avons commencé par calculer le score moyen des notes de créativité données par les participants. En effet, pour chaque idée générée par le concepteur, les participants devaient donner une note allant de 1 à 7. Nous avons donc réalisé la moyenne de ces notes, que l'on appellera score moyen. Afin de vérifier si les participants étaient ou non de bons détecteurs de fixation, nous avons calculé la différence entre le score moyen et la moyenne des notes données sur les idées en fixation (selon les fixations du participant) puis la différence entre la moyenne des notes données sur les idées en expansion (selon les fixations du participant) et le score moyen. Dès lors, de bons détecteurs ont ces deux scores positifs et de mauvais détecteur de fixation ont ces deux scores négatifs. Il peut arriver des cas particuliers avec des scores



nuls (des détecteurs neutre) ou un score positif et l'autre négatif (des bons détecteurs seulement sur la fixation alors ou l'expansion et mauvais sinon).

2.2.3. Rejet de la créativité

Afin de mesurer les comportements inattendus des participants par rapport aux consignes qu'ils avaient reçus, comme le fait de noter une idée créative mais d'utiliser le feedback « cherchez une autre piste » ou de noter une idée non créative et d'utiliser le feedback « continuez sur cette piste », nous avons mis au point un indicateur de rejet de la créativité. Pour cela, nous nous sommes intéressés à deux phénomènes particuliers. Nous avons d'abord calculé le pourcentage de fois où les participants utilisaient le feedback « cherchez une autre piste » alors qu'ils donnaient une note supérieure à leur score moyen (expliqué dans la partie 2.2.2.). Ensuite nous avons calculé le pourcentage de fois où les participants utilisaient le feedback « continuez sur cette piste » alors qu'ils donnaient une note inférieure à leur score moyen. En sommant ces deux pourcentages, nous avons un score de rejet de la créativité allant de 0 à 200. Ainsi, les individus ayant moins de 100 étaient considérés comme acceptant la créativité et ceux ayant plus de 100 comme rejetant la créativité.

Comme dans notre expérience, toutes les idées ne correspondaient pas à la même fixation pour le concepteur, nous voulions aussi savoir si un rejet de la créativité sur les catégories n'ayant pas la même nature pour les concepteurs pouvait avoir un impact sur la créativité. Nous avons alors mis en place un indicateur de rejet de la créativité basé sur le même principe de calcul mais ciblé sur les catégories n'ayant pas la même nature dans nos conditions expérimentales. Ainsi le premier pourcentage est ciblé sur les catégories interrompre la chute, agir après la chute et modifier les propriétés de l'environnement (les catégories en fixation pour les conditions hétérogènes). Le second pourcentage lui est ciblé sur les catégories amortir la chute, protéger l'œuf et ralentir la chute (les catégories en fixation pour les conditions homogènes). Dès lors, cet indicateur de rejet sur l'hétérogénéité indique la tendance des participants à rejeter les idées créatives pour eux dans les catégories interrompre la chute, agir après la chute et modifier les propriétés de l'environnement et à accepter les idées non créatives pour eux dans les catégories amortir la chute, protéger l'œuf et ralentir la chute.

3. RESULTATS

Comme il n'y avait pas de différence entre les résultats des étudiants ou des employés pour chaque condition expérimentale, nous avons décidé de combiner leurs résultats par condition

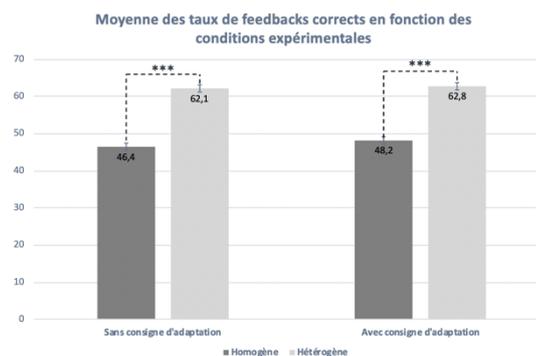


pour faire l'analyse générale. Les résultats des tests t indépendants bilatéraux le montrant sont présents dans l'annexe A.

Pour rappel, nous cherchions à savoir si les participants donnent les feedbacks appropriés à la fixation des concepteurs, s'ils détectent correctement les fixations, s'ils sont sujets à un phénomène de rejet des idées créatives et s'ils sont capables une fois averti de s'adapter à une éventuelle différence dans la répartition des fixations.

Afin de vérifier nos hypothèses, nous avons effectué une analyse de variance (ANOVA), pour analyser les différences dans les taux de feedbacks corrects pour chaque condition expérimentale. L'analyse a révélé que la condition expérimentale a un effet sur le taux de feedbacks corrects ($F(3,104)=13.4$, $p<0.001$).

Figure 2: représentation graphique des moyennes des taux de feedbacks corrects en fonction de la condition expérimentale (*) $p<0,001$**



Pour comprendre cet effet et aller plus loin dans l'analyse, nous avons réalisé des tests t indépendants bilatéraux entre les différentes conditions expérimentales (les hypothèses de normalité et d'égalité des variances étant vérifiées, nous avons réalisé des tests de Student). Comme représenté dans le diagramme à barres de la Figure 2, pour les deux groupes sans consigne d'adaptation, il y a une différence significative entre les fixations homogènes ($M = 46.4$, Écart-type = 14.1) et les fixations hétérogènes ($M = 62.1$, Écart-type = 9.78; $t(51)=-4.77$, $p<0.001$). De même, pour les deux groupes ayant reçu une consigne d'adaptation, il existe une différence significative entre les fixations homogènes ($M = 48.2$, Écart-type = 13.5) et les fixations hétérogènes ($M = 62.8$, Écart-type = 12.3; $t(53)=-4.19$, $p<0.001$). Par conséquent, les fixations hétérogènes conduisent à un meilleur taux de feedbacks corrects. Ces résultats tendent à ne pas soutenir l'hypothèse 1 où les leaders homogènes donneraient plus de feedbacks corrects et à soutenir l'hypothèse 2 où les leaders hétérogènes donnent plus de feedbacks corrects. Pour le vérifier, nous avons d'abord commencé par regarder si la capacité à détecter les fixations pouvait prédire le taux de feedbacks corrects. Pour cela, nous



avons calculé l'indicateur de détection de fixation pour chacun des participants, ce qui nous a permis de les séparer en trois groupes : les bons détecteurs, les mauvais détecteurs et les détecteurs neutres. Nous avons ensuite, pour chaque condition expérimentale, réalisé des tests t indépendants bilatéraux (les hypothèses de normalité et d'égalité des variances étant vérifiées, nous avons réalisé des tests de Student) entre bon et mauvais détecteur afin de savoir si cela influait sur le taux de feedbacks corrects. Les résultats de ces tests sont présentés dans le tableau 3, N représente le nombre de participants, M la moyenne des taux de feedbacks corrects et σ l'écart-type. Nous avons exclu 3 cas de l'analyse puisqu'ils étaient neutres pour la détection (les moyennes des idées en fixation et des idées en expansion étaient égales à leur score moyen).

Tableau 3: Répartition des participants entre bons et mauvais détecteurs et prédiction du taux de feedbacks corrects

CONDITIONS	BON DETECTEUR	MAUVAIS DETECTEUR	TEST STUDENT	DE
Homogène	N=23 ; M=47.0 ; σ =14.4	N=2 ; M=40.0 ; σ =9.43	t(23)=0.663, p=0.514	
Hétérogène	N=20 ; M=62.3 ; σ =10.4	N=8 ; M=61.7 ; σ =8.54	t(26)=0.160, p=0.874	
Homogène adaptative	N=18 ; M=52.2 ; σ =13.2	N=6 ; M=36.7 ; σ =10.1	t(22)=2.63, p=0.015	
Hétérogène adaptative	N=20 ; M=60.7 ; σ =13.3	N=8 ; M=67.5 ; σ =9.04	t(26)=-1.33, p=0.196	

Pour les conditions homogène, hétérogène et homogène avec consigne les mauvais détecteurs ont donné moins de feedbacks corrects que les bons détecteurs avec une différence significative seulement pour la condition homogène adaptative. Pour la condition hétérogène adaptative, les participants mauvais détecteur ont donnée plus de feedbacks corrects que les participants bons détecteurs, sans différence significative. Dès lors, ces résultats tendent à ne pas soutenir les hypothèses 1, 1a et 1b.

Ensuite, nous avons regardé si le rejet de la créativité pouvait prédire le taux de feedbacks corrects. Pour cela, nous avons calculé l'indicateur de rejet de la créativité pour chacun des participants, ce qui nous a permis de les séparer en deux groupes : ceux rejetant la créativité et



ceux l'acceptant. Nous avons ensuite, pour chaque condition expérimentale, réalisé des tests t indépendants bilatéraux (les hypothèses de normalité et d'égalité des variances étant vérifiées, nous avons réalisé des tests de Student) entre ceux rejetant et ceux acceptant la créativité afin de savoir si cela influait sur le taux de feedbacks corrects. Les résultats de ces tests sont présentés dans l'annexe B. Les participants ayant rejetés la créativité ont eu un moins bon taux de feedbacks corrects dans les conditions homogènes et un meilleur taux de feedbacks corrects dans les conditions hétérogènes que les participants ayant accepté la créativité, mais aucune différence significative n'a été trouvée.

Pour aller plus loin, nous avons calculé l'indicateur de rejet de la créativité sur les catégories marquant l'hétérogénéité pour chacun des participants, comme expliqué dans la partie méthodologie. Nous avons ensuite, pour chaque condition expérimentale, réalisé des tests t indépendants bilatéraux (quand les hypothèses de normalité et d'égalité des variances étaient vérifiées, nous avons réalisé des tests de Student, et si seule l'hypothèse de normalité était vérifiée, nous avons réalisé des tests de Welch) entre participants rejetant la créativité et les participants acceptant la créativité afin de savoir si cela influait sur le taux de feedbacks corrects. Les résultats sont présents dans le tableau 4, N représente le nombre de participants, M la moyenne des taux de feedbacks corrects et σ l'écart-type. Nous avons exclu de l'analyse trois cas neutres (indicateur égal à 100) et 10 cas où il n'était pas possible de calculer l'indicateur (aucune idée générée dans les catégories analysées).

Tableau 4: répartition des participants entre ceux rejetant la créativité et ceux l'acceptant sur les catégories créant l'hétérogénéité et prédiction du taux de feedbacks corrects

CONDITIONS	ACCEPTATION CREATIVITE	REJET CREATIVITE	T TEST
Homogène	N=14 ; M=53.8 ; σ =12.4	N=8 ; M=36.7 ; σ =5.04	t(20)=-3.71, p=0.001 W(18.7)=-4.56, p<0.001
Hétérogène	N=12 ; M=56.1 ; σ =9.19	N=12 ; M=66.7 ; σ =8.53	t(22)=2.92, p=0.008
Homogène adaptative	N=17 ; M=52.5 ; σ =13.3	N=7 ; M=38.1 ; σ =9.97	t(22)=-2.58, p=0.017
Hétérogène adaptative	N=16 ; M=56.3 ; σ =10.9	N=9 ; M=71.1 ; σ =10.0	t(23)=3.37, p=0.003

Dans les conditions homogènes, les participants rejetant les idées créatives ont un taux de feedbacks corrects significativement plus bas que les participants acceptant les idées créatives. Dans les conditions hétérogènes, la situation est inversée, les participants rejetant



les idées créatives ont un taux de feedbacks corrects significativement plus haut que les participants acceptant les idées créatives. Dès lors, dans le cas d'un rejet de la créativité sur les catégories impliquées dans la création de l'hétérogénéité des concepteurs, c'est-à-dire une tendance pour les participants à rejeter les idées appartenant aux catégories interrompre la chute, agir après la chute et modifier les propriétés de l'environnement, accompagné d'une tendance des participants à favoriser les idées des catégories amortir la chute, protéger l'œuf et ralentir la chute, alors les participants dans les conditions hétérogènes auront de meilleurs taux de feedbacks corrects. Ces résultats viennent supporter les hypothèses 2, 2a et 2b, dans la mesure où le rejet de la créativité intervient sur les catégories marquant l'hétérogénéité entre le concepteur et le participant.

Ensuite, pour examiner la capacité d'adaptation des leaders aux fixations des concepteurs, nous avons effectué deux tests t indépendants, en fonction de la différence des fixations (les hypothèses de normalité et d'égalité des variances étant vérifiées, nous avons réalisé des tests de Student). Aucun effet n'a été trouvé. Il n'y a pas de différence significative pour les deux groupes homogènes entre le groupe sans consigne d'adaptation ($M = 46.4$, Écart-type = 14.1) et le groupe avec consigne d'adaptation ($M = 48.2$, Écart-type = 13.5 ; $t(49) = -0.467$, $p = 0.642$). De la même manière, il n'y a pas de différence significative pour les deux groupes hétérogènes entre le groupe sans consigne d'adaptation ($M = 62.1$, Écart-type = 9.78) et le groupe avec consigne d'adaptation ($M = 62.8$, Écart-type = 12.3 ; $t(55) = -0.209$, $p = 0.835$). Par conséquent, l'hypothèse 3 n'est pas soutenue.

4. DISCUSSION

En s'appuyant sur un feedback directif minimal, les résultats ont montré qu'il est plus facile pour les leaders d'obtenir un meilleur taux de feedbacks corrects si la fixation entre eux et les concepteurs n'est pas la même. En effet, dans cette expérience, tous les groupes expérimentaux avec des fixations hétérogènes ont obtenu de meilleurs résultats par rapport aux groupes avec des fixations homogènes. Dès lors, dans la mesure où le taux de feedbacks corrects est directement lié à la créativité des idées du concepteur, puisqu'un feedback correct permet soit de mener à la génération d'une idée en expansion (si l'idée précédente était en fixation et que le feedback était « cherchez une autre piste ») soit de continuer à générer des idées en expansion (si l'idée précédente était en expansion et que le feedback était « continuez sur cette piste »), alors les leaders dans les conditions hétérogènes ont eu plus de facilité à rendre les concepteurs plus créatifs. Ainsi, dans les conditions hétérogènes, un leader donnant



des feedbacks directifs a eu plus de facilité à faire en sorte qu'un concepteur génère le moins d'idées possible en fixation et le plus d'idée possible en expansion ; ces leaders ont donc été plus efficace dans la défixation des concepteurs. L'analyse approfondie des résultats permet de mettre au jour divers mécanismes pouvant expliquer la différence qui s'est créée entre les conditions où les fixations étaient homogènes et les conditions où les fixations étaient hétérogènes.

D'abord, que ce soit dans les conditions homogènes ou hétérogènes, les leaders ont été une majorité à être de bons détecteurs. En effet, la majorité était capable de différencier une idée en fixation d'une idée en expansion, selon leur propre référentiel de fixations. Ces résultats sont en accord avec les différentes études sur la détection de conflits (De Neys & Glumicic, 2008; Johnson et al., 2016). En se plaçant dans leur propre référentiel de fixation, ils ont réussi à discerner les idées créatives des idées classiques. Cependant, cette meilleure reconnaissance des fixations ne s'est pas traduite par un meilleur taux de feedbacks corrects de manière significative, à part pour la condition homogène adaptative, laissant penser que dans le cas d'une fixation homogène une consigne forçant les leaders à considérer les fixations du concepteur pourrait les aider à donner des feedbacks plus appropriés dans le cas où ils détectent bien la fixation. Malgré tout, la reconnaissance des fixations ne semble pas suffisante pour une défixation efficace par les leaders.

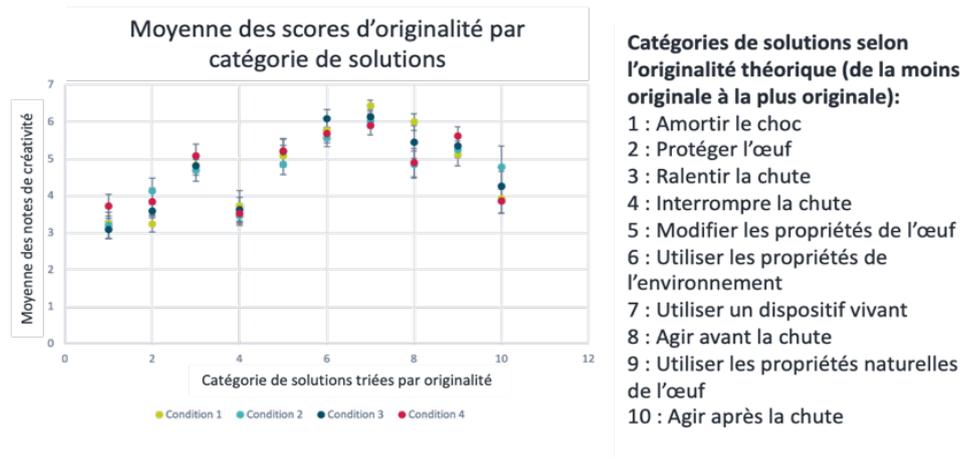
Ensuite, nous avons constaté que de manière significative, lorsque les leaders rejetait les idées créatives et favorisait les idées classiques, dans les catégories impliquées dans la création de l'hétérogénéité des fixations entre leaders et concepteurs, alors les leaders en condition d'homogénéité rejetant la créativité donnait de moins de feedbacks corrects que les leaders acceptant la créativité et les leaders en conditions d'hétérogénéité rejetant la créativité donnait de plus de feedbacks corrects que les leaders acceptant la créativité. Ce comportement explique la façon dont la différence de taux de feedbacks corrects entre les conditions homogènes et hétérogènes s'est créée.

Pour aller plus loin dans la compréhension des mécanismes ayant conduit à une meilleure défixation pour les leaders ayant des fixations différentes de celles des concepteurs, nous avons décidé de tracer les notes moyennes de créativité données par les participants, par catégorie d'idées, en fonction de l'originalité théorique de chaque catégorie. Les résultats sont présentés sur la Figure 3. Pour classer les catégories par originalité, nous avons utilisé les fréquences des solutions les plus données par les participants résolvant cette tâche créative grâce aux données présentes dans l'étude d'Agogué (Agogué et al., 2013) : les catégories ayant



la fréquence la plus élevée sont jugées comme non créatives et les catégories ayant la fréquence la plus basse sont jugées comme les plus créatives (originales) car elles correspondent à des solutions peu données par les participants. Le classement est présenté à droite de la figure.

Figure 3: Moyenne des notes de créativité par catégories de solutions données par les leaders, tracées en fonction de l'originalité théorique des catégories de solutions



En traçant les moyennes des scores d'originalité donnés par les leaders, par rapport à l'originalité de la catégorie, nous pouvons voir la forme d'une courbe de Wundt. Ainsi, les idées peu originales sont bien notées comme telles, les idées intermédiaires sont notées comme originales, mais les idées trop originales sont moins bien notées. En effet, lorsqu'on propose des idées trop originales aux leaders, ceux-ci auront du mal à les reconnaître comme originales et à les accepter car elles seront trop éloignées de leurs fixations et donc trop déstabilisantes (de la même manière qu'un stimulus trop nouveau entraînait un degré de désagrément plus élevé dans la courbe tracée par Scitovsky (Scitovsky, 1992)). Ainsi, même si l'on demande aux leaders de pousser les concepteurs à être créatifs, ceux-ci auront tendance à rejeter les idées trop originales pour eux. S'il s'avère que ces idées rejetées par les leaders sont en fait des fixations pour les concepteurs, alors dans le cas d'une fixation hétérogène, les leaders favoriseront la défixation des concepteurs. Si on regarde par exemple la catégorie « agir après la chute », les leaders ont noté les idées comme créatives (à l'exception de la condition hétérogène adaptative pour qui les notes s'approchent de la moyenne) et pourtant toutes les conditions ont rejeté ces idées en utilisant majoritairement le feedback « Cherchez une autre piste ». Ces résultats sont cohérents avec les études montrant que les idées très originales ont tendance à être rejetées par les individus (Blair & Mumford, 2007; Licuanan et al., 2007). Dans notre expérimentation, cette catégorie était en expansion pour les conditions homogènes et en fixation pour les conditions hétérogènes. Ainsi, en adoptant le même



comportement face aux idées, la nature différente des idées (expansion ou fixation pour les concepteurs), a favorisé la défixation par le leader dans le cas de fixations hétérogènes.

Ce rejet de certaines idées peut s'expliquer par différents facteurs. En effet, certaines idées peuvent être mises en œuvre avec plus ou moins de facilité et il semble que les individus puissent avoir des difficultés à prédire le potentiel d'une idée à long terme (Berg, 2019), ainsi les idées dont le potentiel n'est pas directement perçu peuvent être rejetées par les leaders. Une autre raison de ce rejet peut résider dans les traits de caractère des leaders, car les experts plus conservateurs préféreront les idées originales, utiles et réalisables (Sukhov et al., 2018). La faisabilité semble également être un facteur de jugement des idées, or certaines idées pourraient être jugées comme non réalisables en raison de la difficulté de mise en œuvre. Ainsi, le rejet d'une idée par les leaders pourrait en fait être une connaissance de faisabilité que les leaders transmettent au concepteur par le feedback, permettant alors la défixation dans le cas de connaissances hétérogènes et donc de fixations hétérogènes.

Néanmoins, nous nous serions attendus à ce que cet effet soit modéré par la consigne d'adaptation, mais cela n'a pas été le cas. En effet, nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les groupes avec et sans consigne d'adaptation. Ces résultats divergent des études montrant que lorsqu'on demande aux individus de prendre en compte la perspective des autres, on obtient des résultats plus créatifs (Hoever et al., 2012). On aurait pu penser qu'en demandant aux leaders de prêter attention au fait qu'une idée qui est créative pour eux peut ne pas l'être pour les concepteurs, alors ils auraient pu modifier leurs stratégies de feedback pour les adapter aux fixations des concepteurs avec lesquels ils interagissent.

Ainsi, il semble qu'il soit difficile pour les leaders de prendre conscience des fixations des autres et de les juger correctement. Ceci est cohérent avec une étude de Runco & Smith (Runco & Smith, 1992) qui a montré que seulement 42% des idées classiques des autres étaient correctement identifiées. Ainsi, dans notre étude, cette mauvaise identification des idées classiques et créatives conduit à des taux de créativité qui ne sont pas maximaux et qui ne s'améliorent pas malgré les consignes de prise en compte de la fixation des autres.

Enfin, nous pouvons questionner la nature de l'hétérogénéité. En effet, dans notre expérimentation, les leaders ont eu des comportements particuliers notamment pour deux des catégories qui avaient une nature différente pour les concepteurs. Les idées de la catégorie « interrompre la chute » ont été jugées peu créatives par toutes les conditions expérimentales (bien que normalement créatives pour le leader) et, en accord avec leur notation, les leaders ont plutôt utilisé le feedback « cherchez une autre piste ». Ce comportement a ainsi favorisé



les conditions hétérogènes pour lesquelles cette catégorie était une catégorie de fixation. Le second comportement particulier a été le rejet des idées de la catégorie « agir après la chute » qui a également favorisé les conditions hétérogènes. Dès lors, la bonne défixation s'est effectuée grâce à une double erreur, dans le diagnostic de la fixation et dans la capacité à accepter des idées créatives. Il n'est ainsi pas certain que nous aurions eu les mêmes résultats avec une hétérogénéité construite différemment.

5. LIMITES ET PROCHAINES RECHERCHES

Afin de pouvoir contrôler les résultats de notre expérience, nous l'avons menée dans un environnement entièrement contrôlé. De cette façon, nous avons pu annihiler les variables qui sont présentes dans les organisations mais qui auraient pu nous empêcher de conclure sur les résultats de l'expérience. En particulier, l'interaction a été menée via un écran d'ordinateur et non en face à face avec un concepteur, avec une seule personne et des interactions limitées à un simple feedback. Afin de pouvoir étendre ces résultats aux organisations, des études complémentaires devraient être menées pour réintroduire les interactions entre les participants dans l'expérience. En effet, de nombreuses études ont montré que les équipes hétérogènes peuvent être sources de conflits improductifs (Bassett-Jones, 2005). Ainsi, pour que les résultats sur l'hétérogénéité restent positifs, les leaders doivent s'assurer qu'ils se trouvent dans un environnement exempt de conflits improductifs et, si nécessaire, gérer ces conflits afin qu'ils ne détériorent pas les résultats sur la performance créative.

En plus de cela, nous avons utilisé un problème créatif dénué de tout contexte industriel. Nous avons fait ce choix afin de pouvoir contrôler très finement les fixations des participants et des concepteurs mais il est possible que le contexte industriel et organisationnel ait impact sur la capacité des leaders à s'adapter à différents types d'hétérogénéité. En plus de cela, dans les industries, leaders et concepteurs ont l'occasion d'échanger et donc de se transmettre des connaissances afin de pouvoir enrichir les idées générées, ce qui n'était pas possible dans cette expérimentation. Il faudrait ainsi mener des études plus approfondies pour savoir si lorsque la possibilité est donnée aux leaders et aux concepteurs d'échanger alors la reconnaissance des fixations et l'adaptation des leaders devient plus aisée pour la défixation. Cette étude peut également conduire à d'autres recherches pour explorer les mécanismes d'apprentissage qui pourraient permettre aux leaders d'en savoir plus sur les fixations des membres de leurs équipes et ainsi les guider plus efficacement. Par exemple, certaines stratégies de feedback pourraient être testées dans de futures expériences pour améliorer les



résultats et aider les leaders à rendre leurs équipes plus créatives. Dans cette étude, il semble qu'il était difficile pour les leaders d'identifier les fixations des personnes avec lesquelles ils interagissaient, notamment en cas d'hétérogénéité ; il pourrait donc également être intéressant de mettre en place une méthode d'apprentissage qui permettrait aux leaders de savoir si leurs fixations sont proches ou éloignées de celles du concepteur afin d'adapter leur stratégie de feedback. Il pourrait aussi être intéressant de tester différents profils de leaders pour savoir si les connaissances du leader peuvent jouer un rôle particulier et si certaines connaissances ont un plus fort impact que d'autres dans la recherche de la défixation. De la même façon, plusieurs types d'hétérogénéité pour les concepteurs pourraient être testés afin de vérifier leur impact sur la défixation.

6. CONCLUSION

Ce papier met en évidence plusieurs phénomènes qui entrent en jeu dans la défixation d'un concepteur par un leader. D'abord, les leaders peuvent éprouver des difficultés à juger correctement les idées et à s'adapter aux fixations des concepteurs. Ensuite, même si certaines idées sont correctement jugées créatives, un phénomène de rejet peut apparaître et donc agir favorablement ou défavorablement sur la défixation en fonction de la nature des idées pour le concepteur. Dès lors, il serait possible que les leaders en donnant les feedbacks incluent inconsciemment des connaissances liées à la faisabilité des idées et adoptent une stratégie de jugement par la faisabilité. Cette stratégie s'avère particulièrement payante dans le cas de fixations hétérogènes puisque les leaders apportent en fait des connaissances que les concepteurs n'ont pas. Les leaders permettraient alors à leurs équipes de se rapprocher de leur propre structure de connaissances et ainsi d'emprunter les voies des solutions plus créatives. Ainsi, dans les équipes hétérogènes, une stratégie pour les leaders serait d'encourager les idées qu'ils connaissent personnellement et de décourager les idées trop créatives. Cela conduirait à la défixation de l'équipe, et augmenterait la performance créative.

Cette recherche a des impacts dans les choix des leaders par rapport à la diversité des équipes. En effet, si un leader doit donner des feedbacks à des membres de son équipe, alors il est préférable qu'il n'ait pas les mêmes fixations. Ainsi, ses connaissances ne doivent pas être alignées avec celles de son équipe. Il pourra alors, sans effort d'adaptation défixer les membres de son équipe simplement en les attirant sur sa propre fixation.

Cette étude éclaire également les leaders sur l'impact qu'ils peuvent avoir sur la créativité de leurs équipes lorsqu'ils donnent des feedbacks directifs en fonction des personnes à qui ils



s'adressent. Dès lors, avant de donner des feedbacks les leaders devraient être conscients d'une éventuelle diversité qui pourrait exister entre eux et les membres de leurs équipes afin d'orienter de la meilleure façon possible la génération d'idée. S'ils partagent exactement les mêmes connaissances sur un sujet donné, il est préférable qu'ils ne réagissent pas aux idées générées, au risque de détériorer la créativité de l'équipe.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Matthieu Denoux pour son aide dans la construction informatique du protocole expérimental en ligne. Cette recherche fait partie du projet AppLeaC de l'Agence Nationale de la Recherche (projet ANR-18-CE26-0013-01).

REFERENCES

Adamson, R. E. (1952). Functional fixedness as related to problem solving: A repetition of three experiments. *Journal of Experimental Psychology*, 44(4), 288–291.

Agogué, M., & Cassotti, M. (2013). *Understanding fixation effects in creativity: A design-theory approach*. International conference on engineering design, iced13, Seoul, Korea.

Agogué, M., Kazakçi, A., Hatchuel, A., Masson, P. L., Weil, B., Poirel, N., & Cassotti, M. (2013). The Impact of Type of Examples on Originality: Explaining Fixation and Stimulation Effects. *The Journal of Creative Behavior*, 48(1), 1–12.

Agogué, M., Le Masson, P., Dalmasso, C., Houdé, O., & Cassotti, M. (2015). Resisting classical solutions: The creative mind of industrial designers and engineers. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(3), 313–318.

Amabile, T. (1983). The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376.

Amabile, T. (1988). A model of creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123–167.

Amabile, T., & Pillemer, J. (2012). Perspective on the Social Psychology of Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1).

Ancona, D. G., & Caldwell, D. F. (1992). Demography and Design: Predictors of New Product Team Performance. *Organization Science*, 3(3), 321–341.

Bassett-Jones, N. (2005). The Paradox of Diversity Management, Creativity and Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 14(2), 169–175.

Beaty, R. E., & Silvia, P. J. (2012). Why do ideas get more creative across time? An executive interpretation of the serial order effect in divergent thinking tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), 309–319. h



Berg, J. M. (2019). When silver is gold: Forecasting the potential creativity of initial ideas. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 154, 96–117.

Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. McGraw-Hill Book Company.

Blair, C. S., & Mumford, M. D. (2007). Errors in Idea Evaluation: Preference for the Unoriginal. *Journal of Creative Behavior*, 41(3), 197–222.

Bouty, I., Gomez, M.-L., & Stierand, M. (2018). The Creative Leadership Practices of Haute Cuisine Chefs. In *Creative Leadership*. Routledge.

Cassotti, M., Camarda, A., Poirel, N., Houdé, O., & Agogué, M. (2016). Fixation effect in creative ideas generation: Opposite impacts of example in children and adults. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 146–152.

Chemers, M. M. (2014). *An Integrative Theory of Leadership* (Psychology Press).

Chow, I. H.-S. (2018). Cognitive diversity and creativity in teams: The mediating roles of team learning and inclusion. *Chinese Management Studies*, 12(2), 369–383.

Coget, J.-F., (Rami) Shani, A. B., & Solari, L. (2014). The lone genius, or leaders who tyrannize their creative teams: An alternative to the “mothering” model of leadership and creativity. *Organizational Dynamics*, 43(2), 105–113.

De Neys, W., & Glumicic, T. (2008). Conflict monitoring in dual process theories of thinking. *Cognition*, 106(3), 1248–1299.

Dess, G. G., & Picken, J. C. (2000). Changing roles: Leadership in the 21st century. *Organizational Dynamics*, 28(3), 18–34.

Duncker, K. (1945). On Problem-Solving. *Psychological Monographs*, 58(5).

Egan, T. M. (2005). Creativity in the Context of Team Diversity: Team Leader Perspectives. *Advances in Developing Human Resources*, 7(2), 207–225.

Ezzat, H. (2017). *Leader for Creativity: Modelling and Experimenting Defixation-oriented Leadership* [Business administration]. PSL Research University.

Ezzat, H., Agogué, M., Le Masson, P., Weil, B., & Cassotti, M. (2018). Specificity and Abstraction of Examples: Opposite Effects on Fixation for Creative Ideation. *Journal of Creative Behavior*, 54(1), 115–122.

Ezzat, H., Camarda, A., Cassotti, M., Agogué, M., Houdé, O., Weil, B., & Masson, P. L. (2017). How minimal executive feedback influences creative idea generation. *PLOS ONE*, 12(6), Article e0180458.

Flocco, N., Canterino, F., Cirella, S., Coget, J.-F., & Shani, A. B. (Rami). (2018). Exploring Integrative Creative Leadership in the Filmmaking Industry. In *Creative Leadership*. Routledge.



- Girotra, K., Terwiesch, C., & Ulrich, K. T. (2010). Idea Generation and the Quality of the Best Idea. *Management Science*, 56(4), 591–605.
- Harvey, S., Kou, C., & Xie, W. (2018). Leading for Creative Synthesis: A Process-Based Model for Creative Leadership. In *Creative Leadership*. Routledge.
- Hatchuel, A., Masson, P. L., & Weil, B. (2017). C-K theory: Modelling creative thinking and its impact on research. In *Creativity, Design Thinking and Interdisciplinarity* (Frédéric Darbellay, Zoe Moody, Todd Lubart, pp. 169–183). Springer.
- Hatchuel, A., & Weil, B. (2003). A new approach of innovative design: An introduction to CK theory. *The International Conference on Engineering Design*, DS31_1794FPC.
- Hoever, I. J., van Knippenberg, D., van Ginkel, W. P., & Barkema, H. G. (2012). Fostering team creativity: Perspective taking as key to unlocking diversity's potential. *Journal of Applied Psychology*, 97(5), 982–996.
- Jagersma, P. K. (2003). Innovate or die. *Journal of Business Strategy*, 24(1), 25–28.
- Jansson, D. G., & Smith, S. M. (1991). Design fixation. *Design Studies*, 12(1), 3–11.
- Johnson, E. D., Tubau, E., & De Neys, W. (2016). The Doubting System 1: Evidence for automatic substitution sensitivity. *Acta Psychologica*, 164, 56–64.
- Lee, Y. S., Chang, J. Y., & Choi, J. N. (2017). Why Reject Creative Ideas? Fear as a Driver of Implicit Bias Against Creativity. *Creativity Research Journal*, 29(3), 225–235.
- Licuanan, B. F., Dailey, L. R., & Mumford, M. D. (2007). Idea evaluation: Error in evaluating highly original ideas. *The Journal of Creative Behavior*, 41(1), 1–27.
- Maier, N. R. F. (1931). Reasoning in humans. II. The solution of a problem and its appearance in consciousness. *Journal of Comparative Psychology*, 12(2), 181–194.
- Mainemelis, C., Kark, R., & Epitropaki, O. (2015). Creative Leadership: A Multi-Context Conceptualization. *Academy of Management Annals*, 9(1), 393–482.
- Mello, A. L., & Rentsch, J. R. (2015). Cognitive Diversity in Teams: A Multidisciplinary Review. *Small Group Research*, 46(6), 623–658.
- Mitchell, R., Nicholas, S., & Boyle, B. (2009). The Role of Openness to Cognitive Diversity and Group Processes in Knowledge Creation. *Small Group Research*, 40(5), 535–554.
- Mueller, J., Melwani, S., & Goncalo, J. (2011). The Bias Against Creativity: Why People Desire But Reject Creative Ideas. *Psychological Science*, 23, 13–17.
- Mueller, J., Wakslak, C. J., & Krishnan, V. (2014). Construing creativity: The how and why of recognizing creative ideas. *Journal of Experimental Social Psychology*, 51, 81–87.
- Mumford, M. D., Durban, C., Gujar, Y., Buck, J., & Todd, E. M. (2018). Leading Creative



Efforts: Common Functions and Common Skills. In *Creative Leadership*. Routledge.

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.

Pelled, L. H., Eisenhardt, K. M., & Xin, K. R. (1999). Exploring the Black Box: An Analysis of Work Group Diversity, Conflict, and Performance. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 1–28.

Purcell, A. T., & Gero, J. S. (1996). Design and other types of fixation. *Design Studies*, 17(4), 363–383.

Runco, M. A., & Smith, W. R. (1992). Interpersonal and intrapersonal evaluations of creative ideas. *Personality and Individual Differences*, 13(3), 295–302.

Scitovsky, T. (1992). *The joyless economy: The psychology of human satisfaction* (Rev. ed). Oxford University Press.

Shalley, C. E., & Lemoine, G. J. (2018). Leader Behaviors and Employee Creativity: Taking Stock of the Current State of Research. In *Creative Leadership*. Routledge.

Shin, S. J., Kim, T.-Y., Lee, J.-Y., & Bian, L. (2012). Cognitive Team Diversity and Individual Team Member Creativity: A Cross-Level Interaction. *Academy of Management Journal*, 55(1), 197–212.

Silvia, P. J. (2008). Discernment and creativity: How well can people identify their most creative ideas? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2(3), 139–146.

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.

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

Stobbeleir, K. E. M. de, Ashford, S. J., & Buyens, D. (2017). Self-Regulation of Creativity at Work: The Role of Feedback-Seeking Behavior in Creative Performance. *Academy of Management Journal*.

Sukhov, A., Sihvonen, A., Olsson, L. E., & Magnusson, P. R. (2018). That makes sense to me: Openness to change and sensemaking in idea screening. *International Journal of Innovation Management*, 22(08), 1840009.

van Knippenberg, D., De Dreu, C. K. W., & Homan, A. C. (2004). Work Group Diversity and Group Performance: An Integrative Model and Research Agenda. *Journal of Applied Psychology*, 89(6), 1008–1022.

Zhou, J. (2008). Promoting Creativity through Feedback. In *Handbook of organizational creativity* (J. Zhou & C. E. Shalley (Eds.)), pp. 125–145).



ANNEXES

ANNEXE A : TESTS T INDEPENDANTS BILATERAUX PAR CONDITION ENTRE LES PARTICIPANTS EMPLOYES ET CEUX ETUDIANTS

CONDITIONS	TEST T INDEPENDANT (STUDENT)
Homogène	t(23)=1,27 ; p=0,22
Hétérogène	t(26)=-0,61 ; p=0,55
Homogène adaptative	t(24)=-0,80 ; p=0,43
Hétérogène adaptative	t(27)=-0,40 ; p=0,70

ANNEXE B : TESTS T INDEPENDANTS BILATERAUX PAR CONDITION ENTRE LES PARTICIPANTS REJETANT LA CREATIVITE ET CEUX L'ACCEPTANT

CONDITIONS	ACCEPTATION CREATIVITE	REJET CREATIVITE	TEST DE STUDENT
Homogène	N=23 ; M=47.5 ; σ =14.0	N=2 ; M=33.3 ; σ =9.43	t(23)=1.4, p=0.176
Hétérogène	N=21 ; M=61.6 ; σ =10.3	N=7 ; M=63.8 ; σ =8.48	t(26)=-0.513, p=0.612
Homogène adaptative	N=23 ; M=49.3 ; σ =13.9	N=3 ; M=40.0 ; σ =6.67	t(24)=1.12, p=0.272
Hétérogène adaptative	N=28 ; M=62.6 ; σ =12.5	N=1 ; M=66.7 ; σ =x	t(27)=-0.319, p=0.752