

Titre: Conception d'un jeu sérieux sur la communication pour favoriser le travail d'équipe
Title:

Auteur: Etienne Delavenay
Author:

Date: 2023

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Delavenay, E. (2023). Conception d'un jeu sérieux sur la communication pour favoriser le travail d'équipe [Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal].
Citation: PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/54878/>

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/54878/>
PolyPublie URL:

Directeurs de recherche: Samuel Bassetto
Advisors:

Programme: Maîtrise recherche en génie industriel
Program:

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

**Conception d'un jeu sérieux sur la communication pour favoriser le travail
d'équipe**

ETIENNE DELAVENAY

Département de mathématiques et de génie industriel

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

Génie industriel

Août 2023

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

Conception d'un jeu sérieux sur la communication pour favoriser le travail d'équipe

présenté par **Etienne DELAVENAY**

en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

Mario BOURGAULT, président

Samuel Jean BASSETTO, membre et directeur de recherche

Jean-Marc FRAYRET, membre

REMERCIEMENTS

Je souhaiterais tout d'abord remercier Samuel BASSETTO d'avoir accepté d'être mes directeurs de recherche et de m'avoir accompagné durant ce projet.

Je remercie également Polytechnique Montréal et l'INP Génie Industriel de Grenoble de m'avoir donné la possibilité de partir en double diplôme, ce qui m'a permis de réaliser ce projet.

Enfin il me semble essentiel de remercier tous les membres du CIMAR-LAB ainsi que toutes les personnes qui ont parlé avec moi de ce projet. En effet, il n'aurait pas pu arriver à son terme sans les différentes discussions que nous avons pu avoir et vos retours.

RÉSUMÉ

Le travail d'équipe est un des facteurs qui contribue aux succès des initiatives d'amélioration continue. Il peut également être la cause de l'échec de ces méthodes dans une organisation s'il est négligé par l'entreprise. Le travail d'équipe est un des concepts de l'amélioration continue qui mènent le moins souvent à des actions concrètes.

Une revue de littérature permet de comprendre les enjeux des modèles de travail d'équipe et la manière dont les outils soutiennent son développement. On constate que la communication est une notion présente dans plusieurs modèles. Cependant, les outils existants se concentrent sur la circulation des informations dans l'entreprise et la visualisation de données pour évaluer l'efficacité d'une équipe. On propose donc de créer un nouvel outil pour favoriser la qualité des communications plutôt que leur quantité.

L'étude mène donc à la création d'un nouvel outil appelé Blablteam. Il permet aux joueurs de découvrir le modèle de Guillaume Dulude. Un test a été réalisé pour déterminer s'il remplissait bien cinq critères de qualité d'un jeu sérieux identifiés dans la littérature.

Les tests ont révélé que la forme de Blablteam permettait bien aux participants de se former sur la communication. De plus, cet outil était agréable d'utilisation et motivant pour les participants, ce qui montre que sa forme est adaptée. On peut donc dire qu'il s'agit bien d'un jeu sérieux et qui permette de présenter les concepts de la communication de manière simple. Cependant, les tests montrent qu'il serait préférable d'utiliser un autre cadre théorique, car celui utilisé dans cette étude contient trop de notions pour être découvert en une seule utilisation de l'outil.

La discussion propose trois voies de poursuites d'études : la recherche d'un nouveau modèle de communication qui convient à cette utilisation, l'étude de l'impact au long terme de l'outil et l'étude de l'outil en organisation réelle pour confirmer les résultats dans un contexte différent.

ABSTRACT

Teamwork is one of the factors influencing the success of continuous improvement in organisations. It can also be the cause of the failure of these methods in an organisation if it is neglected by the company. However, it is also one of continuous improvement concepts that least often leads to concrete action.

A review of the literature provides an understanding of the issues involved in teamwork models and the way in which tools support its development. It can be seen that communication is a notion present in several models and represents a way to achieve efficient teamwork. However, existing tools focus on the circulation of information within the company and the visualisation of data to assess a team's effectiveness. In this study, we propose to create a new tool to improve the quality of communications rather than their quantity.

This study led to the creation of a new tool named Blablateam. It allows players to discover the communication framework of Guillaume Dulude. The quality of this tool was examined through five criteria found in an article that provides a framework to evaluate serious game quality.

The tests revealed that the format of Blablateam allowed it to qualify as a serious game. Furthermore, test members estimated that the tool was pleasant to use and motivating. We can therefore say that it is a serious game that presents the concepts of communication in a simple way. However, the tests also showed that the use of another theoretical framework could be beneficial. The one use in Blablateam contains too many notions for players to discover them all in a single use of the tool.

The discussion suggests three avenues for further study: the search for a new model suitable for this use, the study of long term impact of Blablateam and the study of this tool in real organisations to confirm the results of this study in a different context.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ.....	IV
ABSTRACT	V
TABLE DES MATIÈRES	VI
LISTE DES TABLEAUX.....	IX
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	X
LISTE DES ANNEXES.....	XI
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE	4
2.1 Méthodologie	4
2.2 Modèles théoriques	5
2.2.1 Modèles multifacteurs	5
2.2.2 Études partielles	8
2.2.3 Modèle de rôle.....	10
2.2.4 Modèle de communication interpersonnelle	13
2.2.5 Conclusion partielle.....	15
2.3 Implantations et outils	17
2.3.1 Outils d'identification des rôles	17
2.3.2 Outils de visualisation et communication formelle.....	19
2.3.3 Jeux sérieux	22
2.3.4 Méthode de gestion	22
2.4 Conclusion.....	24
CHAPITRE 3 MÉTHODE DE RECHERCHE	26

3.1	Problématique.....	26
3.2	Méthodologie	27
3.2.1	Méthodologie de conception	28
3.2.2	Méthodologie du test final.....	29
CHAPITRE 4 CONCEPTION DE L'OUTIL		30
4.1	Spécification.....	30
4.2	Cycles de conception et validations	33
4.3	Proposition BlablaTeam.....	37
4.3.1	Mise en place.....	37
4.3.2	Transmission de connaissances	37
4.3.3	Cartes « imprévus »	38
4.3.4	Déroulement d'un tour de jeu.....	39
4.4	Conclusion du chapitre.....	39
CHAPITRE 5 PROTOCOLE DE TEST		41
5.1	Collecte de données.....	41
5.2	Déroulement des tests.....	42
5.3	Choix des groupes	43
CHAPITRE 6 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION		45
6.1	Différences entre les groupes	45
6.2	Motivation	46
6.3	Engagement.....	46
6.4	Expérience utilisateur	48
6.5	Difficulté d'utilisation.....	49
6.6	Fonction.....	50

6.6.1	Utilisation de tous les thèmes.....	50
6.6.2	Impact sur l'identification des thèmes et des solutions.....	51
6.7	Bilan	57
CHAPITRE 7	DISCUSSION	58
7.1	Retour sur l'étude	58
7.2	Limites et poursuites de recherche	59
CHAPITRE 8	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	62
RÉFÉRENCES	63
ANNEXES	732

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 Tableau présentant les rôles de Belbin (Moultrie, 2016) et propositions libres de traduction des noms des rôles.....	12
Tableau 2.2 Comparatif des points essentiels des modèles étudiés précédemment.....	16
Tableau 2.3 Tableau récapitulatif des caractéristiques des outils observés	24
Tableau 4.1 Bilan des retours sur le premier prototype, après test au laboratoire	34
Tableau 4.2 Retours sur le second prototype, après test au laboratoire	36
Tableau 6.1 Résultats obtenus pour évaluer l’engagement des participants	47
Tableau 6.2 Résultats obtenus en étudiant l’expérience utilisateur	48
Tableau 6.3 Résultats obtenus en étudiant la difficulté d’utilisation	49
Tableau 6.4 Nombre de thèmes identifiés correctement ou non par chaque groupe	53
Tableau 6.5 Valeurs P et conséquences sur l’hypothèse nulle pour les identifications de thèmes correctes	54
Tableau 6.6 Valeurs P et conséquences sur l’hypothèse nulle pour les identifications de thèmes incorrectes	54
Tableau 6.7 Nombre de solutions identifiées correctement ou non par groupe.....	55
Tableau 6.8 Valeurs P et conséquence sur l’hypothèse nulle pour les propositions de solutions correctes	56
Tableau 6.9 Valeurs P et conséquence sur l’hypothèse nulle pour les propositions de solutions incorrectes	56

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

TQM	Total quality management
MBTI	Myers Briggs Type indicator

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	PRESENTATION DES 10 THEMES CHOISIS POUR L'OUTIL.....	71
ANNEXE B	EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE PRÉ-JEU VIERGE.....	73
ANNEXE C	EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE POST-JEU VIERGE.....	77
ANNEXE D	EXEMPLES DE CARTES IMPRÉVUS DU JEU BLABLATEAM.....	81
ANNEXE E	EXEMPLE DE CARTE DILEMME DU JEU BLABLATEAM.....	82
ANNEXE F	PLATEAU DE LA PROPOSITION BLABLATEAM.....	83
ANNEXE G	RÈGLES ET DOCUMENTS RESSOURCES FOURNIS AVEC LA PROPOSITION BLABLATEAM.....	84

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Selon Sanchez et Blanco, l'amélioration continue est un concept qui rencontre une attention croissante. Selon eux, plusieurs définitions de cette notion existent. Certaines caractéristiques sont communes à toutes les définitions : l'amélioration continue est un cycle qui doit se répéter constamment, ce cycle doit impliquer tous les individus de l'organisation, son objectif est de réduire les gaspillages et de trouver de nouvelles pistes d'amélioration. Une définition est proposée dans l'article de Sanchez et Blanco. L'amélioration continue serait «le processus continu d'amélioration d'une organisation, avec la participation de tous ces membres» (Sanchez et Blanco, 2014). On constate que cette définition insiste sur deux parties de l'amélioration continue : l'implication de chacun et la recherche constante d'améliorations.

Le concept d'amélioration continue peut être retrouvé dans les méthodes de management et gestion de la qualité comme le Total Quality Management (TQM) (Miller, 1996), Lean (Lawal *et al.*, 2014), Kaizen (Suárez-Barraza *et al.*, 2011), Six sigma (Savolainen et Haikonen, 2007). Selon Kovacevic, le Lean est à la fois une philosophie et une méthode de management. L'objectif de cette philosophie est d'éliminer les gaspillages en utilisant des méthodes et outils comme la méthodologie 5S, Kaizen ou le management visuel (Kovacevic *et al.*, 2016). Barnas propose un exemple d'implantation du Lean dans une organisation. Sa méthode comprend des mécanismes standard de détection et résolution de problème. Elle prend également en compte le besoin de réaliser des réunions régulières pour observer les performances et le besoin d'avoir un fonctionnement standard pour la direction (Barnas, 2011).

Les méthodes utilisant l'amélioration continue sont mises en place dans plusieurs domaines comme l'industrie automobile (Joshi *et al.*, 2015) ou les hôpitaux québécois (Houle *et al.*, 2015). Un sondage mené par Soliman en 2013 a montré que sept projets d'implantation du Lean sur dix échouent. Selon cet auteur, cet important taux d'échec serait dû à des implantations se concentrant uniquement sur la réduction des coûts et à une culture d'entreprise inadaptée (Soliman, 2013). L'important taux d'échec serait donc dû à une utilisation non complète des méthodes, plutôt que parce qu'elles ne sont pas adaptées.

Plusieurs auteurs ont voulu préciser les raisons de l'échec de certaines initiatives d'amélioration continue. McLean a effectué une revue de littérature de ces articles. Cet auteur trouve 144 articles sur ce sujet, publiés depuis 1995. Ces articles lui permettent de dire qu'un mauvais déploiement

des méthodes d'amélioration continue est une raison d'échec mentionné dans plusieurs articles. Pour que les méthodes atteignent les résultats obtenus, l'implantation des méthodes d'amélioration continue ne doit pas être symbolique ou incomplète, mais elle doit également être suffisamment lente et avoir des objectifs atteignables (McLean *et al.*, 2017). Keough insiste sur l'importance d'associer les méthodes d'amélioration continue, et plus particulièrement la méthode Kaizen, à d'autres processus. Ces derniers devraient permettre de faciliter le développement et le soutien des employés, mais également de modifier la vision et les objectifs de l'organisation. Cet article vient confirmer qu'il n'est pas efficace d'utiliser les méthodes d'amélioration continue comme des outils isolés (Keough, 2012). Cette revue et l'article de Keough nous permettent de confirmer que l'amélioration continue doit être un concept présent dans de multiples processus de l'entreprise et non être utilisé comme un outil isolé.

Kriswanto a étudié les facteurs qui participent au succès de la TQM dans un cadre hospitalier. Il constate que l'amélioration continue est positivement reliée au travail d'équipe, à l'engagement des participants, et à la formation des acteurs (Jonny et Kriswanto, 2017). Malgré l'importance de ces facteurs, Jaca remarque que les organisations ne leur accordent pas une importance égale. Les facteurs liés aux résultats sont plus souvent implantés que ceux liés au fonctionnement au long terme de l'amélioration continue. Le sondage de cette étude montre que le travail d'équipe et la participation sont deux critères qui mènent moins souvent à des activités que les autres critères de qualité (Jaca *et al.*, 2012).

Unzueta a également proposé un cadre de référence pour mettre en place un processus d'implantation de l'amélioration continue. Il remarque que le degré d'acceptation des notions de l'amélioration continue reste faible dans les organisations. En particulier, l'hétérogénéité des équipes utilisées pour le test rend complexe l'implantation concrète de mesure systématique pour faciliter le travail d'équipe. En conséquence, le taux d'acceptation de la notion de travail d'équipe est le plus faible observé dans son étude (Unzueta *et al.*, 2020). Le travail d'équipe peut donc être identifié comme un des enjeux à étudier pour augmenter le taux de succès des initiatives d'amélioration continue. Cette étude serait d'autant plus intéressante, car ce facteur de succès est un de ceux qui mènent au moins d'action.

Grâce à une revue de littérature, nous allons identifier quels sont les enjeux et modèles du travail d'équipe, ainsi que les modèles existants. Ce début de revue nous permettra d'identifier plusieurs points d'importance, notamment la communication entre les acteurs. La suite de la revue de littérature nous permettra d'identifier les solutions existantes pour faciliter la communication dans les organisations.

On montrera qu'il manque un modèle de communication qui permette d'outiller de manière pragmatique et opérationnelle les personnes engagées dans les communications informelles inhérentes au travail d'équipe. Nous appelons ce type de modèle un modèle de communication complet. Il en ressort alors la question suivante : comment intégrer un modèle de communication complet dans un outil d'amélioration du travail d'équipe ?

Afin de répondre à cette question, on commencera par définir le cadre de communication choisi pour cette étude. Notre choix s'arrêtera sur le cadre conçu par Guillaume Dulude. Le chapitre 3 de ce document présente l'élaboration de la problématique, ainsi que la méthodologie de conception et le cadre utilisé pour les tests. Le chapitre 4 permettra de revenir sur le processus de conception, et de présenter l'outil.

Enfin, un test formel, présenté dans le chapitre 5, permettra d'évaluer si l'outil remplit bien les spécifications fixées au début du processus de conception. Les résultats de ces tests sont présentés dans le chapitre 6. Ces tests seront centrés sur l'étude de la qualité de l'outil selon le modèle d'Abdellatif (Abdellatif *et al.*, 2018). Cette étape est nécessaire pour savoir s'il est possible d'étudier l'impact de l'outil sur le travail d'équipe. L'objectif est donc d'observer si l'outil remplit sa fonction afin de permettre à d'autres études d'observer son influence sur le travail d'équipe.

Une fois les résultats des tests présentés et interprétés, une discussion permettra de mentionner les possibilités de poursuite de recherche et les améliorations possibles du protocole expérimental.

CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE

2.1 Méthodologie

On cherche à observer les modèles existants de travail d'équipe, et les outils permettant de supporter le travail d'équipe.

La base de données Engineering Village et le moteur de recherche Google Scholar ont été utilisés pour cette revue de littérature. Les articles parlant des outils dans les organisations ont été obtenus grâce à la requête « teamwork AND tool AND organisation » dans la base de données Engineering Village. Cette recherche a renvoyé 58 articles. La lecture des abstracts de ces articles nous permet d'en retenir 18 qui correspondent au besoin de notre étude. Ces articles présentent un outil particulier et justifient son intérêt par rapport aux modèles de travail d'équipe. Les articles qui ne sont pas retenus parlent des outils comme d'un élément très anecdotique, sans fournir une quantité d'information suffisante pour être utile à notre étude.

Les modèles de travail d'équipe ont été récoltés grâce à une étude des références de revues de littératures trouvées sur Google Scholar grâce à la requête « Teamwork “literature review” 2018-2023 ». Cette recherche renvoie 638 résultats. Une lecture rapide des abstracts nous a permis d'identifier un grand nombre d'articles qui mentionnaient le travail d'équipe sans s'intéresser particulièrement à ce sujet. De plus, ce moteur de recherche renvoyait une quantité importante de résultats dupliqués. Après revue, 27 articles sont retenus pour cette revue.

Cette revue de littérature est séparée en deux parties distinctes. La première permet d'examiner les modèles existants du travail d'équipe afin de le définir et comprendre les facteurs qui influent sur ce dernier. Dans la seconde partie, on observera les outils permettant de faciliter le travail d'équipe, et notamment ceux qui font l'objet d'article les replaçant dans un cadre théorique. Cela nous permettra de déterminer quelles sont les approches classiques des outils ayant pour objectif de faciliter le travail d'équipe et d'identifier si tous les concepts des modèles de communication sont représentés.

2.2 Modèles théoriques

Un article de Kozlowski permet d'identifier les connaissances disponibles dans la littérature au sujet du travail d'équipe. Cet auteur remarque notamment que les études semblent concentrées sur l'étude d'équipes déjà formées, ainsi que leur efficacité. Plusieurs classifications existent pour classer les équipes en fonction des fonctions de l'équipe, mais également de leur environnement.

Cet auteur insiste cependant sur les difficultés que peut poser la notion d'efficacité de l'équipe. L'impact de l'environnement de l'équipe et de sa direction a un impact reconnu qui n'est pas clairement identifié. Ce manque serait dû à la nature des études qui ont été réalisées. En effet, une étude réalisée en laboratoire ne peut pas rendre compte du contexte complexe dans lequel une équipe réelle peut se trouver. Les différents facteurs qui mènent à une équipe efficace sont interdépendants. De plus, il n'est pas toujours possible de déduire qu'une équipe évolue si on observe que ces composantes individuelles évoluent. Cependant, l'auteur indique également que la composition d'une équipe semble également un facteur essentiel dans le succès d'une équipe (Kozlowski et Bell, 2001).

Une étude réalisée par Arora a pour but d'observer les liens entre plusieurs variables qui caractérisent le succès d'une équipe de développement informatique. L'auteur considère quatre notions : le but, les rôles, les processus et les relations dans les équipes de professionnels. L'étude montre que ses quatre notions sont corrélées. En conséquence, Arora estime que le travail d'équipe est un phénomène complexe, car il dépend de plusieurs facteurs. Le travail d'équipe agit sur la performance des équipes. La formation d'équipe est donc un domaine auquel il faudrait s'intéresser pour qu'une organisation soit efficace (Arora *et al.*, 2023).

Cependant, on peut se demander si les quatre facteurs considérés par Arora sont les seuls qui agissent sur le travail d'équipe. On s'intéresse donc aux autres modèles cherchant à identifier les facteurs qui agissent sur le travail d'équipe.

2.2.1 Modèles multifacteurs

Plusieurs auteurs se sont intéressés à la question du travail d'équipe. Partant de l'idée que le travail d'équipe est un sujet complexe, ils cherchent à établir une liste des facteurs qui influencent son efficacité et ainsi le modéliser.

Dickinson et McIntyre proposent d'utiliser une revue de littérature pour concevoir un modèle complet du travail d'équipe. Son modèle part du principe que la performance d'une équipe dépend de la performance de ces membres. Cependant, la performance d'un individu dépend de celle des autres membres de l'équipe. Un modèle du travail d'équipe doit donc évaluer les performances individuelles et collectives de l'équipe.

Cet article identifie sept composantes essentielles pour atteindre un travail d'équipe efficace : la communication, l'orientation de l'équipe, la méthode de direction, la surveillance des performances, les retours, l'esprit d'entraide et la coordination.

Selon Dickinson et McIntyre, la communication représente le fait de transmettre activement des informations entre deux personnes, en utilisant une méthode appropriée. L'orientation de l'équipe est l'attitude qu'ont les membres d'une équipe vis-à-vis des autres membres et de sa direction. Cette notion regroupe aussi la notion de cohésion d'équipe. La méthode de direction implique que les dirigeants doivent s'engager pour assurer que les activités d'organisations de l'équipe permettent bien aux membres de réaliser leur activité. La surveillance des performances implique que les membres d'une équipe sont attentifs aux avancées et activités des autres membres. Cela implique que chacun comprenne les tâches des autres membres et la sienne. Cette notion permet alors d'utiliser des « retours », c'est-à-dire le fait de donner et chercher un retour de la part de ces collègues sur ces activités, afin d'adapter le fonctionnement de l'équipe. L'esprit d'entraide implique que certaines tâches ne sont pas uniquement liées à un membre de l'équipe. Cela permet à d'autres personnes de venir aider quelqu'un qui est soumis à une charge de travail trop importante. Enfin, la coordination est le fait d'utiliser ce que les ce qui est perçu grâce aux autres notions pour rendre les activités cohérentes et atteindre l'objectif de l'équipe (Dickinson et McIntyre, 1997).

Hoegl prend également le parti de proposer un modèle du travail d'équipe avant de réaliser son étude. Selon cet auteur, les recherches précédentes utilisent souvent des mesures trop imprécises du travail d'équipe, qui limitent trop sa complexité. Sachant que le travail d'équipe dépend de plusieurs facteurs, il est possible que certains aient un impact plus important sur le succès des projets de l'équipe. Cette idée ne peut pas être intégrée dans une étude si elle utilise un modèle simplifié du travail d'équipe.

Hoegl identifie six notions qui caractérisent la qualité du travail d'équipe : la communication, la coordination, l'équilibre des contributions, le soutien mutuel, l'effort et la cohésion (Hoegl et

Gemuenden, 2001). Parmi ces notions, plusieurs correspondent exactement à celles du modèle de McIntyre.

La communication est nommée expressément dans les deux modèles que nous avons observés. On note également que certains concepts ont des descriptions similaires. On remarque que l'équilibre des contributions et le soutien mutuel reprennent les idées des notions de surveillance des performances, retour et esprit d'entraide du modèle de McIntyre.

Selon Dickinson et McIntyre, la communication serait « l'échange actif d'information entre au moins deux membres d'une équipe » (Dickinson et McIntyre, 1997). Selon Hoegl, la communication d'une équipe peut être caractérisée par la fréquence et la formalisation des échanges, ainsi que par l'ouverture des participants. D'après cet auteur, la communication doit être formelle, mais également informelle. Pour rendre le fonctionnement d'une équipe plus efficace, les membres doivent pouvoir communiquer directement entre eux. Une certaine ouverture d'esprit est nécessaire pour encourager le partage d'idées et le travail d'équipe (Hoegl et Gemuenden, 2001). La communication est un concept étudié dans de nombreux domaines comme les mathématiques grâce à la théorie de Shannon (Chen, 2016), les neurosciences (Falk et Scholz, 2018), l'intelligence artificielle (Hancock *et al.*, 2020). Dans le cadre de notre étude, nous allons nous focaliser sur la communication interpersonnelle formelle et informelle, dans un contexte d'équipe de travail.

Une nouvelle notion introduite dans le modèle de Hoegl est celle d'effort. L'effort représente l'exigence collective sur l'effort que chacun doit accomplir pour remplir l'objectif de l'équipe. Cela signifie que pour atteindre un travail d'équipe efficace, il est nécessaire que ces membres soient conscients de la quantité d'effort qui leur est demandé et l'accepte. Une répartition équitable de l'effort dans l'équipe est également essentielle (Hoegl et Gemuenden, 2001).

Les notions de ces modèles se retrouvent dans d'autres articles, comme celui de Salas. L'objectif de cet auteur est de présenter un modèle incluant uniquement les principales composantes du travail d'équipe. Ce modèle diffère également, car il reconnaît l'influence qu'a le contexte de l'équipe sur l'efficacité des critères de qualité. Une solution qui fonctionne pour un certain type d'équipe pourrait ne pas donner les mêmes résultats pour une équipe dans un contexte différent.

Cet auteur identifie cinq concepts, qu'il nomme les « Big five du travail d'équipe ». Ces concepts sont différents de ceux utilisés en psychologie et désignent les cinq composants principaux du travail d'équipe selon Salas. Ces concepts sont : la méthode de direction, la surveillance mutuelle

de la performance, le soutien mutuel, l'adaptabilité et l'orientation de l'équipe. En plus de ces notions, une équipe a besoin de mécanismes de coordination pour assurer son succès (Salas *et al.*, 2005).

On remarque de nouveau que certains concepts sont identiques à ceux d'autres modèles. L'adaptabilité est une nouvelle notion qui d'après Salas, représente la capacité d'une équipe à faire varier ces activités pour répondre aux perturbations. Cela requiert une compréhension globale du contexte de l'équipe pour reconnaître les perturbations et leurs effets. L'adaptabilité permet ensuite de mettre à jour les activités de coordination pour les adapter au nouveau contexte (Salas *et al.*, 2005).

L'examen de ses modèles nous permet d'identifier plusieurs concepts clefs du travail d'équipe. En particulier, la communication, la répartition des tâches, la méthode de direction et l'attention aux autres membres de l'équipe reviennent dans plusieurs modèles. On voit que le travail d'équipe est une question qui touche des concepts comme la gestion d'un groupe et la communication interpersonnelle.

Certaines études viennent spécifier d'autres enjeux du travail d'équipe, sans fournir de modèles complets de ce dernier. On s'intéresse maintenant aux résultats obtenus dans ses études.

2.2.2 Études partielles

Les articles ne donnant pas un aperçu complet du travail d'équipe étudient généralement un point particulier des modèles vus précédemment. Dans cette partie, on s'intéresse plus particulièrement aux modèles parlant des notions de modèles mentaux et des méthodes de management.

2.2.2.1 Modèles mentaux

Kozlowski reconnaît l'influence des mécanismes cognitifs de groupe sur le fonctionnement de l'équipe. Selon cet auteur, la notion de modèle mental désigne la perception qu'a le groupe des facteurs de son environnement. Cela suppose que les connaissances des membres d'une équipe sont positionnées selon un cadre commun. L'utilisation de modèles mentaux communs est, selon Kozlowski, un des prérequis pour que le travail d'équipe soit efficace (Kozlowski et Bell, 2001).

Selon Arora, les modèles mentaux demandent une communication verbale et non verbale. Un modèle contiendrait des connaissances sur l'environnement de l'équipe, mais également sur les

rôles de ces partenaires, leurs responsabilités, les procédures et le rythme des tâches. Arora suppose également que pour atteindre une communication efficace, les participants doivent pouvoir comprendre ce que pense l'autre personne et déterminer leurs intentions (Sycara et Sukthankar, 2006).

Un article de Kneisel évalue la possibilité d'influencer les modèles mentaux. Afin de former des modèles communs, les membres d'une équipe ont besoin de communiquer directement pour échanger des informations et revenir sur leurs expériences. L'étude de Kneisel montre que la réflexion peut permettre une croissance des modèles plus rapide et constante. Dans cette étude, « la réflexion » désigne un temps donné où les participants répondent à des questions pour évaluer leur ressenti face aux processus de l'équipe, leur stratégie et leurs objectifs. Cette étude montre que la réflexion permet aux groupes d'atteindre des modèles de meilleure qualité tout en réduisant les divergences individuelles (Kneisel, 2020).

Nous avons vu que, dans le domaine du travail d'équipe, les modèles mentaux désignent la façon dont les individus perçoivent les contraintes de leur environnement. Les équipes sont rarement isolées et doivent s'inscrire dans le cadre d'une organisation. Cela implique que la méthode de management de l'équipe est un des éléments de l'environnement de l'équipe qui doit être considéré. On s'intéresse maintenant aux différentes méthodes de management des équipes, afin d'identifier leur impact sur le travail d'équipe.

2.2.2.2 Impact du leadership

Nous avons vu que le style de management avait une influence sur le travail d'équipe. Il s'agit cependant d'un facteur externe, qui ne dépend généralement pas des membres de l'équipe.

Selon Martono, les méthodes de management peuvent être classées selon trois catégories :

- Le management situationnel : Ces méthodes reposent sur les capacités du dirigeant pour adapter la méthode de management à la situation. Selon Martono, cette méthode n'est pas adaptée, car elle dépend fortement des capacités du dirigeant et n'est donc pas fiable. Le dirigeant veut que les employés adhèrent à la vision et la philosophie de l'entreprise.
- Le leadership transformationnel : Il s'agirait de méthodes où le dirigeant a pour objectif de motiver ces employés pour obtenir le meilleur résultat possible. Dans ces méthodes, les employés sont motivés par des raisons intrinsèques ainsi que par la vision de l'entreprise.

- Le leadership adaptatif : Ces méthodes reposent sur l'idée que les employés ne suivent pas forcément le choix du dirigeant.

L'article présente ensuite les résultats obtenus en testant un mode de leadership adaptatif. L'auteur trouve que le leadership adaptatif affecte positivement le travail d'équipe. L'étude conclut également qu'établir une méthode collaborative de résolution de conflit est un moyen efficace d'encourager le travail d'équipe (Martono *et al.*, 2020).

Selon Kozlowski, la recherche sur le leadership est rarement généralisable au cas des équipes, car les études négligent le fait qu'une équipe évolue au fil du temps. Le style de leadership requis pour une équipe dépend fortement du contexte. Cela signifie que les dirigeants d'équipe doivent comprendre les particularités d'une équipe, mais également disposer des compétences nécessaires pour adapter leurs décisions au contexte de l'équipe (Kozlowski et Ilgen, 2006).

Ces études nous permettent de constater que le travail d'équipe dépend également du contexte organisationnel dans lequel se trouve l'équipe, et de sa capacité à développer des modèles mentaux communs. La création de modèles communs demande du temps et de la réflexion. De plus, la méthode utilisée pour diriger une équipe doit dépendre du contexte. Pour être efficaces, les équipes ont besoin de méthodes de gestion particulières.

Les études précédentes considèrent toutes le travail d'équipe comme une variable affectée par des facteurs individuels et environnementaux. À l'inverse, certains chercheurs pensent que le travail d'équipe peut être modélisé en spécifiant les interactions entre les acteurs. Cette idée a permis de créer des modèles de rôles.

2.2.3 Modèle de rôle

Certains modèles identifient l'interaction entre les membres d'une équipe comme l'origine du travail d'équipe. Ces modèles présentent des méthodes concrètes d'utiliser l'idée de Kozlowski, qui dit que le choix des membres d'une équipe est essentiel pour obtenir une équipe efficace (Kozlowski et Bell, 2001). Le modèle de Belbin propose une classification des rôles dans une équipe qui, selon lui, permet d'obtenir des équipes efficaces. Dans ce modèle, un rôle serait « une tendance à agir, contribuer et se connecter avec les autres d'une façon particulière (Moultrie, 2016).

Le modèle de Belbin se concentre sur les interactions entre les acteurs du travail d'équipe pour garantir son succès. Selon le site de l'université de Cambridge, ce modèle utilise neuf rôles qui

définissent les manières de contribuer des acteurs ainsi que les interactions entre ces derniers. Le succès d'une équipe viendrait alors de la variété de rôles dont disposent ces membres (Moultrie, 2016). Le tableau 2.1 donne un aperçu de la fonction de chaque rôle de ce modèle.

Tableau 2.1 Tableau présentant les rôles de Belbin (Moultrie, 2016) et propositions libres de traduction des noms des rôles

Rôle	Fonction
Shaper (« Motivateur »)	Encourager les autres à avancer, savoir travailler sous pression
Implementer (« Organisateur »)	Aider à transformer les idées en réalisations, planifier efficacement les projets
Completer finisher (« Perfectionniste »)	Chercher les erreurs, vérifier que les livrables sont prêts à temps
Coordinator (« Coordinateur »)	Préciser les objectifs, encourager la prise de décision, facilitation la délégation des tâches
Teamworker (« Soutien d'équipe »)	Éviter les conflits, écouter les exigences de chacun
Ressource investigator (« Promoteur »)	Explorer de nouvelles opportunités, former des contacts
Plant (« Créatif »)	Trouver des idées de solution aux problèmes, faire preuve de créativité
Monitor evaluator (« Concepteur »)	Considérer toutes les options possibles, évaluer leur pertinence de manière objective
Specialist (« Expert »)	Fournir des connaissances et compétences peu communes

Afin de choisir un rôle, un individu doit généralement utiliser un test sur sa perception du travail d'équipe. En conséquence, l'attribution des rôles pourrait être amenée à changer, car l'expérience et la maturité des membres de l'équipe peuvent changer (Moultrie, 2016).

La revue de littérature effectuée par Arietza précise le fonctionnement de ce modèle. L'attribution d'un rôle dépend de données variées concernant : la personnalité, les capacités, les valeurs, la motivation, les contraintes du milieu, l'expérience et l'apprentissage. L'importance de chaque rôle dépend également de l'avancée du projet qui demande de travailler en équipe.

D'autres études remarquent que les rôles sont fortement corrélés, ce qui pourrait suggérer qu'il est difficile de les différencier. Cependant, l'article conclut en indiquant que, bien que la séparation des rôles de Belbin puisse être discutée, l'idée d'utiliser des rôles pour caractériser le travail d'équipe peut fonctionner (Aritzeta *et al.*, 2007).

En spécifiant les rôles, Belbin a proposé une vision différente du travail d'équipe. Bien que la séparation des différents rôles soit débattable, les auteurs considérés dans cette revue s'accordent pour dire que ce modèle permet bien de représenter le travail d'équipe. En spécifiant les relations entre les acteurs, ce modèle vient indirectement modifier les communications formelles entre les acteurs. Cela nous ramène à la question des communications formelles et informelles mentionnées par les modèles multifacteurs. Afin d'identifier les contraintes des communications informelles, on s'intéresse à un modèle de communication interpersonnelle. Il s'agit du modèle proposé par Guillaume Dulude.

2.2.4 Modèle de communication interpersonnelle

Guillaume Dulude explique dans l'avant-propos de son ouvrage qu'il est réducteur de réduire la communication à une « soft skill ». La communication permet d'atteindre un objectif. Les connaissances en communication sont un des facteurs principaux qui contribuent à remplir cet objectif. Cependant, ce domaine est vu comme une « soft skill » et est enseigné avec moins de rigueur que d'autres domaines scientifiques. Cependant, la communication serait une science précise sur laquelle on dispose de beaucoup de données. Son ouvrage est donc centré sur les raisons qui font qu'une communication est efficace, plutôt que sur les effets qu'elle peut avoir.

Selon cet auteur, la communication est un échange d'« énergie ». Dans ce contexte, l'énergie désigne la valeur qui est associée à un sujet pour les interlocuteurs. Deux personnes parlant d'un sujet important mobiliseront plus d'« énergie » que s'il s'agit d'un sujet trivial. L'objectif d'une discussion entre deux personnes est toujours de manipuler l'énergie, d'une façon ou d'une autre. L'origine de l'énergie permet de créer une distinction entre deux types : l'énergie interne et externe.

L'énergie interne représente la valeur qu'un individu accorde à des notions personnelles comme son identité, ces valeurs. L'énergie externe est la valeur accordée aux relations, au statut social. Cette seconde source d'énergie est souvent mise en avant dans les communications et génère souvent beaucoup d'anxiété.

Un niveau d'énergie est associé à chaque sujet en fonction de leur importance. Quelqu'un qui communique protégera les sujets au niveau d'énergie élevé et refusera de les aborder si la vulnérabilité n'est pas assez élevée. Cette variable augmente en même temps que les individus augmentent leur confiance dans la relation. Elle est également modifiée par d'autres facteurs externes de notre environnement, comme le nombre de personnes présentes, les objets...

Pour permettre la communication, les deux interlocuteurs doivent être prêts à parler ou écouter. La communication ne peut avoir lieu que si un seul interlocuteur est en « Go parole » et tous les autres en « Go écoute ». Cela signifie qu'une personne se prépare à exposer ces idées, pendant que les autres se préparent mentalement à les recevoir. Si une personne est en « No go écoute » ou une seconde en « Go parole », alors la communication ne fonctionnera pas. Une personne ne peut être en Go écoute que si son attention entière est tournée vers son interlocuteur. Il n'est donc pas possible de diviser son attention lors d'une communication.

Communiquer avec quelqu'un suppose également que les deux interlocuteurs ont un intérêt à transmettre des informations. Il est donc nécessaire de s'assurer que les deux interlocuteurs ont bien un but similaire.

Afin de communiquer efficacement, il est nécessaire de réagir aux signaux de notre interlocuteur. Ces derniers sont analysés par un système conscient guidé par l'attention et un système inconscient. Le système inconscient perçoit plus de signaux que le système conscient et les traduit en émotion. Il permet de transmettre des informations sur notre état personnel et sur celui de nos interlocuteurs face aux paroles et comportements de chacun. Il est donc essentiel d'être à l'écoute de soi-même et des autres.

Enfin, son ouvrage présente une technique appelée « reflet ». Il s'agit d'une reformulation de l'idée qu'a voulu transmettre notre interlocuteur, après avoir écouté son propos. Cette reformulation vise à le rassurer en lui montrant que son message a bien été compris (Dulude, 2020).

2.2.5 Conclusion partielle

Nous avons pu voir que plusieurs modèles de travail d'équipe existent. Il est possible de les classer selon deux catégories : les modèles de rôle et les modèles multifacteurs. Un modèle multifacette met l'accent sur la complexité du travail d'équipe et le nombre de composantes qui détermine son efficacité. Les modèles de rôle partent du principe que le travail d'équipe vient de l'interaction de plusieurs personnes. En attribuant des modèles comportementaux à chaque rôle, il est possible de créer des conditions de travail d'équipe efficace.

Les modèles de rôles viennent orienter les communications formelles entre les membres d'une équipe. Ce besoin de communication formelle et informelle est également reconnu par les auteurs établissant des modèles multifacteurs. Le tableau 2.2 met en évidence les points communs et les différences entre ces différents modèles.

Tableau 2.2 Comparatif des points essentiels des modèles étudiés précédemment

Auteurs du modèle	Type de modèle	Origine du travail d'équipe	Moyen d'encourager le travail d'équipe
McIntyre et Dickinson	Multi-facteurs	Attitude et direction de l'équipe, attention, retours, soutien, coordination, communication	Contrôler les sept facteurs de succès de ce modèle
Hoegl	Multi-facteurs	Communication, Coordination, équilibre des charge, soutien mutuel, effort, cohésion	Tenir compte de chacun de ses facteurs
Salas	Multi-facteurs	Méthode de direction, surveillance mutuelle, soutien mutuel, adaptabilité, orientation de l'équipe	Gérer le processus de fonctionnement de l'équipe
Kozlowski	Multi-facteurs	Contexte de l'équipe, tâche, processus de l'équipe, modèles mentaux	Parvenir à gérer les quatre critères d'efficacité de ce modèle
Belbin	Rôles	Interaction entre les rôles	Diversifier les rôles des membres de l'équipe

Le modèle de Guillaume Dulude permet d'identifier les contraintes de la communication interpersonnelle. Cet auteur considère la communication comme un échange d'énergie. Plusieurs facteurs influencent l'énergie maximale utilisable dans une communication. Ces critères concernent la position des participants vis-à-vis de leur interlocuteur, les retours effectués, la confiance accordée et l'environnement des participants.

Ces modèles décomposent les composantes du travail d'équipe. Étant donné la complexité de la notion de travail d'équipe, il pourrait être intéressant d'observer quels outils sont mis en place pour concrétiser les principes de ses modèles.

2.3 Implantations et outils

Plusieurs types d'outils existent pour faciliter la mise en place et le suivi du travail d'équipe d'une organisation. On retrouve notamment des outils basés sur des modèles de rôles, des outils de visualisation des données des équipes, mais également des méthodes de management ou des jeux permettant aux membres d'une équipe de communiquer. Chaque type d'outil présente des caractéristiques différentes, qui sont étudiées dans la suite de cette revue de littérature. Le tableau 2.3 présente les différences de forme et fonction des outils observés.

2.3.1 Outils d'identification des rôles

On commence par s'intéresser aux méthodes pour mettre en place les modèles de rôles. Aranzabal a essayé d'implanter le modèle de Belbin dans des activités universitaires durant les cycles 2016-2017 et 2019-2020. Son article fournit des résultats sur les possibilités d'utilisation actuelle de ce modèle. Dans son étude, les étudiants commencent par être sensibilisés au travail d'équipe, avant de découvrir progressivement les rôles de Belbin. Les participants peuvent ensuite identifier le rôle qui leur convient grâce à plusieurs questionnaires et une séance où ils peuvent expérimenter puis réfléchir sur le rôle choisi. Enfin, des équipes sont formées suivant ce modèle pour la suite et fin du projet.

Le protocole mis en place par les chercheurs met en avant l'importance du processus de choix de rôles. Dans cette étude, les participants sont amenés à choisir le rôle de Belbin qui, selon eux, leur convient. Afin de découvrir quel rôle leur correspond, les étudiants ont rempli des questionnaires pour évaluer leur réaction face à 10 situations. Les participants ont également la possibilité de faire remplir des copies à d'autres personnes pour avoir un avis extérieur. Ensuite, les participants peuvent découvrir les rôles lors d'un cours théorique. Finalement, les équipes finales sont formées afin d'inclure des étudiants de chaque rôle. Une réflexion sur le rôle qu'ils ont occupé et sa fonction vient après ce travail.

L'auteur remarque que les équipes formées en équilibrant les rôles du modèle de Belbin obtiennent de meilleurs résultats que les équipes formées librement. Il observe que le score moyen des étudiants s'améliore pour les livrables du projet et l'examen final (Aranzabal *et al.*, 2022).

Certains chercheurs, notamment Alberola, ont conçu un outil qui utilise une intelligence artificielle pour appliquer cette méthode de constitution d'équipe. L'identification des rôles n'est pas basée

sur des questionnaires, mais sur les retours des participants sur les rôles de leurs coéquipiers. L'outil commencera par former des équipes aléatoires afin de collecter des données sur les comportements des participants dans une équipe. L'outil constitue ensuite des équipes en attribuant des rôles puis en limitant la quantité d'équipes où se retrouvent plusieurs personnes au même rôle.

Des questionnaires ont été utilisés pour recueillir l'avis des participants sur cet outil. L'outil aurait permis d'améliorer certains critères d'efficacité d'une équipe identifiés dans l'étude sans réduire les autres. De plus, les participants estiment que la distribution des équipes de l'outil est au moins aussi bonne que si elles avaient été formées manuellement. Les équipes formées par l'outil étaient également plus coordonnées que celles du groupe témoin (Alberola *et al.*, 2016).

Les outils utilisant des modèles de rôles donnent donc des résultats satisfaisants. Ils permettent notamment de former des équipes qui produisent de meilleurs résultats. Cependant, on note que l'identification du rôle de chacun est un processus long et complexe, qui met en jeu des tests et les retours de coéquipiers. Ce processus pourrait être rendu automatique grâce à des outils comme l'intelligence artificielle, mais ce procédé est également long à mettre en place, car l'assignation des rôles est basée sur l'expérience et l'expérimentation.

La méthode de formation d'équipe de Rideout et Richardson (Rideout et Richardson, 1989) est basée sur le Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) (Myers, 1962). Selon Rideout et Richardson, ce modèle met l'accent sur les préférences des participants et les méthodes de résolution de problème.

Leur méthode de formation d'équipe comprend deux étapes : la formation du groupe et le suivi. Durant la formation du groupe, le modèle MBTI est expliqué aux participants. Les participants ont ensuite l'occasion de réfléchir à leur contribution selon ce cadre. Ils peuvent également aborder leurs limites et leurs préférences. Une fois cette réunion réalisée, d'autres réunions peuvent permettre d'effectuer un suivi de l'équipe. Ses réunions commencent par un examen des contributions de chacun, des forces de l'équipe. C'est l'occasion pour les participants de donner un retour sur la contribution de chacun. La seconde partie du suivi permet aux participants de parler de leurs valeurs et de leurs différences. Enfin, la suite et fin de la réunion permet de parler des méthodes de résolution de conflit et de concevoir des stratégies pour atteindre les objectifs de l'équipe (Rideout et Richardson, 1989). Il semble que ce modèle favorise la création d'équipe grâce aux modèles mentaux. En discutant des valeurs, les membres d'une équipe seront amenés à exposer

des points qui sont importants pour eux. Cela signifie également qu'ils communiquent à leurs coéquipiers des facteurs importants de leur modèle mental.

On peut donc dire que les méthodes de formation d'équipe basées sur le modèle de Belbin permettent bien d'obtenir de meilleurs résultats. Cependant, leur mise en place reste lourde et demande de nombreuses réunions et tests. Cette mise en place pourrait être facilitée par les technologies comme l'intelligence artificielle.

D'autres méthodes existent pour mobiliser d'autres modèles de personnalités, comme le modèle MBTI. Ces modèles facilitent la création d'équipe en permettant aux membres de l'équipe de développer des modèles mentaux communs.

Nous avons vu que la communication était un facteur important du travail d'équipe. Il est probable que cette idée soit également importante pour mettre en place une méthode comme celle de Riddeout et Richardson. En effet, cette méthode permet de former des modèles mentaux en encourageant les participants à communiquer leurs valeurs. On s'intéresse donc maintenant aux outils de suivi des communications et de visualisation de données sur l'équipe.

2.3.2 Outils de visualisation et communication formelle

Afin de favoriser le travail d'équipe, les organisations ont parfois recours à des systèmes informatiques. Un des premiers exemples de ce type d'outil est le projet UNITE. Selon un article rédigé par Zapf, ce projet a pour objectif de supporter les équipes de travail, notamment celles où les membres sont répartis dans plusieurs endroits physiques.

L'article de Zapf indique que UNITE supporte plusieurs types de communication entre les membres d'une équipe comme : les connexions téléphoniques, les chats vocaux et textuels, le partage d'application, les tableaux blancs.

Cependant, l'étude de UNITE n'a pas pour but de quantifier son efficacité. Selon Zapf, ce projet a pour objectif de : identifier les exigences de ce type d'outil, définir une architecture de la plateforme de coopération, valider cette architecture (Zapf *et al.*, 2002).

Vivian propose un outil pour évaluer l'utilisation des « rôles » d'une équipe dans un groupe d'étudiants (Vivian *et al.*, 2013). Dans le contexte de cette étude, un rôle est défini comme un

concept mis en avant dans le modèle de Dickinson et McIntyre (Dickinson et McIntyre, 1997) présenté précédemment.

Cette étude a pour objectif de vérifier que les rôles de McIntyre représentent bien des activités réelles et d'observer quels rôles entrent en jeu dans un groupe d'étudiants. À l'issue de l'étude, tous les groupes sauf un ont présenté d'importantes activités liées aux notions de méthodes de direction et d'orientation de l'équipe. Cependant, le taux d'adoption des autres rôles restait faible.

Vivian a également rédigé un article pour proposer un tableau de bord pour évaluer la qualité du travail d'équipe. Dans ce tableau, les managers peuvent trouver : la participation des membres de l'équipe, le rôle qu'ils adoptent, une évaluation de l'humeur de l'équipe et de ces membres, les émotions des membres de l'équipe.

L'outil utilise des vérifications automatiques des messages de l'équipe pour obtenir une image de la situation de l'équipe. Par exemple, le rôle qu'adopte un membre de l'équipe est évalué en identifiant les mots-clefs associés à chaque rôle lors d'une analyse manuelle. De la même façon, l'humeur et les sentiments sont identifiés en observant la fréquence de certains mots-clefs, associés à une humeur ou une émotion particulière.

Vivian a également réalisé un test en milieu universitaire de cet outil. Durant ses tests, des éducateurs étaient chargés de chercher des comportements irréguliers dans les graphiques des rôles et des émotions. L'auteur remarque que les participants expriment plus d'émotions durant la seconde tâche du test, et augmenter leurs implications dans certains rôles. Cet outil pourrait donc permettre de comparer l'impact de différentes missions pour une équipe. Enfin, l'étude conclut en indiquant que cet outil pourrait également permettre aux éducateurs de mieux diriger les travaux en ligne en leur permettant de facilement détecter des irrégularités (Vivian *et al.*, 2015).

Loughry a rédigé un article détaillant le fonctionnement de l'outil CATME. Le site internet CATME propose trois outils facilitant le travail d'équipe : Team-maker, CATME Peer Evaluation et Rater Calibration. Grâce à ces outils, CATME permet de collecter des informations sur els étudiants dans le but de les réutiliser pour garantir le succès des équipes de travail (Loughry *et al.*, 2014).

L'outil Team-maker permet de former des équipes selon différentes méthodes. Parmi celles-ci, on trouve notamment : une sélection par les participants, une sélection aléatoire, une sélection

manuelle par l'enseignant, une formation automatique suivant un critère. L'organisateur peut poser des questions aux étudiants afin que le système capture des informations sur l'expérience des participants, leurs emplois du temps, leurs rôles de prédilection ou leurs compétences. Ces informations sont ensuite utilisées par le système ou l'enseignant pour former les équipes (Layton *et al.*, 2010).

CATME Peer Review permet aux participants d'évaluer leur apport à l'équipe et celle de leurs coéquipiers. Cet outil permet d'observer cinq variables : la contribution, les interactions internes à l'équipe, l'exigence de qualité, le maintien de la direction de l'équipe et la pertinence des compétences et connaissances. Cet outil permet aux instructeurs de contrôler l'information donnée aux étudiants. Les étudiants peuvent quant à eux observer un graphique comparant leur contribution à celle de l'équipe, selon chacun des critères. Cet outil permettrait de visualiser la progression des participants, mais également de quantifier cette progression.

Rater Calibration permet de soutenir cet effort. L'outil propose aux participants d'utiliser CATME Peer Review avec des membres d'équipes fictifs avant de noter ces coéquipiers. Cela permet aux étudiants de se familiariser avec les critères d'évaluation et les comportements attendus pour obtenir de bons résultats. Cela permet également de standardiser les attentes des participants, ce qui garantit que les données collectées dans une évaluation réelle seront justes (Loughry *et al.*, 2014).

Certaines entreprises proposent également des outils de communication pour les organisations qui ne mènent pas à des articles. Sans chercher à être exhaustif, on peut noter qu'il existe des outils de visioconférence comme Zoom (Zoom Video Communications, Inc, s.d.), Cisco (Cisco Systems Inc, 2023), ainsi que des outils de communication comme Microsoft Teams (Microsoft, 2023), des outils de gestion de données comme Dropbox (Dropbox, 2023).

Les outils informatiques semblent être utilisés pour favoriser les communications formelles entre acteurs, le suivi de l'équipe et l'identification des forces et faiblesses d'un groupe. Une part importante de leur fonction est de permettre de visualiser des informations sur la situation de l'équipe ou de ses membres. Ces outils agissent à la fois sur des notions identifiées dans les modèles multifacteurs comme la communication, mais également sur les rôles des acteurs.

Certains auteurs comme Guenaga proposent une autre forme d'outil. Son jeu sérieux appelé « Let's team » permettrait de supporter les processus de développement du travail d'équipe en permettant

aux participants de fournir de nouvelles informations. L'intérêt d'utiliser un jeu sérieux, selon cet auteur, est que la motivation de l'utilisateur devient intrinsèque. Il est alors plus facile de garder le joueur intéressé dans l'apprentissage que si seules des motivations externes sont utilisées (Guenaga *et al.*, 2015).

2.3.3 Jeux sérieux

Let's play est un outil proposé par Guenaga. Dans son article, cet auteur explique que l'outil a pour objectif d'associer un mécanisme de réflexion sur le travail d'équipe dans les situations que vivent les acteurs à un jeu de survie sur une île. Les participants ont donc l'occasion de donner des informations sur les situations réelles qu'ils rencontrent, qui auront une influence sur la partie survie du jeu.

Let's play propose un jeu où les participants doivent survivre sur une île malgré les limites de temps et ressources. Durant leur partie, ils auront l'occasion de « voyager dans le temps » et donner des informations concernant le travail d'équipe dans le quotidien de leur travail. La partie survie du jeu peut également proposer des défis qui demandent à plusieurs joueurs de coopérer pour les résoudre. Cet outil serait un outil diagnostique, ayant pour objectif de renvoyer des données sur les habilités à travailler en équipe d'un groupe (Guenaga *et al.*, 2015).

Cet outil permet d'obtenir des données sur les équipes et leur fonctionnement. Sa fonction est donc proche de celle de certains outils identifiés précédemment. Cependant, cet article montre qu'il est possible de concevoir d'autres types d'outils. Un outil pourrait également être une méthode de travail. En partant de ce principe, on peut se demander si les méthodes de travail classiques supportent bien le travail d'équipe.

2.3.4 Méthode de gestion

Certains outils de gestion des organisations permettent également de supporter le travail d'équipe. C'est notamment le cas des méthodes d'amélioration continue et des méthodes agile comme le SCRUM.

Le SCRUM est une méthode courante utilisée pour réguler le travail des équipes de développement. Le SCRUM proposé par Schwaber utilise une méthode incrémentale incluant une phase de

planification, une phase de développement et une phase de fermeture. Le SRUM demande aux entreprises de créer des équipes de management et de développement.

L'équipe de management est menée par un « Product manager » et est responsable de définir le contenu qui sera développé puis de les adapter aux modifications de l'environnement. Les équipes de développement sont de petits groupes chargés d'implémenter les changements spécifiés par l'équipe de management. Durant ce processus, elle est chargée de gérer les problèmes qu'elle pourrait rencontrer (Schwaber, 1997).

Cependant, un article de Moe vient remettre en question l'intérêt de cette méthode pour gérer des équipes. Cet auteur analyse les similarités et différences entre la méthode SCRUM et les « Big five du travail d'équipe » proposés par Salas (Salas *et al.*, 2005). Plusieurs différences sont révélées. La méthode de direction et le soutien mutuel ne sont pas adressés. De plus, certaines notions sont mentionnées sans fournir de solution concrète, ce qui rend complexe leur implantation. C'est notamment le cas de la confiance mutuelle dans l'équipe de développement et de la méthode de gestion des équipes.

Germani propose de créer une plateforme pour soutenir une nouvelle méthode de travail d'équipe. Cette plateforme a notamment pour objectif de mettre en place une méthode de communication en réseau. L'objectif est que les individus puissent communiquer avec leurs interlocuteurs de manière exclusive ou non, dépendamment de leur tâche et activité. Selon l'auteur, un des soucis du travail d'équipe virtuelle est la perte de connaissances lorsque les individus changent d'organisation. Les connaissances seraient de deux types : les connaissances relatives au produit ou aux processus. L'outil doit donc intégrer un moyen de formaliser puis modifier les informations sur les processus que collectent les membres de l'organisation au quotidien.

Cette proposition a mené à la création d'une plateforme permettant de supporter le travail d'équipe et la gestion des connaissances. Elle intègre plusieurs outils de co-conception qui permettent aux individus de collaborer et stocker leurs connaissances, mais également un espace pour gérer les processus (Germani *et al.*, 2013).

On peut en conclure qu'il est possible de créer des méthodes pour faciliter le travail d'équipe. Cependant, il n'est pas toujours possible d'utiliser une méthode classique comme SCRUM. On notera toutefois qu'il est possible de concevoir des outils pour supporter de nouvelles méthodes de travail d'équipe. Le tableau 2.3 récapitule des outils observés et de leurs caractéristiques.

Tableau 2.3 Tableau récapitulatif des caractéristiques des outils observés

Nom de l'outil	Fonction	Forme
Procédure du test d'Aranzabal	Collecter des données puis former des équipes selon le modèle de Belbin	Processus
Outil proposé par Alberola	Utiliser une intelligence artificielle pour former des équipes selon le modèle de Belbin	Outil informatique
Projet UNITE	Permettre le développement d'outil facilitant la mise en contact des membres d'une équipe	Architecture d'outil
Tableau de contrôle de Vivian	Collecter des données sur l'état émotionnel, les rôles, l'humeur des membres d'une équipe	Outil informatique
CATME Project	Visualiser la progression des compétences de travail d'équipe d'étudiants et accompagner l'apprentissage	Site internet
Let's Play	Soutenir un programme d'évaluation et développement du travail d'équipe	Jeu sérieux

2.4 Conclusion

La revue de littérature nous a permis de découvrir les différents modèles de travail d'équipe. Deux types de modèles existent : les modèles multifacteurs et les modèles de rôle. Ces modèles mettent en évidence plusieurs facteurs qui influencent le travail d'équipe. Parmi ces derniers, on retrouve notamment des critères liés aux relations dans l'équipe, à la méthode de gestion de l'équipe, à la répartition des tâches et à la gestion de l'environnement de l'équipe.

Certains modèles se concentrent exclusivement sur l'aspect relationnel des équipes et voient le travail d'équipe comme un résultat de l'interaction entre les acteurs. Ces modèles sont appelés

modèles de rôles. Ils situent le travail d'équipe dans l'interaction entre les membres. Un travail d'équipe serait efficace si l'équipe dispose d'une variété de rôles. La communication interpersonnelle, qu'elle soit formelle ou informelle, reste présente dans chacun de ses modèles.

Le modèle de Guillaume Dulude propose une manière de considérer la communication interpersonnelle. Ce modèle permet de voir l'influence de plusieurs facteurs personnels et environnementaux sur la communication. On en conclut que faciliter la communication informelle est un problème complexe, au même titre que la communication formelle. Nous avons ensuite observé quels outils permettaient de soutenir le travail d'équipe.

Plusieurs formes d'outils ont été développées pour influencer les facteurs mis en évidence par ses modèles. On retrouve notamment plusieurs outils informatiques qui ont pour objectif de faciliter la communication entre différents acteurs, de collecter et visualiser des données ou de déterminer les rôles des participants. Certains auteurs essaient également d'utiliser les concepts des jeux sérieux pour encourager la collecte d'information sur l'équipe. Enfin, on notera que les méthodes de gestion des équipes ne permettent pas nécessairement d'encourager le travail d'équipe, mais que l'usage de certains outils pourrait encourager l'apparition de nouvelles méthodes de travail d'équipe.

Le travail d'équipe est donc une notion complexe, que plusieurs modèles tentent d'expliquer. Plusieurs types d'outils existent pour le faciliter. Cependant, on remarque que la majorité des outils ont pour objectif de coordonner les acteurs ou de visualiser la situation de chacun, et non de former les individus ou de s'assurer qu'ils ont les capacités de travailler en équipe. Les outils prennent plusieurs formes. On retrouve notamment de nombreux outils informatiques, qui donnent aux individus les moyens de communiquer plus facilement ou de présenter leur ressenti grâce à un jeu sérieux, mais également des méthodes de formation d'équipe qui permettent d'utiliser des cadres comme celui de Belbin ou le MBTI. Ces outils ont généralement pour objectif de faciliter les communications formelles entre individus. Pour cela, ils peuvent faciliter le contact entre plusieurs individus, leur permettre de communiquer leur ressenti, faciliter la formation de modèles mentaux communs ou optimiser la répartition des rôles d'une équipe.

CHAPITRE 3 MÉTHODE DE RECHERCHE

La revue de littérature a permis d'identifier les facteurs qui influent sur le travail d'équipe et la manière dont les outils y répondent. Après avoir rappelé les principaux résultats de la revue de littérature, une problématique sera formulée. Afin de répondre à cette problématique, un outil sera produit. Cette partie nous permettra également de présenter les méthodologies utilisées pour concevoir la solution et les tests, ainsi que présenter les cadres de communication et d'évaluation de l'outil utilisé.

3.1 Problématique

La revue de littérature nous a permis de comprendre qu'il existe différents modèles du travail d'équipe. Bien que les critères qui définissent un travail d'équipe efficace changent entre les articles, on remarque que la communication reste un sujet présent dans plusieurs modèles multifacteurs. La communication désigne à la fois un processus formel de partage d'information et des discussions informelles. Pour être efficace, une équipe doit disposer d'un processus de partage d'information adéquat, de moyen pour les membres de se contacter simplement, et d'une certaine ouverture d'esprit. Les outils pour aider la communication présentés dans la revue ont pour objectif de mettre en contact différents participants ou d'observer si la fréquence des communications est adaptée. Ils présentent donc des processus de gestion des communications formelles, mais ne parlent pas des communications informelles. La communication informelle, nécessaire pour le travail d'équipe, semble être un sujet d'étude possible.

Benders remarque également que l'utilisation d'un outil inadapté peut impacter les tentatives futures pour résoudre un problème. Dans son cas d'étude, il observe que les utilisateurs perdent confiance en certains concepts, car ils pensent qu'un outil inadapté est un signe que le concept ne convient pas (Benders et Slomp, 2009). Plusieurs outils présentés durant la revue de littérature avaient pour objectif d'améliorer la communication entre les acteurs. Cependant, aucun outil ne propose aux utilisateurs une nouvelle manière d'aborder la communication informelle. Il est donc possible que les outils existants ne permettent pas de résoudre le problème des entreprises, car ils traitent uniquement des communications formelles.

Présenter un nouvel outil permettant aux utilisateurs de modifier la manière dont se déroulent les communications informelles semble être une piste de recherche intéressante. La communication

informelle n'a pas de processus. Afin d'agir sur son fonctionnement, une piste serait de trouver un moyen de présenter aux membres d'une équipe un modèle de communication informelle. Grâce à ses nouvelles connaissances, les individus seraient capables de mieux comprendre les raisons du succès ou de l'échec des communications informelles. On choisit donc la problématique suivante : comment intégrer un modèle de communication complet dans un outil d'amélioration du travail d'équipe ?

Cette question vient marquer l'importance de la communication dans le travail d'équipe. Proposer un outil pour former les individus sur un modèle complet de communication permettrait de s'assurer qu'il dispose d'un ensemble de connaissances qui leur permette ensuite de choisir une solution adaptée à leurs besoins. Cela pourrait également permettre aux organisations de mieux identifier quelles composantes de la communication sont à la source de leur problème.

3.2 Méthodologie

On cherche à répondre à la question : comment intégrer un modèle de communication complet dans un outil d'amélioration du travail d'équipe ? Afin d'examiner cette question, on voudrait concevoir un nouvel outil, qui permette de faire découvrir à un groupe de personnes un modèle de la communication. Durant cette étude, on se concentrera sur la conception puis l'évaluation d'un outil. Cela permettra d'estimer si ce type d'outil est adapté. Ce processus permettra d'éviter une situation comme celle présentée par Benders, ou une organisation rejette un concept, car les outils associés n'étaient pas adaptés à son besoin (Benders et Slomp, 2009). Nous proposons de tester l'intégration du modèle de communication de Guillaume Dulude (Dulude, 2020). Ce cadre a l'avantage de proposer un modèle complet de la communication interpersonnelle. Ce cadre reste générique et n'est donc pas lié à un contexte précis. Il pourra donc constituer une base pour tester l'outil, même si d'autres cadres pourraient être adaptés pour le travail d'équipe.

Une fois le modèle théorique choisi, il sera nécessaire de choisir une forme pour l'outil. Notre choix s'arrêtera sur un jeu sérieux. Afin de maximiser les chances qu'il remplisse ces fonctions, plusieurs cycles de conception et test ont été réalisés. Les premiers prototypes avaient pour objectif d'obtenir des retours qualitatifs sur l'outil, en utilisant des prototypes partiels. Ainsi, le premier test avait uniquement pour objectif de vérifier que les participants parvenaient à comprendre les informations, le second que les règles de l'outil étaient cohérentes, et le troisième que les

modifications des règles apportées résolvaient les soucis identifiés durant le second test. Enfin, un dernier test a été effectué sur deux groupes d'étudiants. Ce test permet de répondre à la problématique en vérifiant que les participants arrivent à aborder l'ensemble du matériel théorique, intégrer le matériel, et que l'outil remplisse bien les contraintes liées à sa forme.

En accord avec la procédure suivie dans d'autres articles portant sur des jeux sérieux, nous commencerons donc par concevoir l'outil, avant de vérifier a posteriori s'il remplit sa fonction (Vargas *et al.*, 2014).

Enfin, une discussion permettra de débattre de la pertinence du protocole de test, de l'impact de l'outil aux vues d'autres travaux de recherche et d'éventuelles voies ouvertes par cet outil.

3.2.1 Méthodologie de conception

Afin de donner un cadre au processus de conception, on choisit de s'inspirer de la méthode design thinking. Selon Milwska, ce processus est composé de cinq étapes: empathie, définition, idéation, prototype, test (Wolniak, 2017).

Notre processus de conception utilisera quant à lui quatre étapes : définition, idéation, prototype, test. En effet, l'étape d'empathie a pour objectif d'impliquer des clients dans le démarrage du processus de conception. Cela permettrait de déterminer leur besoin et de déduire les spécifications du produit qu'on veut développer. Sachant que nous n'avons pas pour objectif de commercialiser l'outil, il n'est pas nécessaire d'imaginer des « clients » fictifs. On préférera utiliser plusieurs tests durant la conception, pour vérifier si l'outil convient.

L'étape de définition permettra de poser des contraintes et des spécifications pour l'outil. Les étapes suivantes permettront de trouver des moyens d'atteindre les spécifications, de produire un prototype puis de vérifier qu'il remplisse les spécifications. Ce processus sera répété trois fois, afin d'atteindre progressivement un prototype fonctionnel. Les deux premiers cycles seront associés à un test informel où des joueurs peuvent proposer librement des améliorations afin d'obtenir des informations qualitatives sur l'outil. Ces retours permettent de développer progressivement l'outil en identifiant les éléments qui font défaut. Enfin, le dernier cycle mène à une évaluation quantitative du succès de cet outil.

3.2.2 Méthodologie du test final

L'évaluation quantitative a pour objectif de vérifier que l'outil répond aux spécifications présentées durant la phase de conception de l'outil. Ces spécifications seront établies en suivant le cadre d'Abdellatif. Ce modèle permet d'identifier plusieurs critères de qualité d'un jeu sérieux. Elles permettront d'évaluer si le modèle de communication est transmis correctement, si l'outil est bien perçu comme un jeu sérieux et si le niveau d'éducation a un impact sur son efficacité.

Afin de valider les hypothèses, il a été décidé d'évaluer l'impact de l'outil sur les joueurs grâce à des questionnaires. Dans ces questionnaires, les participants devaient, entre autres, mettre à profit les connaissances qu'ils ont acquises durant l'utilisation de l'outil pour identifier les notions mises en avant dans certaines situations de communication puis identifier des solutions possibles. Cela nous permet d'évaluer si les participants sont capables de réutiliser les notions qu'ils ont découvertes avec l'outil.

Ce test comporte deux séries de participants. La principale différence entre les échantillons était le niveau d'étude des participants. Cela permet de vérifier si le niveau d'étude impacte l'utilité de l'outil.

Maintenant que nous avons présenté les processus utilisés pour concevoir l'outil puis évaluer son efficacité. La partie suivante de ce document présentera maintenant les différentes spécifications que l'outil doit respecter, ainsi que les résultats des différents tests réalisés sur les premiers prototypes de l'outil.

CHAPITRE 4 CONCEPTION DE L'OUTIL

On veut répondre à la question : comment intégrer un modèle de communication complet dans un outil d'amélioration du travail d'équipe ? Pour cela, il est nécessaire de choisir un modèle de communication informelle à présenter aux utilisateurs de l'outil.

Le cadre choisi pour cet outil est celui de Guillaume Dulude. Cet auteur propose un cadre de communication qui n'est pas lié au contexte. De plus, il s'est intéressé aux communications informelles, qui ne sont pas présentes dans les outils observés dans la revue de littérature.

Afin de rendre plus claires les connaissances à transmettre dans l'outil, nous avons identifié 10 points d'attention de ce modèle. Une présentation de chaque thématique est disponible en annexe A de ce document.

Maintenant que nous avons spécifié quel modèle de communication sera utilisé ainsi que la manière dont on le présentera, il est possible de passer à l'étape de spécification. Ce chapitre présente donc le cadre d'Abdellatif, ainsi que les différentes contraintes qu'on impose à l'outil pour assurer qu'il remplisse les critères de qualité du modèle d'Abdellatif. Ce chapitre se terminera sur une présentation des résultats des premiers tests réalisés sur les premiers prototypes de l'outil puis une présentation de l'outil final.

4.1 Spécification

Afin de s'assurer que l'outil répond au problème, on pose la contrainte suivante : « Les 10 notions identifiées dans le modèle de Guillaume Dulude sont présentes dans l'outil ». Cette contrainte assure qu'on ne concentre pas le développement sur une partie du modèle, car cela aurait rendu l'outil inapproprié pour répondre à la problématique.

On cherche ensuite une forme qui sera adaptée pour l'outil. La revue de littérature nous a permis de voir que les outils pouvaient être sous forme informatique, sous forme de jeux sérieux ou sous forme de méthode de travail. La revue de littérature nous a permis de constater que les outils informatiques avaient souvent pour objectif de faciliter la communication entre les acteurs, mais pas de leur apprendre comment les rendre efficaces. À l'inverse, les jeux sérieux ont été testés pour enseigner différents concepts comme la culture de la sécurité chez les jeunes médecins (Ward *et al.*, 2019), la sensibilisation à l'obésité (Amresh *et al.*, 2017), le design d'environnements

extérieurs adaptés (Gennari *et al.*, 2020) ou l'adoption d'habitudes permettant de rester en bonne santé (Amresh *et al.*, 2017). L'exemple du jeu de Guenaga, présenté durant la revue de littérature, montre que ces outils pourraient également être utilisés pour identifier les capacités des individus à travailler en équipe. De plus, les outils informatiques et les méthodes de travail proposent des processus de communication. Leur usage n'est pas adapté pour gérer les communications informelles, qui n'ont pas de processus défini. Afin d'identifier une manière d'évaluer si un outil remplit les exigences de cette forme, on s'intéresse au cadre créé par Abdellatif.

Cet auteur propose un cadre permettant d'évaluer les jeux sérieux. Il propose notamment cinq dimensions essentielles. La qualité d'un jeu pourrait être évaluée en observant cinq critères : l'efficacité avec laquelle l'outil remplit sa fonction, l'expérience utilisateur, l'engagement, l'impact sur la motivation, le fait d'être perçu comme approprié. Cette classification a été conçue pour évaluer des jeux sérieux utilisant des supports informatiques (Abdellatif *et al.*, 2018). Cependant, les critères mentionnés sont suffisamment généraux pour être applicables pour un jeu de société. On cherche maintenant à poser des spécifications pour chaque critère de qualité de ce cadre.

La motivation est définie comme la capacité d'un jeu sérieux à encourager son utilisation (Abdellatif *et al.*, 2018). Or, on cherche à tester un outil pour former les utilisateurs et non pour être utilisé régulièrement. Cependant, le réutiliser pourrait avoir deux avantages pour un utilisateur : obtenir de nouvelles informations et répondre à ces nouvelles questions. On pose donc deux exigences :

- L'outil devra être facilement réutilisable par quelqu'un qui voudrait trouver de nouvelles réponses
- L'outil devra mettre à disposition des utilisateurs des ressources complémentaires pour ceux qui désireraient approfondir le sujet

L'engagement est défini par Abdellatif comme le résultat de cinq facteurs : l'immersion, le contrôle, le défi, le but et l'intérêt (Abdellatif *et al.*, 2018). Afin d'assurer que notre outil prenne en compte ces facteurs, on pose les exigences suivantes :

- La difficulté du jeu est modérée
- Les dix thèmes peuvent facilement être différenciés

Concevoir un jeu à la difficulté modérée permet de s'assurer qu'il propose toujours un défi, sans risquer de décourager les joueurs et faire diminuer leur intérêt pour l'outil. Cette contrainte est essentielle pour assurer que la motivation soit maintenue, tout en offrant un défi suffisant. Arriver à différencier les thèmes permet de s'assurer que les joueurs gardent le contrôle de leur expérience. Les joueurs pourraient avoir l'impression qu'ils ne sont plus en contrôle si les thèmes sont indifférenciables, car leur succès ne dépend plus seulement de leur capacité.

La fonction de l'outil est de former les joueurs sur les mécanismes de la communication. Afin de s'assurer que l'outil remplisse cette fonction, on veut s'assurer de deux choses :

- L'outil permet aux joueurs de découvrir les dix thèmes présentés durant chaque partie
- Après avoir utilisé l'outil, les participants sont capables de trouver des solutions aux problèmes liés à la communication.
- L'outil permet aux joueurs de faire des parallèles entre leurs expériences et celles du jeu.

La première contrainte est nécessaire pour assurer que les informations contenues dans le jeu sont transmises. La seconde contrainte permet de s'assurer que les participants comprennent et soient capables de réutiliser les connaissances. Enfin, la troisième spécification vient assurer que les connaissances mises en avant dans le jeu sont peuvent être utilisés en dehors du jeu. Si un joueur peut faire un parallèle entre l'outil et sa vie, il sera plus susceptible de voir si l'outil lui est utile et de réutiliser les informations dans ces activités futures.

Dans le modèle d'Abdellatif, l'expérience utilisateur est définie comme les réactions que provoque l'utilisation ou l'anticipation d'une utilisation de l'outil chez un utilisateur (Abdellatif *et al.*, 2018). Cette variable dépend de cinq facteurs : l'immersion, le défi, les compétences, le fun et l'interaction sociale. Afin d'assurer que ces cinq facteurs soient considérés, on pose les exigences suivantes :

- L'outil propose une expérience agréable aux participants
- L'outil propose une partie suffisamment courte
- Le nombre de joueurs simultanés doit permettre à chacun de débattre sans limiter la parole

Les deux premières contraintes permettent de s'assurer que l'outil sera suffisamment amusant pour les joueurs. La troisième contrainte permet de s'assurer que les joueurs peuvent effectuer des interactions sociales. De plus, il est nécessaire de maintenir une taille de groupe faible pour assurer

que les joueurs accepteront de prendre la parole. Cette contrainte est notamment nécessaire pour garantir que les joueurs sont prêts à faire des parallèles entre le jeu et leurs expériences.

Le dernier critère de qualité est la difficulté pour comprendre et utiliser l'outil (Abdellatif *et al.*, 2018). Certaines contraintes fixées précédemment permettent déjà d'assurer ce critère. Cependant, il reste intéressant de rajouter les contraintes suivantes :

- Les situations présentées par l'outil sont logiques
- Les réponses que propose l'outil sont logiques

Les contraintes précédentes avaient pour objectif de garantir que les thèmes soient conçus de sorte que les joueurs gardent le contrôle de leur expérience. Ces nouvelles contraintes viennent quant à elles assurer que l'outil permette aux joueurs de rester en situation de contrôle.

On constate que l'outil est soumis à de nombreuses contraintes afin de contrôler la forme de l'outil, son contenu et la manière dont il est présenté. Cependant, la majorité de ces critères sont difficiles à évaluer durant le processus de conception. Il semble donc préférable de vérifier que le critère est respecté en évaluant le produit fini.

Selon Vargas, cette méthode correspond également à ce qui peut être observé dans la littérature. Plus de la moitié des études sur les jeux sérieux sont une proposition de solution. De plus, les vérifications sur l'efficacité de l'outil et le plaisir occasionné sont souvent réalisées sur le prototype final. Les critères d'efficacité et de plaisir sont vérifiés à l'aide de questionnaire et expérimentations (Vargas *et al.*, 2014). On s'intéresse maintenant au processus de conception mis en place pour répondre aux différentes exigences.

4.2 Cycles de conception et validations

L'outil est soumis à de nombreuses spécifications. Elles ont pour but de s'assurer que l'outil remplisse bien sa fonction primaire, et qu'il remplisse les critères de qualité d'un jeu sérieux. Le processus de conception que nous souhaitons adopter est composé d'une partie « idéation », une partie « prototypage puis une partie « test ». Afin de détecter les éventuels problèmes avant le prototype final, nous proposons de répéter trois fois ce processus, en utilisant des tests informels. Cela signifie également que le prototype pourra se complexifier progressivement, ce qui permettra de savoir si certaines idées sont efficaces.

En conséquence, le premier outil testé contenait uniquement les situations à résoudre et une méthode de comptage de points. Les participants devaient à tour de rôle piocher une situation puis donner de plus en plus d'éléments de résolution. Si les autres joueurs estiment que la réponse correspondait suffisamment à celle écrite sur la carte, le joueur ayant tiré la carte gagne des points. Un test a ensuite eu lieu avec plusieurs personnes du laboratoire. Un résumé des remarques des participants est présenté dans le tableau 4.1.

Tableau 4.1 Bilan des retours sur le premier prototype, après test au laboratoire

Commentaire	Action
Explications des thèmes difficiles à comprendre	Modification des descriptions pour être moins théoriques, tenter d'intégrer des exemples
Manque d'aléatoire dans le jeu, tout paraît trop fixé	Ajout de mécaniques de jeu pour le prototype suivant.
Nombre de situations trop faible	Création de nouvelles situations et variations des situations existantes. S'assurer d'en avoir au moins 20 avant le prochain prototype.
Cartes difficiles à lire, car les textes sont trop petits	Agrandissement des cartes pour le prochain prototype, vérification avant impression définitive.
Système de comptage des points trop informel, envie de donner les points à tous les participants pour chaque carte	Ajout d'un processus clair pour déterminer si quelqu'un doit avoir les points de la carte.

Grâce à ce test, on observe que certains critères de qualité ne sont pas respectés. L'outil n'est pas réutilisable, car le nombre de situations est trop faible. Cela signifie que quelqu'un qui utiliserait une seconde fois l'outil n'aurait aucune nouvelle réponse, car toutes les situations sont utilisées dans une partie.

La remarque sur l'aléatoire pourrait signifier que les participants disposaient de trop de contrôle. Les remarques des participants lors du test ont indiqué que le jeu n'était pas amusant et qu'il ressemblait plus à une « formation déguisée » qu'à un jeu. Ce résultat était attendu, car nous voulions uniquement tester si les joueurs arrivaient à comprendre les cartes.

De plus, certaines explications de thèmes et certaines cartes n'étaient pas assez explicites. Nous avons donc fait le choix d'inclure des exemples plus concrets dans les explications. Cela devrait permettre d'améliorer la capacité des joueurs à différencier les thèmes, ce qui est une des spécifications relatives à l'engagement.

Pour le second prototype, nous avons décidé d'essayer d'inclure un système de règles de jeu plus poussé que précédemment. Nous avons fait le choix de nous inspirer du jeu WASTE (Tadja, 2016). Nous avons notamment repris la forme du plateau de jeu et la présentation des cartes.

Les cartes de WASTE sont de deux types. Le premier type s'appelle les « irritants » et regroupe les cartes ayant pour but de présenter les situations aux participants. Le second type s'appelle « contrôles » et est un ensemble de cartes ayant un effet sur la partie comme « avancer le point d'une case » ou « jouer un second tour ».

Dans notre prototype, nous avons choisi de nommer « Dilemmes » la série de cartes qui présentent aux participants les problèmes de communication et « Imprévus » les cartes ayant un effet sur la partie. À chaque tour, les participants avancent leur pion. Selon le résultat du dé et le point d'arrivée, ils piochent une carte « dilemme », une carte « imprévu », une carte de chaque type, ou aucune carte. Le plateau comporte également trois points de passage qui ne peuvent être franchis que s'ils ont réussi à répondre à la situation précédente. Ces points de passage représentent une augmentation de la difficulté du jeu, car à chaque fois que l'un d'entre eux est franchi, les participants doivent fournir de nouvelles informations pour résoudre les « dilemmes ».

Le second prototype a permis d'évaluer ce système de règle. Un second test informel a été réalisé au laboratoire avec des joueurs n'ayant pas participé au premier test. Les remarques formulées durant ce test sont présentées dans le tableau 4.2.

Tableau 4.2 Retours sur le second prototype, après test au laboratoire

Commentaire	Action
Sentiments d'injustice face à certaines cartes « imprévis » qui peuvent ralentir énormément la progression	Retrait de certaines cartes « imprévis », qui avaient trop d'impact
Problème d'équilibrage des tours. Durant certains tours, les participants ne tirent aucune carte et ont l'impression de ne pas participer	Changement de la mécanique de pioche des cartes. Dans les prototypes suivants, les joueurs piochent exactement une carte par tour, quoi qu'il arrive.
Difficulté à différencier certains thèmes (Go/no go parole et Go/no go écoute)	Maintien des thèmes difficiles à différencier mais réécritures des cartes les impliquant pour que les différences soient plus marquées
Difficulté à identifier les réponses à donner, car les joueurs ne savent pas s'ils doivent résoudre ou expliquer la situation	Séparation des réponses en « solutions » et « explication » et ajout d'une indication du nombre de réponses à trouver à l'avant des cartes.

Ce test nous permet de voir que les mécaniques de jeu pourraient être améliorées. En particulier, la remarque sur les cartes « imprévis » témoigne d'un manque de contrôle de la part des participants. Ce manque de contrôle est renforcé par un manque d'information sur les réponses à fournir. L'expérience utilisateur n'était également pas satisfaisante, car les participants n'avaient pas tous l'impression de participer durant leur tour. Enfin les problèmes de distinction entre les thèmes empêchent l'outil de respecter les critères liés à l'engagement. On notera toutefois que les participants ont indiqué qu'ils pensaient que l'outil était approprié et que les situations s'intégraient logiquement.

Finalement, un troisième prototype a été produit. Ce prototype sera testé de manière plus formelle que les précédents. Afin de comprendre les tests suivants, il est nécessaire de connaître l'outil. C'est pourquoi nous nous intéresserons maintenant à présenter l'outil.

4.3 Proposition BlablaTeam

Notre proposition est un jeu sérieux qui a été nommé Blablalteam. Ce jeu a pour objectif de présenter des problèmes du quotidien liés à la communication. Les règles de ce jeu sont inspirées de celles du jeu WASTE (Tadja, 2016). L'avancée des joueurs dans la compréhension des notions est représentée par leur avancée sur un plateau de jeu. À plusieurs moments de la partie, les réponses que devront fournir les participants changeront, ce qui leur permettra d'aborder progressivement le matériel théorique. L'objectif des joueurs est de gagner un maximum de points en résolvant le plus de « dilemmes » possible au moment où une équipe atteint l'arrivée. Des images du matériel utilisé ainsi que les règles de jeu sont dans les annexes C, D, E, F et G.

Nous allons maintenant commencer à expliquer les règles de ce jeu. Les règles telles qu'elles ont été données aux participants du dernier test sont disponibles en annexe F.

4.3.1 Mise en place

Le jeu est conçu pour être utilisé de deux à huit joueurs. Il est nécessaire de garder un nombre maximal de joueurs faible pour assurer que chaque personne puisse participer. De plus, réduire le nombre de joueurs permet de faciliter le développement de vulnérabilité, car certains joueurs pourraient être intimidés devant un nombre de joueurs trop important. Les joueurs sont répartis en deux à quatre équipes d'un ou deux joueurs.

Chaque équipe dispose d'un pion, qui se déplacera sur le plateau. Le jeu utilise également deux paquets de cartes, les cartes « dilemmes » et les cartes « imprévus » présentées précédemment.

Afin d'expliquer le jeu au participant, une fiche de règle et une explication de chaque concept sont fournies. Cette page d'explication comprend des définitions simples de chaque thème ainsi que des informations complémentaires pour ceux qui souhaiteraient continuer à se renseigner.

4.3.2 Transmission de connaissances

Le plateau est séparé en trois zones, qui correspondent à des étapes de découverte des connaissances. Le plateau de jeu peut être retrouvé en annexe F. Chaque zone demande aux joueurs de progresser un peu plus vers l'utilisation des connaissances dans un contexte réel. Cette méthode permet de faire varier la difficulté pour proposer un défi surmontable durant l'entièreté de la partie.

Chaque étape demande aux joueurs de résoudre les cartes « dilemmes » différemment. Un exemple de carte « dilemmes » peut être retrouvé en annexe D. Les joueurs rencontreront également trois points de passage qu'ils ne pourront pas passer s'ils n'ont pas su résoudre leur dernier dilemme. Cela permet de s'assurer que chaque étape est comprise et assure qu'une partie du matériel a été transmise avant de proposer un défi plus important.

Dans la première zone, on suppose que les participants ne connaissent pas encore bien les différents concepts. Une carte « dilemmes » sera considérée comme résolue si les joueurs arrivent à donner au moins la moitié des thèmes mobilisés par cette carte. Cette étape est destinée à favoriser la découverte et la discussion autour des définitions de chaque concept sans se soucier de la solution à apporter.

Dans la seconde zone, l'objectif d'amener les joueurs à trouver des solutions aux problèmes. Les joueurs peuvent considérer qu'un « dilemmes » est résolu s'ils ont réussi à trouver au moins la moitié des solutions indiquées sur la carte. L'identification des thèmes de la phase Diagnostic est toujours encouragée, mais n'est pas obligatoire. Les participants sont informés que les thèmes peuvent être utilisés comme guide, car les solutions sont liées aux thèmes.

Enfin, la troisième zone demande aux joueurs de partager une situation qu'ils ont rencontrée et ressemble au problème, ainsi que la manière dont ils ont réagi et comment ils auraient pu agir autrement, au vu de ce que le jeu leur a permis d'apprendre. Une carte est considérée comme résolue à partir du moment où un joueur partage une expérience personnelle. Cette étape permet de montrer aux participants que le matériel qu'ils ont appris dans le jeu est applicable à la vie courante et professionnelle. Demander la façon dont ils ont géré la situation permet de s'assurer que de fausses situations ne soient pas présentées. Ainsi, même quelqu'un qui présente une fausse situation devra réfléchir pour proposer des solutions crédibles.

4.3.3 Cartes « imprévus »

La majorité des cartes « imprévus » modifient légèrement la situation des joueurs, comme « reculer le pion d'une case ». Un exemple de carte « imprévus » peut être retrouvé en annexe D. Durant les premiers tests de validation, les joueurs ont remarqué qu'ils se sentaient passifs lors du tour des autres équipes. Cette situation les poussait à se désengager du jeu et de ne pas écouter les réponses

de leurs adversaires. Cela n'est pas idéal, car on voudrait maximiser le savoir transmis, ce qui requiert l'attention des joueurs.

Afin de favoriser l'engagement hors de leur tour de jeu, des cartes « demande d'aide » ont été introduites. Une équipe qui n'arrive pas à résoudre un problème peut alors demander de l'aide à une autre. Cet élément de jeu oblige chaque joueur à réfléchir à chaque situation pour s'assurer d'être prêt à répondre si leur avis est demandé. Si la situation est effectivement résolue, chacune des équipes impliquées gagne des points. Cela garantit que les équipes ne cherchent pas à induire les autres en erreur.

4.3.4 Déroulement d'un tour de jeu

Les équipes jouent chacune à tour de rôle. Durant son tour, une équipe lance un dé puis déplace son pion sur la piste du plateau. Si le résultat du dé est supérieur à trois, les joueurs piochent une carte « dilemmes », sinon ils piochent une carte « imprévu ». Les joueurs vont ensuite résoudre la carte « dilemmes » ou appliquer l'effet de la carte « imprévu ».

Si leur déplacement leur permet d'atteindre un point de passage, ils arrêtent leur déplacement sur cette case. Si l'équipe a réussi à résoudre son dernier « dilemme », alors elle peut continuer. Sinon elle perd les cartes « dilemmes » qu'elle a gagnées lors de cette zone et revient au début de cette dernière. Ce fonctionnement est également expliqué dans les règles du jeu, qui peuvent être retrouvées en annexe G.

4.4 Conclusion du chapitre

Ce chapitre a permis de présenter les spécifications que doit respecter l'outil. Cet outil prendra la forme d'un jeu sérieux, ayant pour but de présenter le cadre de communication informelle de Guillaume Dulude. Ce cadre est retranscrit dans l'outil au travers de 10 thématiques. La forme du jeu sérieux est choisie pour l'outil.

Pour savoir quelles spécifications établir, nous nous sommes basés sur le modèle d'Abdellatif pour identifier les critères qui font la qualité d'un jeu sérieux. En particulier, on trouve 5 critères de qualité, qui nous amènent à formuler 12 spécifications. La plupart de ces spécifications évaluent des variables qui ne sont pas directement mesurables, comme la facilité d'utilisation de l'outil ou la logique des réponses.

Une présentation du processus de conception ainsi que des résultats des tests sur les premiers prototypes suit la phase de spécification. Cette partie présente les premiers tests qui ont permis d'atteindre un prototype final abouti et de s'assurer que les mécaniques de jeu ont le potentiel de respecter les spécifications. Enfin, une présentation de l'outil conclut ce chapitre.

CHAPITRE 5 PROTOCOLE DE TEST

Maintenant que l'outil est spécifié, il est nécessaire de le tester. Une méthodologie de test est proposée dans ce chapitre. Ensuite, le protocole de collecte des données est présenté. Afin de tester certaines spécifications, il est nécessaire d'utiliser plusieurs échantillons. Les caractéristiques de chaque échantillon ainsi que leurs différences sont présentées en fin de ce chapitre.

5.1 Collecte de données

Durant la spécification de l'outil, nous avons établi 11 spécifications qu'il est nécessaire de vérifier. Ces 11 spécifications traduisent cinq critères de qualité des jeux sérieux. En plus de ces spécifications, on cherche à savoir si la situation initiale des participants a un impact sur leur capacité à utiliser l'outil.

Certaines spécifications ne nécessitent pas de test. Le nombre de cartes « dilemmes » a été augmenté, ce qui devrait améliorer les possibilités de réutilisation de l'outil. De plus, une fiche de présentation de ressources permet de s'assurer que les participants peuvent trouver des informations complémentaires (ANNEXE H).

Deux questionnaires seront utilisés, afin de comparer l'expérience et la performance des participants avant et après avoir utilisé l'outil. Le premier questionnaire a été distribué à tous les participants avant de jouer. Il a permis de récolter des informations démographiques sur les participants, ainsi qu'une évaluation de leurs compétences avant le jeu. Le second questionnaire comprenait une autre évaluation des compétences ainsi qu'une série de questions visant à évaluer le design de l'outil. Ainsi on peut évaluer l'impact du jeu en comparant les résultats des participants avant et après avoir joué. On s'attend à voir une amélioration des compétences après le jeu pour prouver qu'il a un effet positif.

La série de questions permettra de vérifier que l'outil remplisse bien les spécifications qui portent sur des aspects subjectifs, comme le plaisir qu'ont eu les participants en utilisant l'outil. Cette méthode permettra de vérifier que les spécifications relatives à l'engagement, l'expérience utilisateur et la difficulté de compréhension de l'outil sont vérifiées. Chaque spécification sera évaluée en étudiant les réponses des participants à une ou des affirmations selon une échelle de Likert (Joshi *et al.*, 2015).

On choisit d'utiliser la réponse médiane des participants comme indicateur de l'avis de l'échantillon. Nous avons choisi d'utiliser ce critère, car il peut permettre de représenter les lois de distributions discrètes. De plus, on ne connaît pas la forme qu'aura la distribution des réponses. Ce critère permet donc d'éviter de supposer une loi de distribution, qui pourrait ne pas être adaptée. De plus, puisque le jeu ne permet pas d'inclure tous les participants dans une seule partie, il a été nécessaire de réaliser plusieurs groupes, jouant chacun une partie séparée. Il est donc possible que les participants aient des réponses très différentes. La moyenne n'est alors plus un moyen efficace pour caractériser les réponses de l'échantillon, car elle est plus influencée par les différences d'expérience des différents groupes, qui pourraient introduire des réponses « extrêmes » opposées. Les indicateurs comme la moyenne auraient donc peu de sens pour une loi discrètes, et entraîne un risque car la distribution est inconnue. On considèrera donc qu'un critère est atteint si la réponse médiane du groupe de test correspond à l'objectif fixé pour cette question.

Afin d'estimer si l'outil transmet efficacement les connaissances, on propose de demander aux participants de résoudre des dilemmes, sur un modèle similaire à celui utilisé dans Blablateam.

Un test statistique sera utilisé pour savoir si l'outil a eu un impact significatif sur les quantités de bonnes et mauvaises réponses des participants. Notre objectif est de détecter une augmentation significative du nombre de bonnes réponses et une baisse significative du nombre de mauvaises réponses. Afin d'estimer si les résultats sont significatifs, nous utiliserons un test de Fisher. Ce test est adapté pour de petites séries, qui ne remplissent pas les conditions nécessaires pour utiliser un test χ^2 .

Deux séries de tests seront réalisées, avec une population différente. Ainsi, il sera possible de comparer l'impact qu'a eu l'outil sur chaque échantillon, puis de conclure sur l'impact de la situation initiale des participants sur ces performances. L'objectif est de constater que les deux échantillons de population présentent des résultats similaires dans chaque partie du test.

Un exemplaire vierge de chaque questionnaire est disponible en annexe (Annexe B et C)

5.2 Déroulement des tests

Un protocole similaire a été utilisé pour chaque série de tests. Tout d'abord les participants étaient réunis puis répartis dans des groupes, qui joueront chacun une partie de Blablateam. Un exemplaire

des questionnaires préjeu a ensuite été distribué à chacun, en leur indiquant que le remplir pourrait prendre environ 30 minutes.

Chaque questionnaire était identique aux autres. Les questionnaires préjeu contenaient deux parties distinctes. Dans la première section, les participants ont renseigné des informations sur leur catégorie professionnelle, leurs connaissances en communication et l'importance du travail d'équipe dans leur travail. Dans la seconde partie, cinq dilemmes étaient présentés aux participants, ainsi que la fiche contenant les définitions des 10 thèmes du jeu. Les participants devaient alors retrouver quels thèmes correspondaient à chaque situation et proposer des pistes de résolution. Chaque situation utilisait un modèle similaire à celui utilisé dans le jeu sérieux.

Une fois le premier questionnaire rempli, les participants ont pu jouer une partie de Blablateam. Un second questionnaire leur a été distribué dès la fin de la partie. Ce test a également été conçu pour durer environ 30 minutes.

Ce second document contenait deux sections. Dans la première section, les participants évaluaient si, selon eux, l'outil correspondait à neuf affirmations. La seconde section demandait de nouveau aux participants de résoudre cinq dilemmes, selon une méthode similaire à celle du premier questionnaire.

Un exemplaire vierge de chaque questionnaire est disponible en annexe (Annexe B et C)

5.3 Choix des groupes

Durant l'expérimentation, deux échantillons de populations différentes ont été collectés. Le premier groupe était composé de 15 étudiants inscrits à un cours de maîtrise, quatre professionnels et une personne n'ayant pas précisé sa situation. Le second groupe était composé de 24 étudiants en doctorat, inscrits à un cours proposé à tous les étudiants en doctorat. Le test avec le groupe de maîtrise a été réalisé de 19 h à 21 h, alors que celui du groupe de doctorat a eu lieu de 16 h à 18 h.

Le groupe d'étudiants de maîtrise comprend des professionnels inscrits au cours. Le questionnaire initial semble indiquer que les connaissances initiales des professionnels en communication sont similaires à celles des étudiants. On peut donc supposer que le profil des étudiants et professionnel de ce groupe sont semblables.

Le groupe de maîtrise est composé en majorité d'étudiants travaillant dans le domaine du génie industriel. À l'inverse le groupe de doctorants a également l'avantage de réunir des étudiants de différents génies. Ce groupe est donc adapté pour représenter la diversité des domaines dans lequel les employés d'un hôpital travaillent.

CHAPITRE 6 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Plusieurs spécifications ont été établies afin de créer des critères de qualité pour l'outil. Ces spécifications sont réparties dans cinq catégories : la motivation, la fonction, l'engagement, l'expérience utilisateur et la difficulté de compréhension. On fait le choix d'évaluer séparément l'efficacité de l'outil selon chacune de ses dimensions. Une étude préalable sera effectuée pour identifier les différences et similarités des échantillons.

6.1 Différences entre les groupes

Un des objectifs de l'outil est que son impact soit similaire, quel que soit le niveau d'éducation des participants. On cherche donc à vérifier que les deux groupes présentent bien des profils différents. Afin d'évaluer ce critère, on utilisera les données démographiques collectées dans le premier questionnaire.

On considère plusieurs caractéristiques du profil des participants. En particulier on regardera si les participants pensent travailler régulièrement en équipe, s'ils ont lu le livre qui est utilisé comme base pour le choix des thèmes, s'ils pensent être renseignés sur les mécanismes de la communication.

Le groupe de maîtrise était composé de 20 individus, dont 19 ont déclaré travailler régulièrement en équipe, alors que seulement 18 des 24 participants du groupe de doctorants sont dans cette situation. L'âge moyen des membres de chaque groupe est proche. On remarque cependant que dans chaque groupe, on peut trouver des individus ayant plus de 10 ans d'écart avec l'âge moyen du groupe.

Le groupe maîtrise semble plus informé sur les mécanismes de la communication que le groupe de doctorants. On remarque que 60 % des participants du groupe de maîtrise déclarent avoir des connaissances préalables, alors que seulement 30 % des participants du groupe de doctorants en disent autant. Le thème « communication non violente » revient régulièrement dans les deux groupes. Les individus du groupe maîtrise déclarent également avoir des connaissances sur la gestion de la parole et l'écoute active. Ces thèmes sont moins présents dans le groupe doctorant, qui a cependant plus de connaissances spécifiques à la communication dans une équipe, l'adaptation du discours à l'auditoire.

On observe donc d'importantes disparités dans les connaissances initiales des deux groupes. De plus, les besoins de travail en équipe des deux groupes sont différents. On peut donc dire que les profils considérés ne sont pas similaires. Les différences sont suffisantes pour nous permettre d'évaluer si le niveau d'étude a un impact sur l'efficacité de l'outil.

Afin d'évaluer quelles sont les différences, chaque critère mentionné dans l'étape de spécification sera évalué séparément pour chaque groupe.

6.2 Motivation

Pour que l'outil respecte les spécifications liées à la motivation, il doit être réutilisable et mettre à disposition des participants des ressources complémentaires.

Ces spécifications ont eu un impact sur le processus de conception de l'outil. L'utilisation de cartes « dilemmes » piochées aléatoirement rend le jeu réutilisable. Un joueur qui déciderait de réutiliser l'outil pourrait trouver de nouvelles réponses, car les cartes avec lesquels il interagit seront différents.

L'outil met bien des ressources complémentaires à disposition des participants. L'annexe F présente une fiche complémentaire qui est présentée aux participants. Cette fiche comprend notamment des liens vers d'autres ressources et l'ouvrage dont est issu le modèle de communication mis en avant avec cet outil.

On peut en conclure que l'outil respecte les spécifications liées à la motivation. Les spécifications portant sur la motivation permettent aux joueurs de réutiliser l'outil ou de continuer à s'informer. L'outil peut donc être réutilisé, mais n'encourage pas les utilisateurs à continuer à l'utiliser.

6.3 Engagement

Les spécifications liées à l'engagement des participants sont liées à la difficulté de l'outil et aux différences entre les thèmes. La difficulté du jeu et les différences entre les thèmes ne sont pas des variables directement mesurables. Afin de recueillir l'avis de joueurs sur ces critères, il a été décidé de proposer deux affirmations dans le questionnaire post-jeu. En observant les réponses des participants, il est possible d'observer l'avis général du groupe et ainsi d'évaluer si les spécifications sont respectées. Dans cette étude, on utilisera la réponse médiane d'un échantillon

de population pour caractériser la population. Les participants utilisent une échelle de Likert pour indiquer s'ils sont en accord ou désaccord avec les affirmations.

Un design approprié de l'outil serait indiqué par les réponses « ni en accord ni en désaccord » pour l'affirmation parlant de la difficulté. Cela signifie que les participants ne s'accordent pas sur le fait que le jeu est difficile ou facile. On peut donc considérer que la difficulté est appropriée.

Concernant les différences entre les groupes, on veut que chaque joueur ait pu les différencier facilement. L'objectif sera donc que la réponse médiane soit « d'accord ». Cette réponse indique que les thèmes sont suffisamment définis et différents.

Le tableau 6.1 présente les résultats obtenus grâce au test du jeu. On constate que les différences entre les thèmes sont adéquates. On peut dire que l'outil remplit bien la spécification associée.

Tableau 6.1 Résultats obtenus pour évaluer l'engagement des participants

Affirmation	Indicateur d'un bon design	Médiane groupe maîtrise	Médiane groupe doctorat
J'ai trouvé le jeu difficile	Ni en accord ni en désaccord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord
J'ai facilement pu voir les différences entre chaque concept	D'accord	D'accord	D'accord

On constate que, pour le groupe de doctorants, l'outil respecte la spécification de difficulté. Cependant, il ne présente pas un défi assez important pour le groupe de maîtrise. Étant donné les situations initiales des participants, il est probable que cela soit lié à l'expérience des joueurs avec le travail d'équipe. En effet, plus de la moitié des participants du groupe de maîtrise ont déclaré être régulièrement dans des situations où le travail d'équipe est nécessaire. Pour le groupe de doctorants, moins d'un étudiant sur trois a déclaré travailler régulièrement en équipe. Il est donc possible que certains participants du groupe de maîtrise soient familiers avec les concepts présentés, ce qui rend le jeu facile.

On peut donc dire que les thèmes utilisés par l'outil sont bien différenciés. Cependant, la difficulté du jeu dépend des connaissances initiales des participants. Sachant que l'outil est conçu pour être

utilisé pour former les participants, il est logique que quelqu'un qui connaît déjà ces concepts ait des facilités. On en conclut que l'outil respecte les spécifications liées à l'engagement des participants.

6.4 Expérience utilisateur

Afin de respecter les spécifications portant sur l'expérience utilisateur, l'outil doit être : agréable à utiliser, proposer une partie suffisamment courte et permettre à chacun de parler.

Ces trois critères sont évalués grâce à des affirmations. Les participants utilisent une échelle de Likert pour indiquer s'ils sont en accord ou désaccord avec les affirmations. Un total de quatre affirmations se rapportent à ce critère. Afin de limiter le biais de sympathie que pourraient montrer certains participants, les affirmations portant sur la durée d'une partie et la capacité de chaque joueur à parler sont formulées de sorte que le critère soit respecté si la réponse médiane est « pas d'accord ». L'affirmation permettant d'évaluer si l'expérience est agréable est respectée si la médiane est « d'accord ». Les résultats relatifs à ce critère obtenus lors des tests sont présentés dans le tableau 6.2.

Tableau 6.2 Résultats obtenus en étudiant l'expérience utilisateur

Question	Indicateur d'un bon design	Médiane groupe maîtrise	Médiane groupe doctorat
J'ai apprécié jouer à ce jeu	D'accord	D'accord	D'accord
J'ai trouvé la partie trop longue	Pas d'accord	Pas d'accord	D'accord
Le nombre total de joueurs m'a empêché de prendre la parole	Pas d'accord	Pas d'accord	Pas du tout d'accord
La taille des équipes m'a empêché de prendre la parole	Pas d'accord	Pas d'accord	Pas du tout d'accord

On observe que chaque affirmation portant sur la capacité des joueurs à prendre la parole et l'aspect agréable du jeu indique que les spécifications sont respectées. Cependant, la partie a été jugée trop longue par les participants du groupe de doctorants.

Bien qu'il soit possible d'identifier que la durée de la partie peut être un problème, il est difficile d'identifier pourquoi ce problème existe. Afin de collecter les échantillons d'un groupe, les participants étaient mobilisés pendant un peu moins de deux heures, pour remplir les deux questionnaires et utiliser l'outil. On peut donc se demander si la durée du jeu est trop importante ou si la durée de l'expérience complète était trop longue.

On peut donc dire que le jeu permet bien à chaque joueur de prendre la parole et que son utilisation est agréable. Cependant, la durée d'une partie est jugée trop longue par le groupe de doctorants. L'origine de ce problème peut être le design de l'outil ou celui de l'expérimentation. Réduire la durée de la partie comporte des risques, car la durée d'une partie est également le temps qu'on les participants pour découvrir le modèle transmis grâce au jeu. Pour qu'un outil de ce type soit utilisé en organisation, il serait préférable d'étudier la raison pour laquelle la durée d'une partie est jugée trop longue.

6.5 Difficulté d'utilisation

La difficulté d'utilisation se rapporte à deux spécifications. Ces dernières viennent assurer que les situations et les réponses présentées dans l'outil sont logiques. Sachant que la notion de « logique » ne peut pas être mesurée exactement, on utilise le même procédé que pour l'expérience utilisateur et l'engagement. On propose donc deux affirmations aux participants, qui évaluent grâce à une échelle de Likert s'ils sont d'accord avec ces dernières. On considère que l'outil respecte les spécifications si la réponse médiane de chaque échantillon de population est « d'accord ». Les résultats relatifs à ce critère obtenus lors des tests sont présentés dans le tableau 6.3.

Tableau 6.3 Résultats obtenus en étudiant la difficulté d'utilisation

Question	Indicateur d'un bon design	Médiane groupe maîtrise	Médiane groupe doctorat
Les situations présentées m'ont paru logiques	D'accord	D'accord	D'accord
Les réponses proposées m'ont semblé logiques	D'accord	D'accord	D'accord

On constate que les médianes des réponses données par chaque groupe indiquent que l'outil respecte les spécifications. On peut en déduire que l'outil est suffisamment simple d'utilisation.

Finalement, on note que certains participants sont venus voir les personnes qui menaient les tests pour savoir s'ils pouvaient repartir avec la fiche expliquant les différents thèmes. Bien que cela ne fasse pas partie des spécifications, on peut considérer que cette volonté de repartir avec des ressources démontre une volonté de réutiliser les connaissances transmises par l'outil. Cela signifie que le cadre proposé a semblé suffisamment naturel aux participants pour qu'ils envisagent de le réutiliser.

6.6 Fonction

Les spécifications sur la fonction de l'outil ont été posées pour vérifier que l'outil transmettait bien des connaissances. On veut vérifier que les participants arrivent à découvrir tous les thèmes de l'outil, réutiliser ces thèmes dans des situations similaires à celles du jeu et faire des parallèles avec leurs expériences.

6.6.1 Utilisation de tous les thèmes

Afin d'estimer si les participants ont découvert tous les thèmes, les joueurs devaient indiquer sur le questionnaire post-jeu quels thèmes ils avaient abordés. Un design parfait permettrait à chaque participant de mentionner les 10 thèmes dans chaque partie. Cependant il est improbable que cela arrive, car il est possible qu'un thème n'apparaisse jamais dans les cartes dilemmes que piochent les joueurs. On considérera que l'hypothèse est validée si les participants ont tous déclaré avoir mentionné huit thèmes ou plus. Si nécessaire, on regardera si certains thèmes sont rarement déclarés pour identifier si les problèmes observés viennent d'une mauvaise répartition des thèmes dans les cartes.

On constate que pour chacun des groupes, sept individus ont déclaré avoir abordé moins de huit thèmes. On ne peut donc pas dire que l'outil permette de découvrir tous les thèmes.

Afin d'identifier si une mauvaise répartition des thèmes sur les cartes est la source du problème, on s'intéresse aux nombres de participants ayant mentionné chaque thème. On veut alors identifier les thèmes qui ont été mentionnés par moins de 75 % des participants d'un groupe. Les résultats diffèrent pour chaque groupe. Les participants en maîtrise ont peu abordé les

thèmes « Attention focalisée », « Reflet », Go/No go écoute ». Pour le groupe de doctorants, les thèmes « Vulnérabilité » et « Emotions » étaient trop peu utilisés. Sachant que les résultats diffèrent pour chaque groupe, on ne peut pas identifier de problèmes liés à la répartition des thèmes. Cependant il est probable que le nombre de thèmes soit à l'origine des difficultés qu'ont les participants à tous les aborder. Cela permettrait d'expliquer que les thèmes trop peu présents dans les tests varient en fonction du groupe.

6.6.2 Impact sur l'identification des thèmes et des solutions

On cherche à vérifier si l'outil respecte la deuxième spécification relative à sa fonction. On veut donc savoir si l'utilisation de l'outil permet aux participants de trouver plus de solutions aux problèmes de communication. Trouver une solution est un processus en deux étapes : identifier la source du problème et trouver comment résoudre le problème.

Lors des questionnaires, les participants ont pu résoudre des problèmes de communication présentés de manière similaire à ceux de l'outil. On veut déterminer si l'utilisation de l'outil a produit un impact statistiquement significatif sur les réponses.

Pour vérifier si les variations dans les réponses des participants sont significatives, on voudrait utiliser un test χ^2 d'homogénéité. Un test de ce type permettrait d'évaluer si les réponses avant et après utilisation de l'outil sont issues de la même loi. Seulement notre échantillon ne remplit pas les critères d'un test de ce type. En effet, une des conditions d'utilisation du test χ^2 est qu'on dispose d'un nombre suffisant d'observations. Une limite commune est de se limiter aux échantillons disposant de plus de cinq enregistrements de chaque valeur possible. Cette condition est impossible à remplir dans notre cas, car chaque question a cinq réponses possibles et que nos échantillons comportent moins de 25 enregistrements. Il est donc impossible que cette condition soit respectée.

On choisit donc de réaliser un test de Fisher. Ce test est utilisé dans les situations où un test χ^2 est impossible, car l'échantillon est trop petit. On pose l'hypothèse nulle : « Le nombre de réponses données par les participants après le jeu est indépendant du nombre de réponses données avant ».

Le traitement des données et le test seront réalisés grâce au langage R. On considère deux variables par chaque enregistrement : le nombre de bonnes réponses des participants avant

utilisation du jeu et après utilisation. Le test permettra d'évaluer si ces variables sont probablement indépendantes ou non. Cette évaluation est réalisée grâce à une valeur P qui caractérise la probabilité que les données utilisées pour le test permettent de valider l'hypothèse nulle. Cette méthode reposant sur un test statistique, on cherchera à valider l'hypothèse nulle avec une certitude de 95 %. R permet d'obtenir directement une valeur P. On pourra donc valider l'hypothèse nulle avec ce niveau de certitude si $P > 0,05$.

Les tests seront réalisés en utilisant séparément le nombre de bonnes réponses des participants et le nombre de mauvaises réponses. On voudrait détecter une augmentation statistiquement significative du nombre de bonnes réponses et une diminution statistiquement significative du nombre de mauvaises réponses. On cherche à rejeter l'hypothèse nulle.

On voudrait détecter une augmentation du nombre de bonnes réponses et une diminution du nombre de mauvaises réponses. Une situation idéale permettrait également de rejeter les deux hypothèses nulles, pour prouver que ces changements ne sont pas dus au hasard.

6.6.2.1 Identification des thèmes

On veut identifier si l'outil aide les participants à identifier l'origine des problèmes de communication. On cherche donc à utiliser les données produites lors des situations que les participants ont résolues dans les questionnaires. On commence par identifier la tendance que suivent les nombres de réponses avant d'observer si elles sont significatives. Les résultats relatifs à ce critère sont répartis dans plusieurs tableaux. Le tableau 6.4 présente la tendance que suivent les réponses des participants. Les résultats de ce tableau sont complétés par ceux des tableaux 6.5 et 6.6, qui présentent si les tendances observées sont significatives.

Tableau 6.4 Nombre de thèmes identifiés correctement ou non par chaque groupe

	Groupe maîtrise		Groupe doctorant	
	Test préjeu	Test post-jeu	Test préjeu	Test post-jeu
Nombre de bonnes réponses	103	98	119	113
Nombre de mauvaises réponses	80	92	127	121
Total	183	190	246	234

Le tableau 6.4 permet de voir que pour chaque groupe, la proportion de thèmes correctement identifiés diminue légèrement après utilisation de l'outil. On constate également une augmentation du nombre de mauvaises réponses pour le groupe de maîtrise. Le taux de bonnes réponses du groupe maîtrise est de 56 % avant le jeu, et diminue jusqu'à 52 % après le jeu. Pour le groupe doctorant, le taux de bonnes réponses commence à 48 % et diminue très légèrement après le jeu.

On voudrait savoir si ces évolutions sont dues au hasard ou à l'effet du jeu sérieux. On décide de réaliser un test Fisher pour chaque série de tests en considérant deux variables : le nombre de bonnes réponses données par un participant avant le jeu, le nombre de bonnes réponses données par un participant après le jeu. On pose deux hypothèses nulles : « Le nombre de bonnes réponses données par les participants après le jeu est indépendant du nombre donné avant le jeu » et « Le nombre de mauvaises réponses données par les participants après le jeu est indépendant du nombre donné avant le jeu ».

On considère de nouveau un intervalle de confiance de 95 %. Cela signifie qu'on rejette une hypothèse nulle si $P < 0.05$. Notre objectif est de rejeter les deux hypothèses, pour prouver que le jeu a un impact sur les réponses des participants. Il est possible de savoir si cet objectif est atteint grâce aux données des tableaux 6.5 et 6.6.

Tableau 6.5 Valeurs P et conséquences sur l'hypothèse nulle pour les identifications de thèmes correctes

Groupe	Valeur P	Hypothèse nulle
Maîtrise	9.8×10^{-4}	Rejetée
Doctorat	1.5×10^{-4}	Rejetée

Le tableau 6.5 montre qu'il est possible de rejeter l'hypothèse nulle pour chacun des groupes. On peut donc conclure que les évolutions du nombre de bonnes réponses ne sont pas dues au hasard.

Tableau 6.6 Valeurs P et conséquences sur l'hypothèse nulle pour les identifications de thèmes incorrectes

Groupe	Valeur P	Hypothèse nulle
Maîtrise	0,339	Non rejetée
Doctorat	6.8×10^{-3}	Rejetée

Grâce au tableau 6.6, on remarque que l'évolution du nombre de mauvaises réponses est non significative pour le groupe de maîtrise. Ce résultat est différent pour le groupe de doctorants, qui présente une évolution statistiquement significative.

L'étude précédente nous montre que les participants du groupe de maîtrise donnent moins de bonnes réponses et plus de mauvaises réponses après la partie. Cette tendance est statistiquement significative. On peut dire que le jeu a un impact sur les participants de ce groupe, mais que cet impact n'est pas positif. Pour le groupe de maîtrise, le jeu a également un impact négatif statistiquement significatif sur les bonnes réponses, et un impact non significatif sur les mauvaises réponses.

6.6.2.2 Proposition de solutions

Un protocole similaire à celui utilisé pour savoir si les participants arrivent à identifier les sources des problèmes de communication peut permettre d'identifier si l'outil les aide à identifier des solutions.

On s'intéresse aux propositions de solutions faites par les participants lors des questionnaires. Ces réponses ont été évaluées en comparant leurs réponses avec une liste de solutions prédéfinies. Une solution est jugée correcte si elle met en avant les aspects présents dans une des solutions types prédéfinies. Chaque situation disposait d'un panel de trois à cinq solutions possibles. Il est possible que les participants aient proposé plusieurs bonnes réponses pour une même situation. On peut considérer que l'outil permet bien aux participants d'identifier de nouvelles solutions si on observe une augmentation du nombre de bonnes réponses après le jeu, ainsi qu'une diminution du nombre de mauvaises réponses. Ces tendances doivent être statistiquement significatives.

Le tableau 6.7 présente la tendance que suivent les réponses des participants. Les résultats de ce tableau sont complétés par ceux des tableaux 6.8 et 6.9, qui présentent si les tendances observées sont significatives.

Tableau 6.7 Nombre de solutions identifiées correctement ou non par groupe

	Groupe maîtrise		Groupe doctorants	
	Test préjeu	Test post-jeu	Test préjeu	Test post-jeu
Nombre de bonnes réponses	109	102	77	84
Nombre de mauvaises réponses	15	43	37	26
Total	124	145	114	110

Le tableau 6.7 montre que les résultats diffèrent en fonction du niveau d'étude des participants. En effet le groupe maîtrise semble proposer plus de mauvaises réponses et moins de bonnes réponses avant le jeu, alors que le groupe de doctorants est dans la situation inverse.

Afin de vérifier que ces tendances sont dues au jeu et non au hasard, on réalise de nouveau des tests de Fisher, en utilisant des variables similaires à celles utilisées pour le test précédent. On considérera les hypothèses nulles « Le nombre de propositions correctes données par les participants après le jeu est indépendant du nombre donné avant le jeu » et « Le nombre de propositions incorrectes données par les participants après le jeu est indépendant du nombre donné

avant le jeu ». On cherche à valider les hypothèses nulles avec une confiance de 95 %. Cela signifie qu'on rejette l'hypothèse nulle si $P < 0.05$. Notre objectif est de rejeter les hypothèses nulles pour prouver que le jeu a un impact.

Tableau 6.8 Valeurs P et conséquence sur l'hypothèse nulle pour les propositions de solutions correctes

Groupe	Valeur P	Hypothèse nulle
Maîtrise	0,069	Non rejetée
Doctorat	0,009	Rejetée

Grâce au tableau 6.8, on constate que l'outil a un impact significatif sur les bonnes réponses du groupe de maîtrise, mais pas du groupe de doctorants.

Tableau 6.9 Valeurs P et conséquence sur l'hypothèse nulle pour les propositions de solutions incorrectes

Groupe	Valeur P	Hypothèse nulle
Maîtrise	0,21	Non rejetée
Doctorat	0,12	Non rejetée

Grâce au tableau 6.9, on remarque que le jeu n'a pas d'impact significatif sur le nombre de mauvaises réponses.

On peut en conclure que le jeu n'a pas eu d'impact immédiat significatif sur les propositions de solution du groupe de maîtrise. Pour le groupe de doctorants, l'outil a uniquement impacté le nombre de mauvaises réponses.

Ces résultats semblent indiquer que l'outil n'a pas eu d'effet sur le nombre de réponses des participants. On peut en conclure que l'outil n'a pas d'impact immédiat et mesurable sur les solutions dont disposent des participants.

Le fait que les participants n'aient pas utilisé le nombre de thèmes voulu montre que l'outil ne permet pas aux participants de découvrir tout le matériel théorique. De plus son impact sur la

capacité des participants à identifier les sources d'un problème de communication semble être négatif. L'outil ne semble pas impacter immédiatement le nombre de solutions que proposent les participants.

Cependant, le manque d'impact immédiat de l'outil ne signifie pas que l'outil n'a pas d'intérêt. Notre étude est centrée sur l'étude de l'impact au court terme de l'outil, mais il est également possible qu'il cause des changements au long terme chez les utilisateurs. Le manque d'impact de l'outil au court terme ne signifie pas nécessairement que l'outil n'a aucun impact. Les études supportant l'idée d'un apprentissage au long terme seront présentées durant le chapitre 7 de ce document.

On peut donc dire que l'outil ne remplit pas les spécifications liées à sa fonction. Le cadre de communication choisi semble trop complexe pour l'outil, ce qui empêche les participants de découvrir l'ensemble des connaissances durant une seule partie. De plus, l'outil ne semble pas avoir d'impact au court terme sur les utilisateurs. Les raisons possibles et les possibilités d'études ultérieures de l'impact de cet outil seront détaillées dans le chapitre 7.

6.7 Bilan

Le dernier prototype a été évalué selon les cinq aspects essentiels pour un jeu sérieux d'Abdellatif (Abdellatif *et al.*, 2018). Différentes méthodes ont été utilisées lors des tests comme des tests de Fisher ou l'étude des réactions des participants face à certaines affirmations.

Les différents tests permettent de conclure que l'outil respecte les spécifications concernant la motivation et de difficulté d'utilisation. L'outil peut respecter les spécifications sur l'engagement et l'expérience utilisateur, mais le groupe d'utilisateurs semble avoir un impact sur la capacité de l'outil à atteindre ces spécifications.

Enfin, l'outil ne remplit pas les spécifications sur la fonction. Elles ont été posées pour identifier l'impact au court terme de l'outil. Les tests semblent indiquer que le cadre de communication choisi est trop important pour que les participants le découvrent entièrement. De plus, l'outil ne semble pas avoir d'impact immédiat positif sur les performances des participants. Afin de comprendre si le jeu peut avoir un impact au long terme, il est nécessaire de le replacer dans le contexte de la littérature sur l'apprentissage. Le chapitre 7 nous permettra de replacer notre étude dans son contexte, d'explorer la littérature sur l'apprentissage afin d'identifier certaines limites de notre test.

CHAPITRE 7 DISCUSSION

7.1 Retour sur l'étude

L'objectif de cette étude est d'évaluer si une nouvelle forme d'outil pour venir en support au travail d'équipe dans le cadre de l'amélioration continue est pertinente. Les outils classiques pour encourager le travail d'équipe se concentrent sur la quantité de communication, la collection et la visualisation des données relatives à l'équipe. Il existe également des outils proposant des processus pour les communications formelles. Dans cette étude, on tente de produire un outil qui permette aux participants d'obtenir de nouvelles connaissances afin de gérer les communications informelles. Un tel outil permettrait d'influencer les communications informelles, plutôt que les communications formelles.

L'outil produit est un jeu sérieux qui doit permettre aux joueurs de découvrir le cadre créé par Guillaume Dulude. L'outil sera évalué selon les cinq critères principaux de qualité d'un jeu sérieux présentés dans l'article d'Abdellatif. Les cinq critères sont : la motivation, l'engagement, la fonction, la difficulté de compréhension et l'expérience utilisateur.

Les tests réalisés sur le prototype final montrent que l'outil remplit les critères de motivation et de difficulté d'utilisation. De plus, il remplit partiellement les exigences concernant l'engagement et l'expérience utilisateur. Une des particularités des jeux sérieux est qu'ils permettent aux joueurs d'apprendre tout en leur demandant de s'investir dans leur apprentissage. Le fait que ces quatre critères soient complètement ou partiellement respectés nous permet de valider le fait que présenter aux participants des problèmes concrets qu'ils doivent résoudre est un moyen efficace pour présenter un modèle de communication aux participants. Cependant, l'outil ne parvient pas à respecter les spécifications portant sur sa fonction. L'outil ne permet pas à tous les participants d'aborder tous les thèmes.

Cette étude propose donc un protocole de test suivant les méthodes classiques de tests des jeux sérieux, comme celles observées par Vargas. Selon cet auteur, moins de la moitié des jeux sérieux sont testés durant une expérience. De plus, toutes les caractéristiques ne sont pas évaluées par chaque article. En particulier, l'efficacité de l'outil est moins souvent étudiée que des caractéristiques comme le plaisir des joueurs (Vargas *et al.*, 2014). Dans cette étude, nous avons basé notre processus de test sur le modèle d'Abdellatif (Abdellatif *et al.*, 2018), afin de s'assurer

que les notations utilisées correspondent bien à un standard, et qu'on évalue tout les aspects du jeu. Cette étude est donc originale en ce sens, car il n'existe pas de méthode unique et universelle de mener un tel test.

Le test a permis de révéler plusieurs défauts du design de l'outil. En particulier, les problèmes d'engagement et d'expérience utilisateur pourraient révéler que le design de l'outil peut encore être amélioré.

L'engagement des participants n'est pas considéré comme acceptable, car le groupe de maîtrise a trouvé le jeu facile. Le fait que les participants de ce groupe ont indiqué travailler plus souvent en équipe que le groupe de doctorants pourrait être à l'origine de ceci.

L'expérience utilisateur n'est pas validée, car le groupe de doctorants a trouvé la partie trop longue. L'origine de ce problème semble être la mécanique de retour en arrière si les joueurs ne résolvent pas les situations. Cependant, cette mécanique est nécessaire pour s'assurer que la difficulté du jeu progresse suffisamment lentement pour s'assurer que les joueurs ont bien compris le but de cette étape avant de passer à la suivante.

7.2 Limites et poursuites de recherche

Cette étude propose sur une évaluation de l'impact de l'outil au court terme. Notre protocole de test incluait deux questionnaires, distribués aux participants avant l'utilisation de l'outil et immédiatement après. Notre étude ne permet donc pas d'évaluer si l'outil a un impact durable sur les participants.

Cowen met en évidence l'importance des temps de repos, et notamment du sommeil, dans l'apprentissage. Selon cet auteur, le sommeil pourrait être un moment où le cerveau extrait des connaissances à partir des expériences vécues et les intégrer dans les schémas existants. Ce mécanisme serait particulièrement utile pour les informations émotionnelles et comprenant une récompense (Cowan *et al.*, 2021). Un des intérêts des jeux sérieux est d'offrir des récompenses aux utilisateurs durant l'apprentissage. Dans cette étude, les joueurs gagnent des points pour chaque problème de communication qu'ils ont résolu, ce qui les rapproche d'une victoire possible. Il est probable que le repos ait un impact d'autant plus important sur l'intégration des connaissances du jeu sérieux de cette étude, car la récompense est directement liée à l'apprentissage.

De plus, selon Tambini et Davachi, le temps entre deux activations d'un circuit cognitif impacte l'apprentissage. Ce délai permettrait au système mémoriel de modifier les représentations de l'individu avant la seconde activation de la mémoire. Ainsi, la seconde activation permet de rendre les connaissances plus facilement accessibles pour l'individu, ce qui facilite la rétention et l'exploitation des nouvelles connaissances (Tambini et Davachi, 2019). On en déduit que le délai entre les différents questionnaires est important pour une étude de l'impact au long terme.

Il est alors possible d'envisager une étude au plus long terme de l'impact de l'outil. Sachant que le délai entre la partie et les questionnaires ainsi que le temps de repos ont un impact sur l'apprentissage, une étude au long terme permettrait d'évaluer si l'impact de l'outil est vraiment négatif. On pourrait, par exemple, réaliser une étude similaire à celle de ce mémoire, mais où plusieurs questionnaires sont distribués aux participants sur une période de quelques jours ou semaines. Une telle étude permettrait d'observer si l'effet du jeu reste majoritairement négatif ou si la tendance s'inverse, ainsi que s'il est maintenu dans le temps ou non.

Sachant que les participants ont pris environ 30 minutes pour répondre à chaque questionnaire, il est probable que ces derniers aient eu un impact sur certaines réponses des participants, notamment concernant leur perception de la durée de la partie. En réalisant une étude qui mobilise de plus nombreux participants, il deviendrait possible de proposer des tests demandant aux participants de répondre à moins de situations sans que la taille des échantillons ne devienne trop faible.

De plus, la revue de littérature nous a permis de parler du travail de Kozlowski sur les modèles mentaux. Ces modèles représentent les perceptions de leur environnement que partagent les membres d'un groupe (Kozlowski et Bell, 2001). On peut donc se demander si, indépendamment des capacités de formation étudiées ici, Blablateam ne permettrait pas de faciliter la formation de modèles mentaux dans une équipe. Dans cette étude, nous avons considéré le cas où l'outil est utilisé dans une équipe déjà formée pour améliorer la communication. Cependant, l'étude de Kozlowski nous permet d'envisager l'utilisation de Blablateam lors de la création d'équipe. En effet, le modèle de Guillaume Dulude peut être vu comme un modèle mental de la communication. Cependant, l'effet de l'outil sur les modèles mentaux n'est pas étudié dans ce mémoire.

Enfin, le lien entre communication et travail d'équipe reste une hypothèse de cette étude. Même si plusieurs modèles placent la communication au centre du travail d'équipe, ce lien n'a pas été évalué formellement. Il est donc difficile d'identifier quel impact un changement dans la communication

aura sur le travail d'équipe. Réaliser une étude sur ce sujet semble être complexe. En effet, le travail d'équipe comme la communication ne sont pas des concepts qui peuvent être mesurés directement. Il reste possible d'envisager une étude où on mesure la performance d'une équipe sur deux projets, en demandant aux membres de l'équipe d'utiliser un outil pour faciliter la communication entre les deux projets. Une telle étude demanderait alors un processus d'évaluation des progrès du travail d'équipe du groupe, ainsi que de leurs compétences en communication.

De plus, un des objectifs de cette étude était de trouver un moyen de présenter un modèle de communication interpersonnel sous la forme d'un jeu sérieux. Cependant, on peut également se demander si le modèle choisi est le plus adapté pour cet usage ou s'il n'existe pas d'autres formes possibles pour l'outil. On peut, par exemple, se demander si le cadre de communication choisi ne serait pas plus adapté à un jeu coopératif. En effet, dans un jeu compétitif, il est possible que certains participants soient découragés s'ils n'arrivent pas à gagner des points. De plus, en établissant une communication « correcte », on risque de rebuter certains joueurs. Le premier prototype de Blablateam nous a permis de voir qu'il était nécessaire d'établir des critères de succès clairs pour que le jeu soit intéressant, mais il est possible qu'ils soient trop restrictifs.

Le découpage du modèle de Guillaume Dulude en 10 thématiques peut également être remis en question. Durant les tests, notamment les premiers, certains participants avaient du mal à différencier certains thèmes, car ils étaient trop proches, ou fonctionnaient nécessairement ensemble. C'est par exemple le cas des thèmes Go/No go parole et Go/No go écoute. On peut donc se demander si le découpage utilisé dans cette étude pourrait être amélioré. Le fait que certains participants des derniers tests n'aient pas pu mentionner tous les thèmes lors de leur partie indique également qu'il pourrait être utile de réduire le nombre total de thèmes. On peut donc se demander s'il ne serait pas utile d'effectuer une étude plus approfondie de l'impact de chaque thème, et une recherche d'un cadre de communication utilisable en réduisant leur nombre.

CHAPITRE 8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce travail avait pour objectif de proposer un outil pour faire découvrir un modèle de communication aux membres d'une organisation. Cet outil avait pour finalité d'améliorer la qualité des communications, et ainsi le travail d'équipe. La revue de littérature montre que plusieurs modèles de communications existent. Pour implanter ses modèles en organisation, les outils existants se concentrent sur l'augmentation de la quantité de communication et la visualisation de données relatives à l'équipe. Cette étude part donc de l'idée qu'il est possible d'améliorer la qualité des communications pour encourager le travail d'équipe.

L'étape de définition des spécifications de l'outil nous a permis d'établir que l'outil sera un jeu sérieux et que son efficacité sera évaluée selon cinq critères issus de la littérature sur les jeux sérieux. Le cadre de Guillaume Dulude a été retenu pour être intégré dans l'outil.

Les tests ont permis de montrer que la forme de l'outil remplissait bien les conditions nécessaires pour le considérer comme un jeu sérieux. Cependant, l'impact au court terme de l'outil n'a pas pu être démontré.

La discussion permet de remettre en contexte ce constat. L'outil pourrait toujours avoir un impact au long terme, qui n'a pas été évalué par cette étude. Cette hypothèse est appuyée par certains travaux de la littérature, qui insistent sur l'importance du temps de repos et de la réactivation des circuits mémoriels dans l'apprentissage.

La discussion permet également de discuter plusieurs possibilités de poursuite d'études et limites de l'étude. Ce mémoire présente un moyen d'évaluer l'impact au court terme de l'outil. Cependant, il est également probable qu'il touche les participants au long terme. De plus, la petite taille des échantillons considérés pourrait avoir impacté certaines réponses des participants, comme leur impression face à la durée de la partie. Enfin, plusieurs pistes de recherche sont évoquées, comme la possibilité d'identifier précisément le lien entre communication et travail d'équipe, l'intérêt du jeu dans le processus de formation d'équipe ou le choix du modèle de communication.

RÉFÉRENCES

- Abdellatif, A. J., McCollum, B. et McMullan, P. (2018). Serious games: Quality characteristics evaluation framework and case study. Dans *2018 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)* (p. 112-119). <https://doi.org/10.1109/ISECon.2018.8340460>
- Alberola, J. M., Del Val, E., Sanchez-Anguix, V., Palomares, A. et Dolores Teruel, M. (2016). An artificial intelligence tool for heterogeneous team formation in the classroom. *Knowledge-Based Systems, 101*, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.02.010>
- Amresh, A., Lyles, A. et Gary, K. (2017). *Game Based Behavior Change Methods in Healthcare: The Case of Obesity* (p. 347-366). https://doi.org/10.1007/978-3-319-51732-2_16
- Aranzabal, A., Epelde, E. et Artetxe, M. (2022). Team formation on the basis of Belbin's roles to enhance students' performance in project based learning. *Education for Chemical Engineers, 38*, 22-37.
- Aritzeta, A., Swailes, S. et Senior, B. (2007). Belbin's team role model: Development, validity and applications for team building. *Journal of Management Studies, 44*(1), 96-118.
- Arora, R., Gajendragadkar, S. et Neelam, N. (2023). Team Effectiveness: A Key to Success in 'IT Organizations'. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal, 17*(1), 97-110.
- Barnas, K. (2011). ThedaCare's Business Performance System: Sustaining Continuous Daily Improvement Through Hospital Management in a Lean Environment. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety, 37*(9), 387-AP8. [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(11\)37049-3](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(11)37049-3)

- Benders, J. et Slomp, J. (2009). Struggling with solutions; A case study of using organisation concepts. *International Journal of Production Research*, 47(18), 5237-5243.
<https://doi.org/10.1080/00207540802070959>
- Chen, R. X. (2016). A Brief Introduction to Shannon's Information Theory. *ArXiv preprint arXiv:1612.09316*.
- Cisco Systems Inc. (2023). *Solutions pour le réseau, le cloud et la cybersécurité*. Cisco.
<https://www.cisco.com/site/fr/fr/index.html>
- Cowan, E. T., Schapiro, A. C., Dunsmoor, J. E. et Murty, V. P. (2021). Memory consolidation as an adaptive process. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(6), 1796-1810.
<https://doi.org/10.3758/s13423-021-01978-x>
- Dickinson, T. L. et McIntyre, R. M. (1997). *A Conceptual Framework for Teamwork Measurement*.
- Dropbox. (2023). *Collaboration sécurisée des équipes - Dropbox Business*. Dropbox.
<https://www.dropbox.com/fr/business>
- Dulude, G. (2020). *Je suis un chercheur d'or - Les mécanismes de la communication et des relations humaines*. Les éditions de l'homme.
- Falk, E. et Scholz, C. (2018). Persuasion, Influence, and Value: Perspectives from Communication and Social Neuroscience. *Annual Review of Psychology*, 69(1), 329-356.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011821>
- Gennari, R., Melonio, A., Matera, M. et Roumelioti, E. (2020). A Board Game and a Workshop for Co-creating Smart Nature Ecosystems. Dans R. Gennari, P. Vittorini, F. De la Prieta, T. Di Mascio, M. Temperini, R. Azambuja Silveira et D. A. Ovalle Carranza (dir.),

Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 9th International Conference (p. 137-145). Springer International Publishing.

Germani, M., Mandolini, M., Mengoni, M. et Peruzzini, M. (2013). Platform to support dynamic collaborative design processes in virtual enterprises. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26(11), 1003-1020.
<https://doi.org/10.1080/0951192X.2011.652179>

Guenaga, M., Eguíluz, A., Rayon, A., Nunez, A. et Quevedo, E. (2015). A serious game to develop and assess teamwork competency. *2014 International Symposium on Computers in Education, SIIE 2014*, 183-188. <https://doi.org/10.1109/SIIE.2014.7017727>

Hancock, J. T., Naaman, M. et Levy, K. (2020). AI-Mediated Communication: Definition, Research Agenda, and Ethical Considerations. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 25(1), 89-100. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmz022>

Hoegl, M. et Gemuenden, H. G. (2001). Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science*, 12(4), 435-449.
<https://doi.org/10.1287/orsc.12.4.435.10635>

Houle, L., Bareil, C., Gosselin, A. et Jobin, M.-H. (2015). Le déploiement du lean santé au Québec en mode agile. *Question(s) de management*, 10(2), 45-64. Cairn.info.
<https://doi.org/10.3917/qdm.152.0045>

Jaca, C., Viles, E., Mateo, R. et Santos, J. (2012). Components of sustainable improvement systems: theory and practice. *The TQM Journal*, 24(2), 142-154.
<https://doi.org/10.1108/17542731211215080>

- Jonny et Kriswanto. (2017). Developing a total quality management model for healthcare industry: An Indonesian hospital case study. Dans *2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (p. 765-769).
<https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8289994>
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S. et Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7, 396-403.
<https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- Keough, W. (2012). The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence Through Leadership Development [review]/Liker, Jeffery K. and Gary L. Convis. *Journal of Applied Christian Leadership*, 6(2), 135-136.
- Kneisel, E. (2020). Team reflections, team mental models and team performance over time. *Team Performance Management: An International Journal*, 26(1/2), 143-168.
<https://doi.org/10.1108/TPM-09-2018-0061>
- Kovacevic, M., Jovičić, M., Djapan, M. et Zivanovic-Macuzic, I. (2016). Lean thinking in healthcare: Review of implementation results. *International Journal for Quality Research*, 10, 219-230. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.01-12>
- Kozlowski, S. W. J. et Bell, B. S. (2001). *Work Groups and Teams in Organizations*.
<https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/75229>
- Kozlowski, S. W. J. et Ilgen, D. R. (2006). Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams. *Psychological Science in the Public Interest*, 7(3), 77-124.
<https://doi.org/10.1111/j.1529-1006.2006.00030.x>

- Lawal, A. K., Rotter, T., Kinsman, L., Sari, N., Harrison, L., Jeffery, C., Kutz, M., Khan, M. F. et Flynn, R. (2014). Lean management in health care: definition, concepts, methodology and effects reported (systematic review protocol). *Systematic Reviews*, 3(1), 103. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-103>
- Layton, R., Loughry, M., Ohland, M. et Ricco, G. (2010). Design and validation of a web-based system for assigning members to teams using instructor-specified criteria. *Advances in Engineering Education*, 2, 1-9.
- Loughry, M. L., Ohland, M. W. et Woehr, D. J. (2014). Assessing Teamwork Skills for Assurance of Learning Using CATME Team Tools. *Journal of Marketing Education*, 36(1), 5-19. <https://doi.org/10.1177/0273475313499023>
- Martono, S., KHOIRUDDIN, M., WIJAYANTO, A., RIDLOAH, S., WULANSARI, N. A. et Udin, U. (2020). Increasing teamwork, organizational commitment and effectiveness through the implementation of collaborative resolution. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(6), 427-437.
- McLean, R. S., Antony, J. et Dahlgaard, J. J. (2017). Failure of Continuous Improvement initiatives in manufacturing environments: a systematic review of the evidence. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(3-4), 219-237.
- Microsoft, 365. (2023). *Microsoft 365 pour entreprise - Suite collaborative sécurisée*. <https://www.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365/enterprise>
- Miller, W. J. (1996). A working definition for total quality management (TQM) researchers. *Journal of Quality Management*, 1(2), 149-159. [https://doi.org/10.1016/S1084-8568\(96\)90011-5](https://doi.org/10.1016/S1084-8568(96)90011-5)

Moultrie, J. (2016). *Belbin's team roles*. University of Cambridge.
<https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/dmg/tools-and-techniques/belbins-team-roles/>

Myers, I. B. (1962). *The Myers-Briggs Type Indicator: Manual (1962)*.

Rideout, C. A. et Richardson, S. A. (1989). A Teambuilding Model: Appreciating Differences Using the Myers-Briggs Type Indicator with Developmental Theory. *Journal of Counseling & Development*, 67(9), 529-533.

Salas, E., Sims, D. et Burke, S. (2005). Is there a “Big Five” in Teamwork? *Small Group Research*, 36, 555-599. <https://doi.org/10.1177/1046496405277134>

Sanchez, L. et Blanco, B. (2014). Three decades of continuous improvement. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(9-10), 986-1001.
<https://doi.org/10.1080/14783363.2013.856547>

Savolainen, T. et Haikonen, A. (2007). Dynamics of organizational learning and continuous improvement in six sigma implementation. *The TQM Journal*, 19(1), 6-17.
<https://doi.org/10.1108/09544780710720808>

Schwaber, K. (1997). Scrum development process. Dans *Business Object Design and Implementation: OOPSLA'95 Workshop Proceedings 16 October 1995, Austin, Texas* (p. 117-134). Springer.

Soliman, M. H. A. (2013). Lean Transformation Guidance: Why Organizations Fail To Achieve and Sustain Excellence Through Lean Improvement. *International Journal of Lean Thinking*, 4(1), 31-40.

Suárez-Barraza, M. F., Ramis-Pujol, J. et Kerbache, L. (2011). *Thoughts on kaizen and its evolution*. 2(4), 288-308. <https://doi.org/10.1108/20401461111189407>

- Sycara, K. et Sukthankar, G. (2006). Literature review of teamwork models. *Robotics Institute, Carnegie Mellon University*, 31(31), 1-31.
- Tadja, D. (2016). *Amélioration continue soutenue par la communication empathique : une nouvelle perspective de performance*. Polytechnique Montréal, affiliée à l'université de Montréal.
- Tambini, A. et Davachi, L. (2019). Awake Reactivation of Prior Experiences Consolidates Memories and Biases Cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(10), 876-890.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.07.008>
- Unzueta, G., Esnaola, A. et Eguren, J. A. (2020). Continuous improvement framework to develop cultural change: case study, capital goods company. *TQM Journal*, 32(6), 1327-1348.
<https://doi.org/10.1108/TQM-02-2019-0051>
- Vargas, J. A., García-Mundo, L., Genero, M. et Piattini, M. (2014). A systematic mapping study on serious game quality. Dans *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14* (p. 1-10). ACM Press.
<https://doi.org/10.1145/2601248.2601261>
- Vivian, R., Falkner, K. et Falkner, N. (2013). Analysing computer science students' teamwork role adoption in an online self-organised teamwork activity. Dans *13th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, Koli Calling 2013, November 14, 2013 - November 17, 2013* (p. 105-114). Association for Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/2526968.2526980>
- Vivian, R., Tarmazdi, H., Falkner, K., Falkner, N. et Szabo, C. (2015). The Development of a Dashboard Tool for Visualising Online Teamwork Discussions. Dans *37th IEEE/ACM*

- International Conference on Software Engineering, ICSE 2015, May 16, 2015 - May 24, 2015* (vol. 2, p. 380-388). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2015.170>
- Ward, M., Ní Shé, É., De Brún, A., Korpos, C., Hamza, M., Burke, E., Duffy, A., Egan, K., Geary, U., Holland, C., O'Grady, J., Robinson, K., Smith, A., Watson, A. et McAuliffe, E. (2019). The co-design, implementation and evaluation of a serious board game 'PlayDecide patient safety' to educate junior doctors about patient safety and the importance of reporting safety concerns. *BMC Medical Education*, 19(1), 232. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1655-2>
- Wolniak, R. (2017). The Design Thinking method and its stages. *Systems Supporting Production Engineering*, (6(6) Inżynieria systemów technicznych), 247-255.
- Zapf, M., Reinema, R., Wolf, R. et Turpe, S. (2002). UNITE an agent-oriented teamwork environment. Dans *4th International Workshop on Mobile Agents for Telecommunication Applications, MATA 2002, October 23, 2002 - October 24, 2002* (vol. 2521, p. 302-315). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/3-540-36086-7_28
- Zoom Video Communications, Inc. (s.d.). *Video Conferencing, Web Conferencing, Webinars, Screen Sharing*. Zoom Video. Récupéré le 6 juillet 2023 de <https://www.zoom.us/>

ANNEXE A PRÉSENTATION DES 10 THÈMES CHOISIS POUR L'OUTIL

Vulnérabilité : L'énergie de la communication est régulée par les notions de vulnérabilité et de valeur de la relation. Évaluer l'énergie d'une communication est essentiel pour savoir de quels sujets notre interlocuteur est prêt à parler. Si le niveau d'énergie est trop bas, notre interlocuteur pourrait être tenté de cacher ces sentiments.

Écoute de soi : Ce thème marque l'importance de nos propres réactions face à ce que dit notre interlocuteur. Écouter nos réactions nous permet de mieux comprendre quelle image nous renvoyons à notre interlocuteur et ces réactions.

Reflét : Cette technique vise à renforcer la relation en mentionnant, avec nos mots, le sens de ce qu'a dit notre interlocuteur. Cela permet de prouver que l'on comprend son message, ainsi que ces réactions face à ce message.

Go/No go parole : Cette notion implique qu'il est nécessaire de choisir le moment de prendre la parole dans une discussion. En effet il est nécessaire qu'un seul interlocuteur soit en Go parole pendant que les autres sont en Go écoute. Sans cela le message ne peut pas être transmis.

But commun : Communiquer n'est pas un but en soi. Il est donc nécessaire de bien définir l'objectif d'une communication ainsi que les moyens disponibles pour l'atteindre. Cela permet également de limiter les risques de quiproquo et les discussions qui ne mènent pas à des actions.

Attention focalisée : Afin de recevoir ou émettre correctement un message, il est nécessaire de se concentrer complètement sur le message transmis, plutôt que sur d'autres objets ou nos pensées. Cette notion vient s'opposer à l'attention divisée.

Écoute des autres : Lorsqu'un message est transmis, les interlocuteurs vont réagir. Observer les réactions des individus lorsqu'un message est transmis permet de mieux observer les signaux inconscients qu'ils transmettent.

Contexte et communication : Le cadre d'une communication est un facteur de succès important. Cette notion explique pourquoi certaines personnes pourraient refuser d'aborder certains sujets. Certains environnements sont plus propices à la transmission de message que d'autres.

Go/No go écoute : Le Go écoute symbolise le fait qu'un individu concentre son attention sur la réception d'un message que transmet la personne en Go parole. Cela signifie qu'un individu en go écoute n'est pas concentré sur ces réactions ou ces propres pensées, mais sur le contenu du message.

Émotions : Les émotions sont naturelles et ne devraient pas être réprimées sans réfléchir. Parvenir à les empêcher de nous submerger est important, mais elles peuvent également agir comme un moyen d'exprimer et comprendre nos réactions et celles des autres. (Dulude, 2020)

ANNEXE B EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE PRÉ-JEU VIERGE

Nb :

Questionnaire préjeu

Informations démographiques

Age :

Profession/Catégorie professionnelle :

Travaillez-vous régulièrement en équipe ?

 oui non

Connaissances initiales

Avez-vous déjà lu ou écouté le livre « Je suis un chercheur d'or » de Guillaume Dulude ?

 oui non

Vous êtes-vous déjà renseigné sur les mécaniques de la communication ?

 oui non

Si vous avez répondu oui et vous souvenez des concepts vus, indiquez-les ci-dessous.

Mises en situation

Vous trouverez ci-dessous 5 mises en situation différentes, qui évoquent chacune certains des concepts présentés dans cette étude. À l'aide de la description des différents concepts (fournis à la page 4), essayez de retrouver quelle situation se rapporte à quels concepts. Il est possible qu'une situation se rapporte à plusieurs concepts. Concentrez-vous sur les concepts qui sont à la source du problème et qui vous paraissent les plus évidents dans chaque situation.

Ensuite, essayez d'indiquer des pistes de résolutions qui pourraient améliorer la situation présentée.

Situation 1

Luc s'occupe de gérer l'itinéraire lors d'une randonnée en forêt. Seulement le groupe s'est déjà perdu 5 fois et a dû revenir en arrière. La plupart des membres du groupe sont très fatigués, demandent souvent des pauses et voudraient rentrer se reposer, mais Luc continue d'avancer. Cela énerve Marc qui va voir Luc et commence à lui crier dessus. Luc ne comprend pas vraiment pourquoi Marc hurle et ne voit pas le problème.

Situation 2

Lors d'un débat, Franck a décidé qu'il irait droit au but et exposerait ses idées le plus directement possible. À la fin du débat une partie des personnes y ayant participé lui indique qu'elles ont eu l'impression qu'il ne comprenait pas ce qu'elles voulaient dire, ce qui les a gênés. Elles ont également eu l'impression qu'il leur coupait la parole.

Situation 3

En arrivant sur son lieu de travail, Edouard a demandé à un collègue si sa journée s'était bien passée. Pendant que son collègue répondait, Edouard avait l'air absorbé dans ses propres réflexions, puis fait une remarque décalée par rapport à ce que lui a dit son collègue. Une fois que son collègue a répondu, Edouard arrête de regarder son téléphone, mais la conversation meurt quand même rapidement. Il se sent néanmoins mal à l'aise, car il a l'impression que son collègue lui a parlé d'un sujet grave. Il n'arrive cependant pas à se souvenir de ce dont il s'agit. Cela le laisse mal à l'aise, mais il ne comprend pas pourquoi.

Situation 4

Andrée et Théodore doivent travailler ensemble, car un projet leur a été confié. Ils ne se connaissaient pas avant de commencer le projet. Après deux semaines de collaboration, ils constatent qu'ils n'arrivent pas à s'entendre sur l'objectif, car ils n'ont pas compris de la même façon les consignes qui leur ont été données. Quelque jour plus tard, Andrée vient expliquer à Théodore qu'elle n'a pas osé lui en parler au début du projet.

Situation 5

Deux amis ont prévu de se retrouver dans une rue piétonne pour passer l'après-midi en ville. Une fois qu'ils se sont retrouvés, ils entament la conversation. Tout ne se passe pas comme prévu. L'un d'entre eux a du mal à écouter, car il est distrait par les enseignes des magasins, les passants... L'autre voudrait aborder des sujets qui le touchent, mais ne le fait pas, car il y a trop de monde autour et ainsi d'oreilles indiscretes.



ANNEXE C EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE POST-JEU VIERGE

Nb :

Questionnaire post-jeu

Concepts abordés

Cochez les noms des concepts que vous avez eu l'occasion d'aborder, soit dans vos dilemmes soit dans les dilemmes des autres équipes ayant jouées avec vous.

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Vulnérabilité | <input type="checkbox"/> Attention focalisée | <input type="checkbox"/> Go/No go parole |
| <input type="checkbox"/> Ecoute de soi | <input type="checkbox"/> Reflet | <input type="checkbox"/> Go/No go écoute |
| <input type="checkbox"/> Ecoute des autres | <input type="checkbox"/> Environnement | <input type="checkbox"/> But commun |
| <input type="checkbox"/> Emotions | | |

Affirmations

Pour chaque affirmation de la colonne de gauche, cocher la case qui correspond à votre degré d'accord.

Question	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Les situations présentées m'ont paru logiques					
Les réponses proposées m'ont semblées logiques					
J'ai trouvé le jeu difficile					
J'ai apprécié jouer à ce jeu					
J'ai trouvé la partie trop longue					
J'ai pu utiliser mes propres expériences pour m'aider à résoudre les dilemmes					
La taille des équipes m'a empêché de prendre la parole lors des discussions					
Le nombre total de joueur m'a empêché de prendre la parole					
J'ai facilement pu voir les différences entre chaque concept					

Mises en situation

Vous trouverez ci-dessous 5 mises en situation différentes, qui évoquent chacune certains des concepts présentés dans cette étude. À l'aide de la description des différents concepts (fournis à la page 4), essayez de retrouver quelle situation se rapporte à quels concepts. Il est possible qu'une situation se rapporte à plusieurs concepts. Concentrez-vous sur les concepts qui sont à la source du problème et qui vous paraissent les plus évidents dans cette situation.

Ensuite essayez d'indiquer des pistes de résolutions qui pourrait améliorer la situation présentée.

Situation 1

Pour un premier rendez-vous sportif, deux personnes se retrouvent au bord d'un lac. L'une des deux personnes arrive avec tout son matériel de pêche, alors que l'autre arrive avec du matériel de randonnée. Finalement les deux personnes vont faire une randonnée autour du lac. À l'issue de leur marche, celui qui avait amené son matériel de randonnée explique qu'il n'a pas osé en parler au départ, mais il aurait vraiment aimé pêcher.

Situation 2

Quelqu'un vit un stress excessivement important au travail. Cette personne va en parler à un de ces collègues. Lorsqu'elle lui explique son problème, l'autre personne se tient en arrière et réagit à ce qu'elle dit avec un temps de retard ou à des moments qui ne sont pas appropriés. Cela fait craquer la personne qui était venu lui parler qui font en larme. À partir de ce moment, elle n'arrive plus à former de phrase cohérente.

Situation 3

Quelqu'un parle avec un ami. Un des deux amis a décidé de parler de n'importe quel sujet. Un peu plus tard dans la discussion un sujet qui le met mal à l'aise se présente. Il décide de continuer à en parler et de ne pas le mentionner à son interlocuteur. De plus il est souvent dérangé par les alertes de son téléphone, qui l'empêchent de se concentrer. A l'issue de la conversation, il se sent mal à l'aise mais ne comprend pas pourquoi.

Situation 4


Lors de l'organisation d'un séjour au ski, quelqu'un a décidé de toujours rebondir sur ce qui a été dit pour faire progresser le débat. Pour arriver à ce résultat il a également décidé de toujours commencer ces interventions par une proposition pour améliorer ce qui a été dit auparavant. Lors du débat, ses interlocuteurs se lancent souvent des regards discrets et ont l'air mal à l'aise. De plus on lui a indiqué plusieurs fois qu'il avait mal compris ce qui a été dit, ou que sa proposition n'était pas adaptée à l'argument précédent.

Situation 5

Deux personnes discutent en entrant dans le métro. Le métro qu'elles prennent est bondé et produit un bruit important et constant. Durant la suite de la conversation, un des deux participants coupe souvent la parole à l'autre et commence à exposer son idée dès qu'il pense avoir compris ce que l'autre semblait vouloir dire. La conversation s'arrête rapidement.



ANNEXE D EXEMPLES DE CARTES IMPRÉVUS DU JEU BLABLATEAM

	
<p>Imprévu !</p>	<p>Le groupe commence à parler de sujets moins engageants</p>
<p></p>	<p>Reculez de deux cases</p> 

ANNEXE E EXEMPLE DE CARTE DILEMME DU JEU BLABLATEAM



Dilemme

Albert vient d'accepter d'organiser le logement pour un séjour à l'étranger.

Dans les jours qui suivent, il se rend compte que ces autres responsabilités lui prennent trop de temps, et qu'il n'aura sûrement pas le temps de l'organiser correctement.

Il ne l'annonce pas à ces amis et souffre car il pense mettre en péril le séjour entier.

- 3 Thèmes
- 3 Améliorations

Solutions

1

Thèmes :

- Vulnérabilité
- Ecoute de soi
- Emotion (peur)

2

Pistes de résolution :

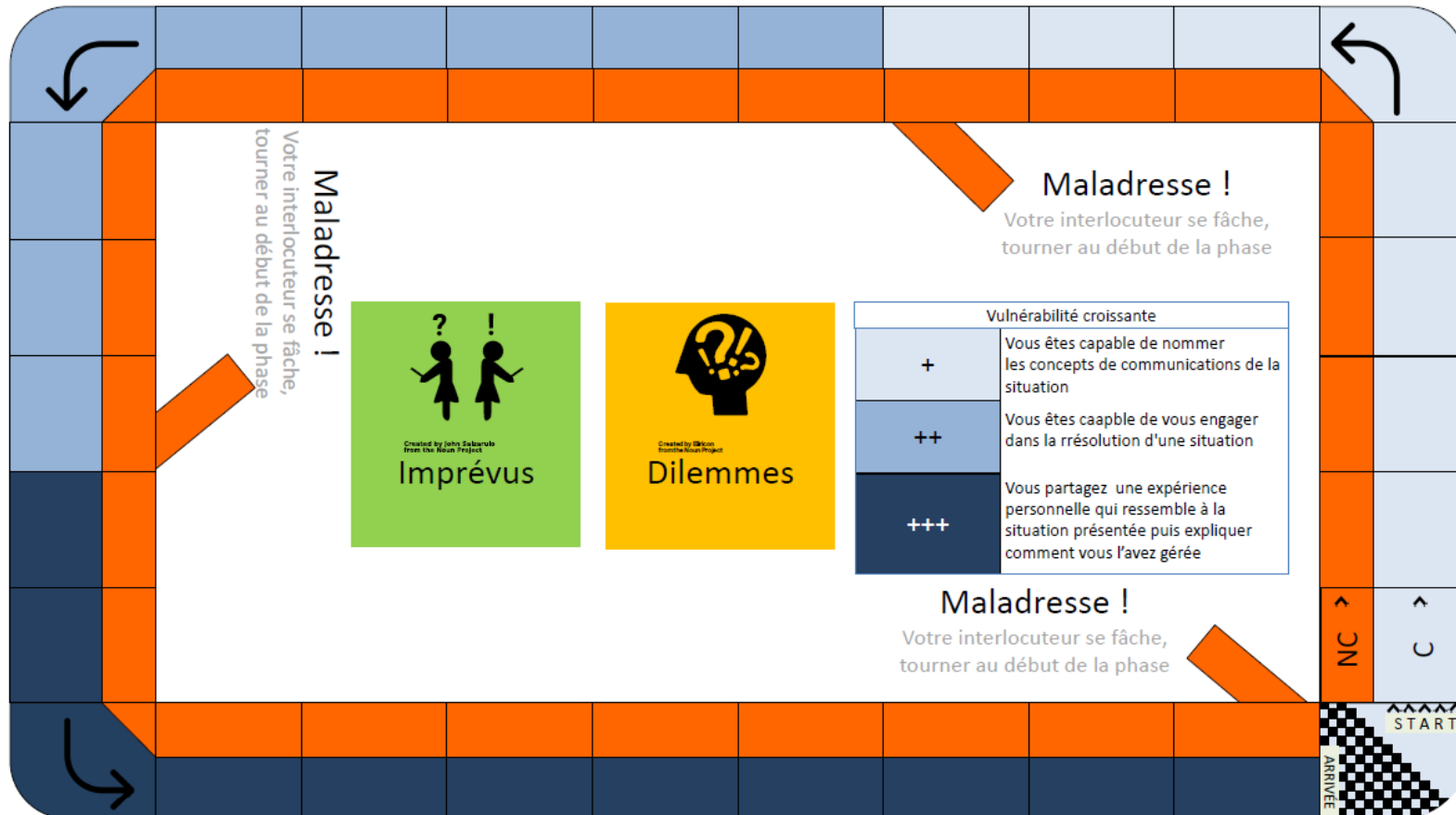
- Albert pourrait confronter sa peur pour arrêter de souffrir
- Il pourrait aussi dire aux autres qu'il est en conflit et reconnaître qu'on ne peut pas assurer
- Il pourrait expliquer la situation aux autres et montrer qu'il comprend que cela peut leur poser problème

3

Partagez une situation !



ANNEXE F PLATEAU DE LA PROPOSITION BLABLATEAM



ANNEXE G RÈGLES ET DOCUMENTS RESSOURCES FOURNIS AVEC L'OUTIL BLABLATEAM

BlablaTeam

Découvrez les ressorts de la communication

Contexte

Grace à BlablaTeam vous allez pouvoir découvrir progressivement différents concepts essentiels pour mieux communiquer. Le jeu est conçu pour simuler une conversation réelle, afin de vous investir progressivement dans la résolution des problèmes au fur et à mesure que la « vulnérabilité » progresse.

Vous allez pouvoir identifier, résoudre puis partager des situations de votre vie quotidienne ou la communication est problématique.

But du jeu

Soyez l'équipe qui a accumulé le plus de points de vulnérabilité lorsqu'une équipe termine la conversation.

Mise en place et matériel

Former des équipes de 1 à 3 joueurs, qui choisissent chacune un pion. Disposez le plateau de jeu au centre de la table. Noter qu'il est divisé en plusieurs cases composée d'une zone « NC » et une zone « C ». Ses deux zones signifient vous indiqueront si à ce stade de vulnérabilité vous êtes en état de « non communication » ou « communication ». Vous pourrez également noter que le jeu se déroule en 3 étapes, qui sont indiqués par les changements de couleur des cases.

L'objectif du jeu est d'avoir le plus de point possible au moment où une équipe a atteint l'arrivée. Pour cela vous allez devoir parcourir la piste de jeu, qui symbolise la progression de la vulnérabilité au cours d'une discussion.

Placez les pions de chaque équipe sur la case « départ » dans la ligne « communication »

Séparez les pioches « dilemmes » et « imprévu » puis mélangez chaque tas.

Lisez une fois la feuille « concepts clefs » puis laissez-la accessible à tous. L'équipe de la personne ayant le plus récemment parlé avec une nouvelle connaissance commence. Les équipes jouent ensuite à tour de rôle jusqu'à la fin du jeu.

Tour de jeu

Le tour d'une équipe est composé de 3 étapes :

- 1 - Lancer le dé
 - 2 - Avancer son pion du nombre de case indiqué par le dé et voir si on revient en arrière
 - 3 - Piocher une carte et la résoudre
- On passe ensuite au tour de l'équipe suivante.

Quelle carte piocher

Si le dé affiche un résultat inférieur à 4, piochez une carte « imprévu ».
Si le dé affiche un résultat supérieur à 3, piochez une carte « dilemme ».

Piocher une carte dilemme

Lorsque vous piochez une carte dilemme, vous devez la résoudre pour gagner des points.

Commencez par lire le recto de la carte à haute voix et ne la retournez pas.

Référez-vous au tableau suivant pour savoir ce que vous devez faire :

		Nb de points à gagner
Phase 1	Trouvez les thèmes de la communication qui se rapportent à la carte	1
Phase 2	Trouvez des moyens d'améliorer la situation en lien avec les thèmes de la communication ou des moyens d'expliquer le dilemme.	2
Phase 3	Partagez une situation qui vous est arrivée et ressemble à l'histoire de la carte. Expliquer les ressemblances et comment vous avez géré la situation.	3

Vous constaterez qu'en bas à droite des cartes dilemme, vous pouvez voir combien de thèmes, d'améliorations et d'explications vous devez trouver.

Si vous trouvez au moins la moitié des thèmes, améliorations ou explications de la carte, vous pouvez gagner les points associés et passer votre pion dans la ligne « communication ».

Sinon, passez votre pion dans la ligne « non communication ».

Revenir en arrière

Si votre pion est dans la ligne « non communication » à la fin du tour où vous atteignez la transition entre 2 phases, vous commettez une maladresse qui impacte sévèrement la vulnérabilité.

Remplacez votre pion au début de la phase, dans la ligne « communication » et perdez toutes les cartes dilemmes accumulées pendant cette phase. Cela symbolise la diminution de vulnérabilité après votre maladresse.

Piocher une carte imprévu

Les cartes imprévues présentent des effets immédiats, que vous devez appliquer au moment où la carte est piochée et des cartes « aides » que vous pouvez garder avant de les utiliser.

Si une carte donne un dilemme à un autre joueur, ce dernier est le seul à gagner des points ou éventuellement changer de ligne.

Utiliser une carte aide

Si vous possédez une carte « Aide », vous pouvez demander l'aide d'un autre joueur pour résoudre un dilemme. Après avoir parlé avec ce joueur, c'est celui qui a donné la carte qui peut décider de la réponse finale.

Si le dilemme est résolu correctement, le joueur à qui vous avez donné la carte la garde devant lui. Elle lui rapporte un point.

Ensuite le joueur ayant demandé de l'aide passe dans la partie « Communication » ou « Non communication » selon qu'il ait, ou non, résolu le dilemme. Il gagne également les points associés au dilemme s'il a réussi à le résoudre.

Les cartes aide ne sont pas perdues lors d'un retour en arrière.

Fin de partie et comptage des points

Lorsqu'un joueur arrive sur la case « arrivée », on finit le tour de jeu puis la partie s'arrête.

Le joueur arrivé en premier gagne 2 points bonus.

Regardez ensuite quelle équipe a eu le plus de points. Cette équipe a gagné la partie !

Concepts clefs :

1 Vulnérabilité

Il s'agit d'un concept qui définit la valeur des informations que nous sommes prêts à transmettre. Ce concept traduit l'évolution progressive vers des sujets plus sensibles si le contexte est approprié, qu'on se sent écouté, qu'un long moment passe,....

2 Écoute de soi

Afin de comprendre le but de quelqu'un, il est nécessaire de s'écouter soi-même pour voir comment on réagit face aux différentes situations. Ce phénomène est l'écoute de soi.

3 Reflet

Cette technique de communication vise à attendre que notre interlocuteur nous permette de parler, puis de démontrer qu'on a compris le sens de ces paroles et la façon dont la situation l'affecte, sans répéter ce qui a été dit.

4 Go/No go parole

Lors d'une discussion, il n'est pas toujours approprié de prendre la parole. La notion de go/no go parole implique qu'il est nécessaire de bien choisir son moment pour prendre la parole, et que 2 interlocuteurs ne peuvent pas parler en même temps sans rompre la communication.

5 But commun

Afin d'atteindre un objectif partagé, il est nécessaire que les individus conviennent des objectifs à atteindre et des moyens d'y arriver. Sans cela leur collaboration est vouée à l'échec.

6 Attention focalisée

L'attention focalisée est défini comme le contraire de l'attention divisée. Un individu en attention focalisée est complètement concentré sur sa tâche ou son écoute.

7 Écoute des autres

L'écoute des autres vient après l'écoute de soi. L'écoute des autres nous permet également de discerner des signes conscients ou non que nous transmet l'autre pour refléter son état d'esprit.

8 Contexte et communication

Ce thème regroupe les facteurs externes qui influent sur nos capacités à communiquer. En effet les objets et le contexte dans lequel nous communiquons influe sur notre vulnérabilité et les sujets que nous développerons.

9 Go/No go écoute

Le Go écoute permet de nous focaliser sur l'écoute de ce que dit l'autre, et pas sur nos propres réflexions. Cela inclut donc de ne pas couper la parole de quelqu'un, mais également d'avoir une écoute active et sincère et le montrer.

10 Émotions

On distingue généralement 5 grandes émotions : La joie, la tristesse, la peur, la colère et le dégoût. Comprendre l'impact des émotions est essentiel en communication. Il ne faut pas les contrôler mais les comprendre et éviter leurs effets négatifs, mais pas les positifs.

POUR ALLER PLUS LOIN

Source principale :

Guillaume Dulude – Je suis un chercheur d’or, 2020

Effets de l’attention divisée (en anglais) :

The Chronicle of Higher Education - Divided Attention : Scholars turn their attention to attention, 2010

Mise en pratique grâce à la communication non violente :

Vidéo YouTube – Communication non violente avec Marshall Rosenberg

Formes de communication non verbale :

Agnieszka Hennel-Brzowska – La communication non verbale et paraverbale – perspective d’un psychologue -, 2008

Présentation plus précise de certains thèmes (en anglais) :

The kaleidoscope group - À Blueprint for Transforming Communication: Reacting vs. Responding, 2020

Crédit images :

Logo recto cartes « imprévu ! » : Created by John Salzarulo from the noun project

Logo verso cartes « imprévu ! » négatives : Created by Till Teenck from the noun project

Logo verso cartes « imprévu ! » positives : Created by Till Teenck from the noun project

Logo verso cartes « imprévu ! » Interactions avec un autre : Created by Wira Wianda from the noun project

Logo verso cartes « imprévu ! » Aide : Created by Adrien Coquet from the noun project

Logo cartes « Dilemmes » : Created by Eliricon from the noun project