



HAL
open science

Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées

Liv Lefebvre

► **To cite this version:**

Liv Lefebvre. Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées. Psychologie. Université de Bretagne Sud, 2008. Français. NNT: . tel-00350409

HAL Id: tel-00350409

<https://theses.hal.science/tel-00350409>

Submitted on 6 Jan 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bretagne-Sud

U.F.R. Lettres, Sciences Humaines et Sociales

Laboratoire LESTIC - CRPCC

**Les indicateurs non verbaux
dans les interactions médiatisées.**

Thèse de doctorat

Psychologie

Liv Lefebvre

Vannes, le 1^{er} décembre 2008

Membres du jury :

Françoise Détienne, Directrice de recherche, Telecom ParisTech
(rapporteur)

Nicolas Guéguen, Professeur des universités, Université de Bretagne-Sud
(encadrant)

Thierry Meyer, Professeur des Universités, Université Paris X Nanterre
(rapporteur et président du jury)

Thierry Morineau, Maître de Conférences, Université de Bretagne-Sud
(examinateur)

Laurence Perron, France Telecom R & D Lannion (encadrante)

Thèse préparée au laboratoire TECH IRIS VIA à France Telecom R & D, Lannion et au LESTIC
(Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes, Traitement de l'Information & Comportement), Vannes

*"Nous répondons aux gestes avec une extrême sensibilité et selon un code qui n'est écrit nulle part, connu de personne, mais compris par tous."
(Sapir, 1949)*

▪ REMERCIEMENTS

Je remercie Françoise Détienne, Thierry Meyer et Thierry Morineau pour avoir accepté de faire partie de mon jury. J'en suis très honorée.

Mes vifs remerciements vont à Laurence Perron et Nicolas Guéguen pour avoir encadré cette thèse. C'est leur appui et leur soutien qui m'auront permis d'achever ce travail avec la satisfaction d'avoir beaucoup appris.

Je remercie toutes les personnes qui ont contribué à ce travail. Tout d'abord, un grand merci aux volontaires qui ont gentiment accepté de participer aux expériences. L'application Virstory a été conçue par Laurence Perron. Les applications informatiques ont été programmées par Alexandre Braganti (expérience 1), Thomas Pithon (expérience 3) et Alexandre Pauchet (expérience 3). Le dispositif technique utilisé dans les expériences 2 et 3 a été conçu et monté par François Coldefy et Joël Guérin.

J'aimerais saluer les magiciens de l'informatique : Alexandre Pauchet et Ali Choumane, qui m'ont permis d'automatiser le recueil du nombre d'imitations, et du nombre de mots. Merci pour tout ce fastidieux travail épargné. Le double codage a été effectué par Alexandre Pauchet et Isabelle Connan, qui eux, n'ont pas été épargnés... Merci à Frédéric Tajoriol pour son expertise de la littérature des communications médiatisées. Je remercie Catherine Lefebvre et Laurence Perron d'avoir ménagé les lecteurs, en traquant "les phautes d'ortographe". Merci à Amaël Arguel pour ses conseils stat et toutes les discussions logico-épistémiques que nous avons eues ensemble. Je tire mon chapeau melon à Jack Kris, outre sa bonne humeur et son amitié, pour les relectures de l'anglais.

Je tiens tout particulièrement à remercier Dominique Fréard, pour toutes les discussions et les conseils qui ont fait avancer cette thèse. Ses relectures minutieuses ont également été très précieuses. Mais plus largement, je suis ravie du travail que nous avons effectué ensemble, de tous ces échanges passionnants et qui ont donné lieu à une belle amitié. J'espère que nous aurons des occasions de travailler de nouveau ensemble.

J'adresse mes remerciements affectueux à ma famille et à mes amis, qui par leur amitié, leur soutien et leurs conseils ont contribué indirectement à la réalisation de ce travail.

Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées

- **MOTS CLES :**

Non verbal, Collaboration, Interactions Médiatisées

- **RESUME :**

Lorsque plusieurs personnes collaborent dans le but de réaliser une tâche, il n'est pas nécessaire qu'elles parlent. Elles peuvent très bien collaborer uniquement par les gestes et le regard. Il est donc important de s'intéresser au non verbal lorsque l'on souhaite étudier la collaboration. Cette thèse se donne pour objectif de mieux comprendre l'usage des systèmes de communication qui permettent de collaborer à distance, mais aussi en co-présence. C'est le cas lorsque l'on doit réaliser une tâche à deux, en utilisant une application informatique. Le recueil d'indicateurs non verbaux permet de rendre compte de l'activité de collaboration. Une méthode de recueil des comportements non verbaux est proposée et testée. Ces indicateurs concernent, plus particulièrement, certains types de gestes des bras et des mains et l'orientation du regard vers l'autre. Une catégorie d'indicateurs non verbaux est proposée, elle s'appuie sur des catégories existantes. Cette catégorie prend en compte à la fois la manipulation des objets de l'environnement et les interactions sociales. Cette méthode permet de dégager des patterns non verbaux, qui varient sous l'influence de plusieurs facteurs. Les résultats issus de trois expériences, montrent que les patterns non verbaux observés, varient en fonction de la tâche, du dispositif technique utilisé et des situations de communication, manipulées. De plus, cette méthode a également permis d'isoler d'autres facteurs, tels que des phases d'activité, l'effet de plusieurs situations de communication (e.g. visibilité, co-présence).

Nonverbal indicators in Mediated Interactions

- **KEYWORDS :**

Nonverbal, Collaboration, Mediated Interactions

- **RESUME**

Speaking is not essential when several people collaborate to achieve a task. They can collaborate very well using only gestures and gaze. It is therefore important to investigate nonverbal communication when studying collaborative activities. The objective of this thesis is to better understand communication systems for collaboration at a distance and co-presence. This is the case when completing a two-person task using a computer application. By collecting nonverbal indicators, the collaboration process can be better understood. A nonverbal behaviour collection method is proposed and tested. These indicators tend to be arm and hand gestures, and eye gaze orientation towards another. A category of nonverbal indicators is proposed that is based on existing categories. This category takes both the manipulation of surrounding objects and social interactions into account at the same time. This method allows nonverbal patterns to be brought out, which vary according to several factors. The results of three experiments show that nonverbal patterns vary with respect to the task, technical device used and communication location. Using this method, other factors have been discovered, such as activity phases resulting from several communications' locations (e.g. visibility and co-presence).

▪ SOMMAIRE

▪ SOMMAIRE	1
▪ PREAMBULE	9
▪ INTRODUCTION	13
▪ INTRODUCTION THEORIQUE	19
1 LE NON VERBAL DANS LES INTERACTIONS	21
1.1 INTRODUCTION	22
1.2 LA COMMUNICATION EST UN FAIT GLOBAL	23
1.3 FONCTION DU NON VERBAL DANS LES INTERACTIONS SOCIALES	24
1.4 VARIABILITE DE LA PRODUCTION NON VERBALE	27
1.4.1 Degré de familiarité	28
1.4.2 Variabilité inter genre dans l'interaction	28
1.4.3 La catégorie socioprofessionnelle	29
1.4.4 Mise en évidence des processus centrés sur la tâche versus le groupe	31
1.5 CONCLUSION	32
2 METHODOLOGIE D'ANALYSE DES GESTES ET DU REGARD DANS LES INTERACTIONS	35
2.1 INTRODUCTION	36
2.2 LES CATEGORIES DE GESTES DANS LES INTERACTIONS	37
2.2.1 Le continuum de Kendon (1983)	38
2.2.2 Les cinq catégories de gestes d'Ekman & Friesen (1969)	39
2.2.3 La catégorie de Mc Neill (1992)	42
2.2.4 La catégorie MAP : Argentin (1984)	43
2.2.5 Résumé des catégories de gestes dans les interactions	45
2.3 ROLE DU REGARD DANS LES INTERACTIONS	46
2.4 L'IMITATION	47
2.4.1 Introduction	47
2.4.2 La convergence verbale	48

2.4.3	L'imitation non verbale	48
2.4.4	Conclusion	51
2.5	CONCLUSION	52

3 LES COMMUNICATIONS MEDIATISEES OU L'EFFET DES SITUATIONS DE COMMUNICATION **53**

3.1	INTRODUCTION	54
3.2	ETUDES EMPIRIQUES SUR L'EFFET DES VARIATIONS DES SITUATIONS DE COMMUNICATION	54
3.2.1	Conclusion	56
3.2.2	La production non verbale selon les situations de communication	57
3.2.3	Conclusion sur les études empiriques	59
3.3	THEORISATION DES COMMUNICATIONS MEDIATISEES	60
3.3.1	Les affordances des communications médiatisées	60
3.3.2	L'apport spécifique du non verbal mis en évidence par les études sur les communications médiatisées	63
3.3.3	Conclusion	65
3.3.4	Différences entre les tâches : l'hypothèse de Whittaker (2003)	66
3.3.5	Tâche de conception et mode de synchronisation	67
3.3.6	Conclusion sur les communications médiatisées ou l'effet des situations de communication	69
3.4	NARRATION COLLECTIVE EN PETITS GROUPES	70
3.4.1	Narration collective via le jeu "Il était une fois" (Perron, 2003a, 2008)	70
3.4.2	Concevoir une histoire seul ou à plusieurs (Perron, 2008)	72
3.4.3	Conclusion sur les expérimentations de narration collective	74

4 PROBLEMATIQUE **75**

4.1	INTRODUCTION	76
4.2	OBJECTIFS	76
4.3	APPORTS DE LA LITTERATURE A LA PROBLEMATIQUE	77
4.4	OPERATIONNALISATION	80
4.4.1	Catégorie DAMPI et gestes de manipulation	80
4.4.2	Les expériences	85
4.4.3	Recueil des données vidéo	87

4.4.4	Codage des comportements	89
4.5	HYPOTHESES	91

▪ EXPERIMENTATIONS **95**

5 EXPERIENCE 1 : NARRATION COLLECTIVE VIA ECRANS **97**

5.1	INTRODUCTION	98
5.2	METHODE	98
5.2.1	Participants	98
5.2.2	Matériel expérimental	99
5.2.3	Variables manipulées	100
5.2.4	Variables dépendantes	102
5.2.5	Résumé du protocole expérimental	106
5.2.6	Pré-tests	107
5.2.7	Passations et consignes	107
5.2.8	Hypothèses	108
5.3	RESULTATS	110
5.3.1	Comportements non verbaux	110
5.3.2	Echelles	129
5.3.3	Comportements non verbaux selon la phase d'activité	137
5.3.4	Imitation	145
5.3.5	Interaction entre le verbal et le non verbal	157
5.4	RESUME DES RESULTATS	163
5.5	DISCUSSION	166
5.5.1	Conclusion	172

6 EXPERIENCE 2 : NARRATION COLLECTIVE VIA TABLE INTERACTIVE **175**

6.1	INTRODUCTION	176
6.2	METHODE	176
6.2.1	Participants	176
6.2.2	Matériel expérimental	177
6.2.3	Variables dépendantes	181
6.2.4	Résumé du protocole expérimental	182
6.2.5	Passations et consignes	182

6.2.6	Hypothèses	183
6.3	RESULTATS	183
6.3.1	En co-présence	183
6.3.2	A distance	186
6.3.3	Résumé des résultats	189
6.4	DISCUSSION	190
6.5	CONCLUSION	191

7 COMPARAISON DES DISPOSITIFS TECHNIQUES AU TRAVERS D'UNE MEME TACHE : COMPARAISON DES EXPERIENCES 1 ET 2 **193**

7.1	INTRODUCTION	194
7.2	METHODE	195
7.2.1	Participants	195
7.2.2	Variables indépendantes	196
7.2.3	Variables dépendantes	196
7.2.4	Hypothèses	196
7.3	RESULTATS	196
7.3.1	Prévalence de certains comportements selon les systèmes de communication	197
7.3.2	Synthèse des résultats	198
7.4	DISCUSSION	199
7.5	CONCLUSION	201

8 EXPERIENCE 3 : ASSEMBLAGE DE PUZZLE VIA TABLE TACTILE **203**

8.1	PRE-TEST	204
8.1.1	Méthode	204
8.1.2	Résultats	207
8.2	EXPERIENCE PRINCIPALE : METHODE	214
8.2.1	Participants	214
8.2.2	Matériel expérimental	214
8.2.3	Illustration des conditions	216
8.2.4	Variables dépendantes	217
8.2.5	Passations et consignes	218
8.2.6	Hypothèses	219

8.3	RESULTATS	220
8.3.1	Temps d'assemblage	220
8.3.2	Nombre d'actions	221
8.3.3	Non verbal	223
8.3.4	Phases d'activité	228
8.3.5	Résumé des résultats de l'expérience 3	234
8.4	DISCUSSION	235
8.5	CONCLUSION	236

9 COMPARAISON DES TACHES AU TRAVERS DU MEME DISPOSITIF

TECHNIQUE : COMPARAISON DES EXPERIENCES 2 ET 3 **237**

9.1	INTRODUCTION	238
9.1.1	Nature des tâches	238
9.2	METHODE	239
9.2.1	Participants	239
9.2.2	Variables indépendantes	239
9.2.3	Variables dépendantes	239
9.2.4	Hypothèses	239
9.3	RESULTATS	240
9.3.1	Comparaison des pourcentages de production des comportements selon les tâches	240
9.3.2	Prévalence de certains comportements selon les tâches	241
9.3.3	Selon les conditions	241
9.3.4	A distance versus en co-présence	242
9.3.5	Synthèse des résultats	244
9.4	DISCUSSION	244
9.5	CONCLUSION	245

10 DISCUSSION GENERALE **247**

10.1	LE RECUEIL ET CODAGE D'INDICATEURS NON VERBAUX	248
10.1.1	Méthode	248
10.1.2	Apports	252
10.1.3	Limites	256
10.1.4	Conclusion	257

10.2 COMMUNICATIONS MEDIATISEES : VERS UNE MODELISATION	257
10.3 RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION DE SYSTEMES DE COMMUNICATION A DISTANCE	261
▪ CONCLUSION	265
▪ BIBLIOGRAPHIE	267
▪ ANNEXES	275
▪ EXPÉRIENCE 1	276
▪ Méthode	276
▪ Résultats	277
▪ Résultats du questionnaire	279
▪ Exemple de classification en phase d'activité	282
▪ Interaction entre verbal et non verbal	287
▪ Répartition des comportements selon les phases : comparaison entre l'étude de Cassell et McNeill (1990) et l'expérience 1	289
▪ EXPERIENCE 2	290
▪ COMPARAISON DES TACHES AU TRAVERS DU MEME DISPOSITIF TECHNIQUE : COMPARAISON DES EXPERIENCES 2 ET 3	292
▪ Comparaison des pourcentages de production des comportements selon les tâches	292
▪ EXPERIENCE 3	292
▪ Méthode	292
▪ Résultats	295
▪ Représentation du geste à distance	299

▪ **PREAMBULE**

▪ CONTEXTE APPLICATIF ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

Cette thèse a été réalisée dans le cadre d'un financement d'Orange Labs, anciennement France Telecom R&D. La demande initiale concerne une recherche sur les Environnements Virtuels Collaboratifs (EVC). Orange Labs développe des outils informatiques qui serviront à créer des "Environnements Virtuels Collaboratifs" (EVC) 3D. Les EVC sont des systèmes qui permettent de réunir plusieurs personnes géographiquement distantes dans un même environnement virtuel, alors que chacun est derrière son écran d'ordinateur. Pour cela, les interactions entre individus se font via des "avatars", qui sont des représentations virtuelles des autres interlocuteurs. Les utilisateurs évoluent dans l'EVC avec les avatars respectifs des autres participants afin de co-manipuler et de co-construire.

L'objectif sous-jacent à la conception des Environnements Virtuels Collaboratifs est l'amélioration des interactions collaboratives à distance. Les interactions collaboratives impliquent que les utilisateurs d'EVC peuvent réaliser des tâches en transformant l'environnement qu'ils ont en commun, en manipulant des objets et en interagissant les uns avec les autres. Ainsi, l'objectif est de ne pas entraver ni la manipulation des objets de l'environnement, ni les interactions entre les utilisateurs.

L'utilisabilité¹ des EVC dépend des méthodes utilisées pour animer les avatars. Une première méthode consiste à confier l'animation des avatars aux utilisateurs eux-mêmes. Mais cela ne ferait qu'ajouter une tâche supplémentaire aux utilisateurs. En outre, cette méthode ne semble pas correspondre à l'objectif qui est de favoriser l'émergence des collaborations distantes. La seconde méthode, est la *motion capture*. Cela consiste à capturer les gestes des utilisateurs et les retransmettre à l'identique dans l'EVC, mais cette technique nécessite d'équiper les utilisateurs avec des périphériques très intrusifs (e.g. gants de données, exosquelettes) pour l'activité en cours. Des études sont en cours pour s'affranchir des ces périphériques, mais les technologies ne sont pas encore matures. La méthode choisie consiste à animer les avatars à partir de bibliothèques d'animations pré-calculées, c'est-à-dire à partir d'une liste d'animations probables, le système sélectionnera les animations à réaliser au fur et à mesure de l'interaction. Pour ce faire, il faut prévoir les animations et donc disposer à l'avance de l'ensemble des animations nécessaires et suffisantes pour rendre compte des

¹ L'utilisabilité est définie par la norme ISO 9241 comme "le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifique".

actions faites sur les objets et du comportement non verbal qui doit se dérouler en temps réel. L'animation des avatars doit faciliter la collaboration entre les utilisateurs. Pour ce faire, il est nécessaire de savoir quels comportements non verbaux les individus mettent en œuvre lorsqu'ils collaborent. De plus, il est nécessaire de savoir ce qui fait varier la production non verbale, dans la perspective de construire des bibliothèques d'animations. Cela nous amène donc à nous interroger sur les rôles des comportements non verbaux dans les collaborations.

Les questions relatives à l'effet du non verbal dans les communications dépassent de loin l'étude des EVC. Elles se posent à propos de toute forme de communication qui modifie l'accès au non verbal des interlocuteurs : les communications médiatisées (*Computer Mediated Communications*). C'est pour cette raison que nous allons élargir notre questionnement aux communications médiatisées en temps réel, dans lesquelles les interlocuteurs peuvent au minimum se parler, dans certains cas se voir, et voir ce que les autres font. Pour répondre à ces questions, nous nous appuyerons sur la littérature traitant du non verbal dans les interactions sociales et les études sur l'influence des communications médiatisées, et en particulier sur la gestuelle.

Les questions relatives à la conception d'EVC ont guidé nos recherches et constituent le point de départ de nos réflexions. Néanmoins, ce travail de thèse n'a pas pour objectif de proposer des solutions pour l'animation d'EVC, mais plutôt de poser les bases méthodologiques à l'étude des comportements non verbaux lors des collaborations humaines. Cela permettra à terme de proposer des solutions d'animations qui respectent l'activité de collaboration.

▪ **INTRODUCTION**

Dans la vie quotidienne nous constatons que le non verbal joue un rôle important dans les communications humaines : un froncement de sourcil nous fait reformuler une phrase, un regard attire notre attention, un geste permet de se comprendre sans parler... Néanmoins, l'étude de ces comportements non verbaux n'est pas aisée.

Les études traitant du non verbal sont nombreuses mais peu s'intéressent à la collaboration. Par collaboration nous entendons le processus par lequel plusieurs individus réalisent une tâche donnée ensemble. Pour cela, ils sont amenés à la fois à manipuler des objets de l'environnement et à interagir. Interagir est ici entendu sous l'acception "interaction sociale" qui renvoie à «*la relation interpersonnelle entre plusieurs individus par laquelle les comportements de ces individus sont soumis à une influence réciproque, chaque individu modifiant son comportement en fonction des réactions de l'autre*» (Grand dictionnaire de la psychologie, 2000). Lorsque plusieurs personnes collaborent, il n'est pas nécessaire qu'elles parlent, elles peuvent très bien collaborer uniquement par les gestes et le regard. Il est donc important de s'intéresser à ces aspects du non verbal lorsque l'on souhaite étudier la collaboration.

Les deux objets de cette thèse sont, d'une part, le recueil d'indicateurs non verbaux, et d'autre part, les communications médiatisées.

D'une part, cette thèse se donne pour objectif de mieux comprendre l'usage des systèmes de communication qui permettent de collaborer à distance, mais aussi en co-présence. C'est le cas lorsque l'on doit réaliser une tâche à deux, en utilisant une application informatique. Il s'agit de mieux comprendre ce qui se joue lorsque plusieurs personnes utilisent des systèmes de communication pour collaborer. Pour cela, différentes "situations de communication" sont manipulées. Par "situation de communication" nous entendons le cadre dans lequel les interlocuteurs communiquent : quel accès ont-ils l'un par rapport à l'autre ? Quel accès ont-ils à ce que fait l'autre ? C'est-à-dire si l'un manipule un objet de l'environnement sans y faire référence verbalement, l'autre peut-il le voir ?

D'autre part, l'observation des comportements non verbaux est à l'interface de ce qui est exprimé (l'encodage) et ce qui est perçu (le décodage) par les interlocuteurs. Ainsi, les données non verbales recueillies constituent ce qui est rendu visible de l'activité des interlocuteurs, dans l'interaction. En cela, le non verbal est un indicateur qui permet de rendre compte de l'activité d'individus qui collaborent. De plus, il permet de rendre compte de la manipulation des objets de l'environnement. Aussi, l'objectif est de savoir quels comportements non verbaux

sont produits au cours de l'activité de collaboration et à comprendre leurs dynamiques. Pour ce faire, il s'agit de constituer une catégorie, c'est-à-dire un ensemble d'indicateurs non verbaux (*i.e.* gestes et regard), qui permette de décrire ce qu'il se passe au cours des collaborations. Plusieurs catégories ont été proposées dans la littérature (Argentin, 1984; Ekman & Friesen, 1969; McNeill, 1992). Néanmoins aucune n'a eu pour objectif d'étudier les collaborations. Ainsi, est proposée et testée, une catégorie choisie dans l'objectif d'analyser les collaborations. Cette catégorie prend en compte, à la fois, la manipulation des objets de l'environnement et les interactions sociales. Par ce moyen, les facteurs qui influencent les patterns non verbaux seront isolés.

Notre hypothèse est que la catégorie du non verbal choisie, permettrait de rendre compte de l'activité d'interlocuteurs qui collaborent. Les indicateurs issus de cette catégorie seraient pertinents pour rendre compte des collaborations dans différentes situations de communication, à distance ou en co-présence. Seront étudiés plus particulièrement certains types de gestes des bras et des mains et l'orientation du regard vers l'autre. Ce choix méthodologique est motivé par le contexte du travail : l'animation d'avatars dans les EVC.

Au travers des trois études, la nature des tâches à réaliser est manipulée. Soit les participants devaient raconter des histoires (études 1 et 2), soit assembler des puzzles (étude 3). Les dispositifs de communication variaient d'une étude à l'autre : les participants utilisaient soit des écrans tactiles (étude 1) pour manipuler l'application, soit des tables tactiles munies d'un écran de visiophonie (études 2 et 3). Ainsi, l'effet du dispositif technique et de la tâche sont testés, pour voir s'ils ont des effets sur la production non verbale.

▪ PLAN DU MANUSCRIT

Les trois premiers chapitres présentent l'introduction théorique qui vise à documenter la problématique par des recherches antérieures.

Le premier chapitre porte sur le rôle du non verbal dans les interactions. L'idée selon laquelle la communication est un fait global dans lequel les différents canaux de communication s'associent et ont pour conséquence de créer du sens y est développée. Dans ce cadre, les rôles du non verbal peuvent être de trois ordres : rôle dans la production langagière, rôle de communication d'un message et enfin le rôle d'interaction avec autrui. Ces concepts sont expliqués à partir des travaux d'Ekman et Friesen (1969). La production non verbale étant soumise à de grandes variations inter et intra-individuelles, il est nécessaire de dresser un état des connaissances sur les facteurs susceptibles de faire varier la production non

verbale. Enfin, sera souligné l'intérêt de mettre en évidence les processus centrés sur la tâche et les processus centrés sur le groupe pour étudier l'activité de deux individus qui collaborent.

Dans le second chapitre, les méthodologies d'analyse des gestes et du regard dans les interactions sont abordées. Différentes catégories y sont présentées, dont certains ont particulièrement retenu notre attention ; ce sont celles d'Ekman et Friesen (1969), de McNeill (1992) et d'Argentin (1984). Le rôle du regard dans les interactions sera abordé. Ce chapitre s'achèvera sur un état de l'art sur le rôle de l'imitation non verbale dans les interactions et notamment son influence sur la relation interpersonnelle positive.

Dans le troisième chapitre, une synthèse sur les études empiriques dans le domaine des communications médiatisées est présentée. Cette synthèse se focalise sur les études traitant du non verbal. Ensuite la proposition théorique de Whittaker (2003) est évoquée. Elle suggère d'étudier les affordances des systèmes de communication plutôt que de comparer les systèmes entre eux. Ce point sera développé à partir de la taxonomie des affordances de Clark et Brennan (1991). Enfin, deux études expérimentales réalisées dans le laboratoire TECH IRIS VIA de France Telecom R&D seront présentées.

Suite à cette introduction théorique, la problématique de la thèse est introduite, à la lumière des travaux présentés. En seront dégagés les choix d'opérationnalisation ainsi que les hypothèses des expérimentations. La catégorie utilisée est présentée, ainsi que les procédures de recueils de données vidéo et de codage.

La partie qui suit présente les trois expériences réalisées ainsi que la comparaison de leurs résultats. Dans les trois études, les participants collaborent par dyade. Différentes situations de communication sont manipulées. Les principales variables dépendantes sont les gestes et les regards issus de la catégorie présentée dans la problématique. Dans les deux premières études, les participants devaient co-concevoir des histoires ensemble. Dans la dernière étude ils assemblaient des puzzles.

Dans la première expérience, afin de tester le rôle des comportements non verbaux dans ce type de collaborations, trois situations de communication seront comparées :

1. l'une dans laquelle les participants ne se voyaient pas,
2. l'autre où ils étaient de face et pouvaient voir le visage de l'autre
3. et une autre dans laquelle les participants étaient côte-à-côte et pouvaient voir leur partenaire et voir ce qu'ils faisaient.

Le dispositif utilisé pour collaborer est des écrans tactiles.

Dans la seconde étude, la tâche était la même mais le dispositif changeait. Les participants utilisaient des tables tactiles avec éventuellement des écrans de visiophonie dans les conditions à distance. Les participants réalisaient la tâche, soit à distance, soit en co-présence. A distance, chaque participant était à une table, face à lui, était installé un écran qui lui permettant de voir son partenaire ; soit les participants étaient autour d'une même table en condition co-présence. En co-présence, les deux participants étaient soit face-à-face, soit côte-à-côte autour de la table. A distance, c'est l'orientation de l'interface qui variait. Soit les participants avaient la même vue (condition côte-à-côte), soit chacun avait une vue opposée à l'autre (condition face-à-face). Une comparaison de la production des comportements de ces deux expériences est réalisée.

Dans une troisième étude, les dyades devaient assembler des puzzles ensemble, via le même dispositif que dans l'expérience 2. Seront ensuite comparés la tâche de narration collective où les participants devaient inventer une histoire à deux (expérience 2) et la tâche d'assemblage de puzzle (expérience 3).

Après cela, et au regard des résultats obtenus, trois points seront discutés. Premièrement, est abordé la manière dont les comportements sont recueillis et analysés. Les apports et les limites du recueil d'indicateurs non verbaux sont examinés. Deuxièmement, il sera discuté la nécessité d'établir une modélisation des interactions médiatisées, avec une tentative de prise en compte des perspectives et des contraintes. Troisièmement, à partir des constats établis, quelques recommandations seront données pour la conception de nouveaux systèmes et interfaces de communications médiatisées.

▪ INTRODUCTION THEORIQUE

1 LE NON VERBAL DANS LES INTERACTIONS

1.1 INTRODUCTION

L'origine des réflexions scientifiques et études empiriques portant sur l'analyse des comportements non verbaux est souvent attribuée à Darwin (1872). Pourtant, d'autres auteurs comme Duchenne (1862), Bell (1806) ont très tôt effectué des travaux expérimentaux qualifiés de "types primitifs d'observations systématiques" par Scherer & Ekman (2005).

Etienne-Jules Marey a mis au point en 1882 une technique qui permet de recueillir des données visuelles concernant les mouvements : la "chronophotographie sur plaque fixe". Puis plus tard un dispositif qui permet d'enregistrer les images sur une pellicule mobile, il est alors possible de recueillir jusqu'à 50 images par secondes afin d'analyser l'évolution des mouvements (Teston, 1998). Il est à noter que les avancées scientifiques portant sur l'analyse du non verbal ont toujours été liées aux avancées technologiques de recueil de données. En effet, elles permettent de fournir plus de données, des données plus précises ou bien de les traiter plus rapidement.



Figure 1 : Etude de physiologie artistique par Marey et Demeny, 1893

Depuis les années 80, le nombre de recherches qui concernent le non verbal a beaucoup augmenté (Harrigan, Rosenthal, & Scherer, 2005). Pourtant, il n'existe pas à l'heure actuelle de théorie qui unifie les différentes catégories du non verbal. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le non verbal en tant qu'objet d'étude, serait de nature informe, complexe et variée (Harrigan et al., 2005). Il est vrai que si les études traitant du non verbal sont nombreuses, les objectifs de ces études sont divers, comme par exemple : les émotions, le langage des signes, la détection du mensonge... Le non verbal peut aussi être étudié sous l'angle de la communication. Mais qu'est-ce que communiquer ?

1.2 LA COMMUNICATION EST UN FAIT GLOBAL

La communication suppose plusieurs éléments, tout d'abord, l'émetteur et le récepteur du message, qui porte l'information quelle qu'elle soit. Ce message est transmis via un canal de communication. Ce message est formulé dans un certain code ou langage.

Dans les communications humaines, les canaux de communication à notre disposition sont plurimodaux en ce sens que nous possédons plusieurs moyens de communiquer : verbaux (le langage), acoustiques (l'intonation de la voix par exemple) ou visuels (gestes et mimiques). C'est l'association de ces modalités, lorsqu'elles sont présentes en même temps, qui permettent de créer la signification. Le non verbal, aux côtés du verbal, fait partie d'un même ensemble de communication (Abric, 2008; Argentin, 1989; Argentin & Ghiglione, 1986; Georget, 2004; McNeill, 1992). Il faut considérer la communication comme un tout. La signification naît de l'ensemble des éléments verbaux, acoustiques, physiques, visuels (Abric, 2008). Les gestes ne constituent pas un sous-ensemble de signes à part du système de communication mais ils en sont une partie intégrante (Georget, 2004). Cela implique qu'il peut y avoir des rapports de substitution et de contiguïté entre le verbal et le non verbal. Ainsi, l'un des sous systèmes (e.g. verbal, non verbal) composant le système de communication peut se substituer à l'un des autres sous-systèmes sans qu'il y ait de non sens. Les différents sous systèmes peuvent véhiculer des significations semblables et cumulatives les unes aux autres ou au contraire des significations différentes (Argentin & Ghiglione, 1986).

L'étude scientifique de la communication humaine s'est focalisée sur la communication verbale au détriment du non verbal. Cette focalisation n'est bien souvent que méthodologique, c'est-à-dire que les auteurs ne négligent pas le non verbal comme élément communicatif. Il n'en reste pas moins que les aspects non verbaux sont moins étudiés. Dans ce domaine, il demeure un manque. Mais alors quel est le rôle spécifique du non verbal et de quelle manière en rendre compte ?

1.3 FONCTION DU NON VERBAL DANS LES INTERACTIONS SOCIALES

Il est difficile de dresser la liste des fonctions du non verbal dans les interactions sociales. Néanmoins, nous pouvons au départ repérer trois fonctions : une fonction de production langagière, une fonction de communication d'un message et enfin une fonction d'interaction avec autrui. A ce sujet, Ekman et Friesen (1969) parlent de décodage, d'encodage et de gestes interactifs.

Le message d'une communication est transmis dans un certain code. Ce code est un ensemble de signes et de règles de combinaison de ces signes, le destinataire y puise pour constituer son message : c'est l'encodage, et le destinataire identifie ce système de signes : c'est le décodage. Ekman et Friesen (1969) ont distingué les gestes, que leur sens soit donné par l'observateur ou le gesticulateur ou bien les deux. Cela correspond à trois types de gestes :

- **Informatifs** : Réfère uniquement au décodage. Cela concerne les gestes qui sont interprétés de la même manière par un ensemble d'observateurs. Un acte informatif n'est pas nécessairement transmis correctement et justement par celui qui fait le geste. Ce qui est décodé peut être tronqué, par exemple, vu au travers des stéréotypes. La signification qui est interprétée par un acte informatif varie énormément.
- **Communicatifs** : Contrairement aux gestes informatifs, les communicatifs concernent l'encodage des comportements. Ce sont les actes qui sont clairement et consciencieusement transmis par celui qui émet l'acte pour transmettre un message à celui qui le reçoit. Les comportements informatifs sont exclus. Les actes qui envoient des messages de manière non volontaires sont exclus de cette définition.
- **Interactifs** : Ce sont les actes d'une personne en interaction qui modifie ou influence le comportement interactif d'une autre personne. Tous les comportements ne sont pas interactifs, seuls ceux qui influencent ou modifient l'interaction le sont, et ils n'ont pas besoin d'être informatifs.

Ekman et Friesen (1969) ont conjugué ces trois dimensions avec le fait que les informations peuvent aller du geste idiosyncrasique (c.à.d. associé à un individu particulier) à celui qui est culturellement partagée par un grand nombre d'individus. La figure suivante illustre les relations entre ces termes (Ekman & Friesen, 1969).

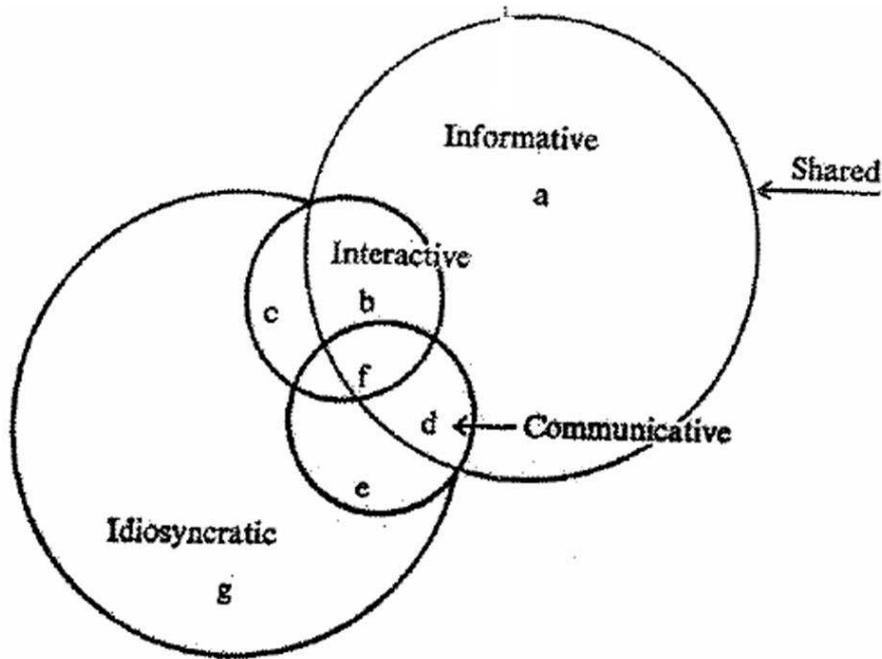


Figure 2 : Relations entre différents termes (issus d'Ekman et Friesen, 1969)

Les points suivants légendent les lettres de la figure précédente :

- a) **Comportement informatifs** : ce sont les comportements qui sont informatifs partagés mais pas communicatifs ni interactifs. Le gesticulateur ne produit pas le comportement pour adresser un message à ses interlocuteurs. Néanmoins ces comportements sont interprétés par les observateurs. De plus, tous les observateurs l'interprètent de façon identique.
- b) **Comportement interactifs et informatifs** : l'influence sur les interactions est partagée.
- c) **Comportements idiosyncrasiques mais interactifs** : l'influence des actes ne concerne seulement qu'un interlocuteur ou varie pour chaque interlocuteur. Par exemple, un geste du mari qui n'est compris que par sa femme et qui obtient un effet sur celle-ci.
- d) **Comportements interactifs mais pas communicatifs** : celui qui a produit le geste n'avait pas l'intention de transmettre un message mais les observateurs en déduisent une information.
- e) **Comportements communicatifs mais ni interactifs ni informatifs** : ce sont par exemple les gestes d'un schizophrène qui sont faits dans un but communicatif mais qui ne sont pas informatifs pour les observateurs et n'ont pas d'action sur eux.

f) **Comportements à la fois communicatifs, informatifs et interactifs.**

Un certain nombre de données empiriques ont mis en évidence que les interlocuteurs gesticulent, même en l'absence d'interlocuteur. Une partie des gestes produits ont une fonction propre pour le locuteur, au-delà de l'objectif de communiquer un message. Pour preuve, lorsque des locuteurs aveugles parlent, ils font autant de gestes lorsqu'ils parlent à des aveugles, que lorsque des locuteurs voyants parlent à des voyants (Iverson & Goldin-Meadow, 1998). De plus, lors de discussions, les locuteurs produisent des gestes durant 11 % du temps (Bly, 1988).

Le non verbal donne à la fois des informations sur «*le vécu effectif de l'émetteur, en situation*» (Abric, 2008), mais également sur la représentation qu'il se fait de lui-même. DePaulo (1992), qui a étudié l'effet du non verbal pour l'auto-présentation, a dressé la liste des nombreuses fonctions du non verbal.

1. Tout d'abord, elle souligne que le non verbal est irrépissible, c'est-à-dire qu'on ne peut pas ne rien transmettre, au mieux, on transmet une bonne impression.
2. Il est également lié à l'émotion, les liens entre expressions faciales et émotions ont été démontrés (*cf.* Ekman, 1992).
3. Le comportement non verbal est confidentiel dans la mesure où les comportements non verbaux sont moins facilement reproductibles.
4. Les comportements non verbaux communiquent leur propre signification. En effet, les significations et émotions sont difficilement converties de manière adéquate sous forme de mots.
5. Le non verbal est moins accessible aux acteurs qu'aux observateurs, on a seulement accès au *feedback* indirect de la réaction d'autrui, qui est médiée par d'autres aspects cognitifs comme par exemple la confiance en soi.
6. Enfin, les comportements non verbaux arrivent rapidement : la réaction non verbale est immédiate. C'est pour cela qu'on lui attribue de la sincérité (Ekman, 2003), tandis que le verbal peut être davantage réfléchi et est vu comme plus "calculé", certains comportements non verbaux sont peu contrôlés. Les types de gestes se distribuent sur un continuum de contrôlabilité (Ekman & Friesen, 1969).

Les comportements non verbaux servent également de régulateurs à l'interaction entre émetteur et récepteur ; ils sont souvent des éléments essentiels du feedback nécessaire à l'efficacité de la communication. Par exemple, les regards servent à indiquer que l'autre veut prendre la parole ou qu'il s'apprête à la donner

(Kendon, 1967). D'autre part ils jouent un rôle de complément par rapport au verbal. L'acte non verbal peut répéter, augmenter, illustrer, accentuer ou contredire le verbal ; le non verbal peut être synchronisé avec le verbal, anticipé, substitué ou suivre le comportement verbal ou bien être sans rapport (Ekman & Friesen, 1969). Ainsi le non verbal joue un rôle indéniable dans les interactions sociales. Il a différentes fonctions mais leur expression est très liée à des facteurs culturels, sociaux et personnels.

1.4 VARIABILITE DE LA PRODUCTION NON VERBALE

Les auteurs qui ont étudié le non verbal en situation d'interaction s'accordent à dire qu'il y a plusieurs facteurs qui font varier systématiquement la production non verbale. La production non verbale est soumise à une variabilité interindividuelle importante et d'origine multiple (Argentin, 1989; DePaulo, 1992; Ekman & Friesen, 1969; Kendon, 1967; McNeill, 1992), telle que le cadre, les participants, leur âge, leur genre, la relation entre eux et le but de la communication (Lacassagne, 2000). Le modèle de Brown et Fraser (1979) dresse la liste des facteurs qui influencent la communication (cf. ci-dessous).

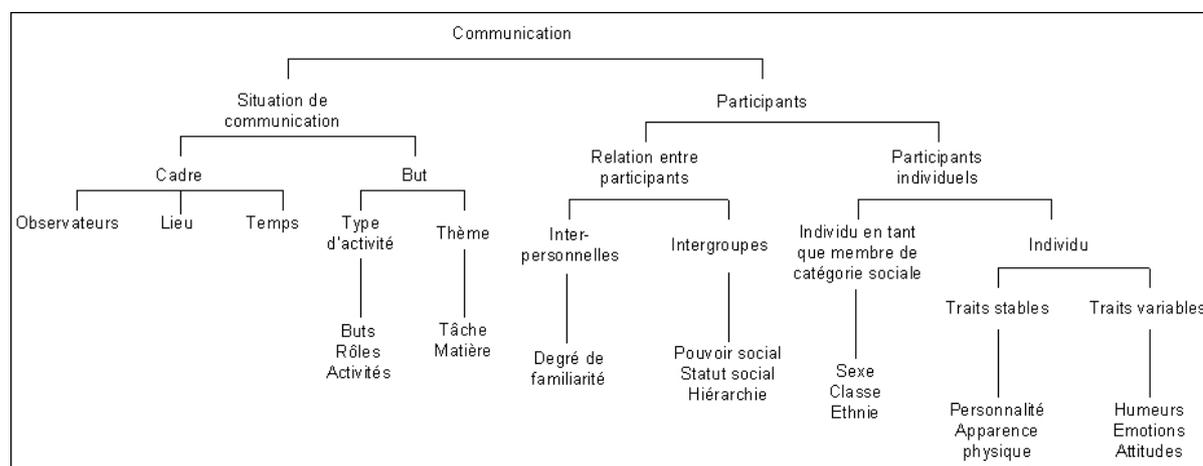


Figure 3 : Modèle de Brown et Fraser (1979) d'après Lacassagne (2000)

Ce modèle souligne en quoi la situation de communication et les caractéristiques des participants influencent les formes de communication. Selon ce modèle, la situation de communication est composée d'une part du cadre : le lieu, le temps et les observateurs et d'autre part du but, c'est-à-dire le type d'activité et le thème des communications. La relation qui existe entre les participants influence la communication : les relations interpersonnelles et notamment le degré de familiarité

qui existe entre eux et les relations intergroupes qui font référence au pouvoir social, au statut social et à la hiérarchie. De plus, les facteurs strictement individuels tels que le genre, la classe sociale ou l'origine culturelle jouent également dans les communications, ainsi que les traits des individus.

1.4.1 Degré de familiarité

Le degré de familiarité entre les partenaires, préalable à l'interaction, a un effet sur la quantité de regards échangés. En effet, lors de dialogues sociaux, les sujets qui se connaissent se regardent davantage que ceux qui ne se connaissent pas (Argyle & Dean, 1965). Par contre lors d'interactions orientées par une tâche, ce sont les personnes qui ne se connaissent pas, qui se regardent davantage, notamment lorsqu'ils sont auditeurs (Rutter & Stephenson, 1979). Cela suggère le fait que dans le premier cas, le regard jouerait un rôle plutôt affectif, c'est-à-dire que plus les partenaires s'apprécient ou reçoivent des évaluations positives de l'autre, plus ils se regardent, tandis que dans le cas d'interactions orientées par une tâche, le regard servirait plus à collecter de l'information (Foulon-Molenda, 2000).

1.4.2 Variabilité inter genre dans l'interaction

Guéguen & Jacob (2002) ont montré que le comportement des femmes est plus contrasté entre deux situations dans lesquelles on sollicite des passants pour répondre à une enquête : soit les enquêteurs regardent les personnes sollicitées, soit ils ne les regardent pas. Les gens répondent plus souvent lorsque l'enquêteur les regarde. Les femmes acceptent davantage que les hommes lorsqu'elles sont regardées tandis qu'elles refusent plus que les hommes lorsque la personne qui enquête ne les regarde pas. D'autres études ont démontré que de manière générale, les femmes sont plus influencées par le regard et le sourire que les hommes (Kleinke & Taylor, 1991). Rosenthal et al. (1976), cités par (Ho & Mitchell, 1982) ont d'ailleurs démontré que les femmes sont plus performantes à décoder les messages non verbaux. Du reste, les femmes retournent plus aisément un regard que les hommes (Exline & Winters, 1965). Tandis que l'on sait que la durée des regards chez les femmes est plus longue. Par ailleurs, il a été mis en évidence que les dyades de femmes se regardent plus que les dyades d'hommes (Exline & Winters, 1965).

De manière générale, il se produit moins de contacts dans le cas de dyades de genre opposé que du même genre (Argyle & Dean, 1965). Toutefois il a été montré que les hommes accèdent davantage à des demandes faites par des femmes et inversement (Brockner, Pressman, Cabitt, & Moran, 1982). Dans cette

étude, un expérimentateur, homme ou femme, plaçait de la monnaie sur la tablette de cabines téléphoniques et s'en allait. On attendait qu'un sujet entre dans la cabine et prenne l'argent. A ce moment, l'expérimentateur abordait le sujet en lui disant qu'il pensait avoir oublié de l'argent dans la cabine quelques minutes auparavant et lui demandait si celui-ci l'avait trouvé. Les sujets hommes rendent plus volontiers l'argent une à femme (79 %) qu'à un homme (57 %) tandis que les sujets femmes rendent plus volontiers l'argent à un homme (88 %) qu'à une femme (66 %).

En ce qui concerne les études sur l'influence du genre dans l'expression faciale, (Hinsz & Tomhave, 1991), les femmes tendent à répondre avec plus de probabilités par un sourire que ne le font les hommes. Si les femmes tendent à rendre plus de sourires, elles sont également l'objet de plus de sourires. Dans des lieux publics, des compères effectuaient soit des sourires, soit des expressions neutres, soit une expression de crispation. Les femmes ont plus tendance à répondre par un sourire que les hommes (Hinsz & Tomhave, 1991). Le genre de l'émetteur a aussi un effet significatif puisque les répondants, qu'ils soient hommes ou femmes, sont plus souriants avec une femme souriante qu'avec un homme. Ils sont également plus renfrognés facialement avec un homme renfrogné facialement, qu'avec une femme. Enfin, les hommes répondants sont plus renfrognés facialement avec un homme qu'avec une femme.

L'effet du sourire ou de l'inclinaison de la tête n'aurait pas la même influence selon le genre sur les jugements de traits (par exemple optimisme, calme, intelligence, attrait, sympathie,...) que peuvent attribuer des observateurs (Otta, Lira, Delevati, & Pires, 1993). Un homme souriant est perçu comme plus sérieux et plus heureux qu'une femme. Un homme est perçu comme plus conciliant avec la tête penchée alors qu'il n'y a pas de différence pour les femmes. Une femme est perçue comme plus gaie avec une tête droite mais ce n'est pas le cas pour les hommes. Pour résumer, les comportements non verbaux des hommes et des femmes sont différents. Les femmes réagissent davantage aux comportements non verbaux des autres. Dans les dyades unigenre les femmes se regarderaient davantage que les hommes.

1.4.3 La catégorie socioprofessionnelle

La production des gestes d'un groupe d'ouvriers et d'un groupe de cadres qui discutaient ensemble ont été comparés. Les gestes observés font référence à la catégorisation MAP d'Argentin (1984) qui est présentée page 43. La catégorie socioprofessionnelle ayant un impact sur le langage, Argentin fait l'hypothèse qu'elle

aura un impact sur la gestuelle. Une première étude (Argentin & Ghiglione, 1986), a montré que les ouvriers ne produisaient pas les mêmes patterns non verbaux que les cadres² :

- Les ouvriers ont fait : 53% de métaphoriques, 24% d'adaptateurs et 23% de ponctuateurs.
- Les cadres ont fait : 45% de ponctuateurs, 41% d'adaptateurs et 15% de métaphoriques.

Toujours pour comparer la production de gestes en fonction de l'origine socioprofessionnelle des participants, Argentin (1989) a fait varier le sujet de discussion : soit il s'agissait d'un sujet de discussion familier au groupe social, soit il s'agissait d'un sujet de discussion non familier au groupe social. Les groupes sociaux des participants sont mélangés. Ainsi, dans un même groupe de discussion, il y a des individus familiers et d'autres non familiers du sujet de discussion.

- Lorsque les sujets de discussion ne sont pas familiers à leur groupe social, les participants sont en position dominé, alors les patterns gestuels deviennent identique entre groupes. Le geste le plus produit est l'adaptateur. Cette augmentation d'adaptateurs traduirait des tentatives adaptatives des sujets face à l'environnement, anxiogène en raison de la thématique non familière à leur univers de références. Le fait que la thématique soit familière aux autres participants a pour effet que les individus ressentent une certaine crainte de tenir des propos non avérés face à des "spécialistes".
- Lorsque les sujets de discussion sont familiers à leur groupe social, ils sont en position dominante, les participants adoptent la gestuelle typique du pattern décrit dans l'expérience d'Argentin & Ghiglione (1986), ci-dessus : les cadres produisent davantage de ponctuateurs, ensuite d'adaptateurs et de métaphoriques ; tandis que les ouvriers produisent d'abord un plus grand nombre de métaphoriques, et quasiment autant d'adaptateurs que de ponctuateurs.

Cette étude montre que les locuteurs adaptent leur pattern de comportements selon leurs interlocuteurs. Dans une autre étude (Argentin & Ghiglione, 1986), les participants devaient lire un texte, ils étaient soit cadres soit ouvrier. Les

² Les définitions des comportements évoqués sont décrites dans le chapitre 2, page

pourcentages de production des trois types de comportements sont semblables à l'étude précédente en situation de discussion dominante. Ainsi, les patterns de comportements sont constitués, pour les cadres en majorité de ponctuateurs à 53 %, ensuite d'adaptateurs à 29 % et enfin de métaphoriques 19 %. A contrario, pour les ouvriers, la production de gestes est constitué en majorité de métaphoriques à 46 %, ensuite d'adaptateurs à 42 % en enfin de ponctuateurs à 13 %.

Ces études sont exploratoires, puisque le nombre de participants était faible. Néanmoins elles permettent de montrer que les patterns de communication non verbale varient selon la catégorie socioprofessionnelle.

1.4.4 Mise en évidence des processus centrés sur la tâche versus le groupe

D'une part, les processus d'action sur le milieu et, d'autre part, les moyens de communication, aboutissent à modifier le comportement d'autres individus (Corraze, 1980). C'est ce qu'a observé Bales (1950), lorsqu'il élaborait une grille de codage qui sert à évaluer les interactions en petits groupes. Cette grille a été élaborée à partir de nombreuses observations de petits groupes en situation d'interaction. Douze catégories ont été retenues, elles sont organisées les unes par rapport aux autres. Tout d'abord, les catégories centrales correspondent aux interactions qui sont centrées sur la tâche, c'est-à-dire vers l'atteinte de l'objectif du groupe. Par exemple, un interlocuteur demande, donne une orientation ou une opinion. Les extrémités de la grille correspondent aux interactions de nature socio-émotionnelle, c'est-à-dire orientées vers les aspects relationnels et la cohésion du groupe. De plus, les catégories vont des interactions positives (solidarité, détente, accord) aux interactions négatives (désaccord, tension, antagonisme) en passant par les interactions neutres centrées sur la tâche.

Cet outil est très intéressant car il permet de découper les interactions et de les classer selon :

- la focalisation sur la tâche versus sur les aspects socio-émotionnelles,
- sur les questions versus sur les réponses
- et enfin, les réactions positives versus négatives.

Néanmoins, les découpages des interactions issus de la grille de Bales se révèlent trop fins par rapport à l'analyse des gestes et du regard. Ce qui est intéressant de retenir pour l'analyse des gestes et du regard, est la dichotomie entre d'une part, les processus centrés sur la tâche, c'est-à-dire la dimension opératoire et fonctionnelle, et d'autre part, les processus centrés sur le groupe, c'est-à-dire la

dimension relationnelle et affective (Oberlé & Drozda-Senkowska, 2006). Ces auteurs ont récapitulé la liste des notions utilisées dans la littérature en psychologie sociale qui correspond à la dichotomie (cf. figure ci-dessous).

Processus centrés sur la tâche	Processus centrés sur le groupe
<ul style="list-style-type: none"> - Fonction de production - Energie de progression - Activités instrumentales - Dimension fonctionnelle - Centré sur le contenu - Aire (domaine) opératoire - Niveau manifeste, conscient, rationnel, en rapport avec la réalité <ul style="list-style-type: none"> - "groupe de travail" - Le "faire ensemble" 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction d'entretien - Energie de maintien - Activités consommatoires - Dimension affective - Centré sur les relations - Aire (domaine) socio-émotionnelle - Niveau implicite, irrationnel, souvent inconscient, irréaliste (imaginaire, fantasmes) <ul style="list-style-type: none"> - "groupe de base" - L'"être ensemble"

Tableau 1 : Tableau comparatif des fonctions et dimensions des processus centrés sur la tâche versus sur le groupe (issus de Oberlé et al., 2006)

Quelque soit le vocabulaire utilisé, c'est l'interaction entre ces deux types de processus qui permet la réalisation d'une tâche (Oberlé & Drozda-Senkowska, 2006). Il est donc important de pouvoir distinguer ces deux types de processus afin d'observer de quelle manière ils s'expriment.

1.5 CONCLUSION

En conclusion, la communication doit être considérée comme un tout. Le verbal et le non verbal sont deux éléments constitutifs de la communication. De plus, le non verbal apporte un éclairage complémentaire à l'analyse verbale pour étudier ce qui se joue dans l'interaction sociale. Pourtant il est moins étudié que le verbal. Dans ce domaine un manque demeure. Par ailleurs, pour étudier l'activité de deux personnes qui collaborent, il est utile de mettre en évidence à la fois les processus centrés sur la tâche et les processus centrés sur le groupe. Il existe différents facteurs qui influencent la production non verbale, notamment le cadre, les participants, leur âge, leur genre, la relation entre eux et le but de la communication. La catégorie socioprofessionnelle influence également la

production non verbale. Ainsi, plusieurs arguments soulignent l'intérêt d'étudier le non verbal. Tout d'abord, même plusieurs personnes qui ne parlent pas ensemble, peuvent tout de même collaborer. De plus, le non verbal permet de rendre compte à la fois de la manipulation du système et des interactions sociales qui s'y déroulent. Et cela permet d'avoir une bonne idée de l'activité des interlocuteurs. Enfin, le non verbal est l'un des canaux les moins étudiés et pourtant on sait qu'il a un impact sur la collaboration. Il faut choisir un ensemble d'indicateurs qui soit pertinent pour étudier la collaboration. C'est l'objet du chapitre suivant.

2 METHODOLOGIE D'ANALYSE DES GESTES ET DU REGARD DANS LES INTERACTIONS

2.1 INTRODUCTION

Diverses catégories ont été élaborées avec l'objectif d'étudier le comportement non verbal humain. Nous présentons ci-après quelques catégories portant sur : l'analyse des interactions sociales en dyades ou en petits groupes (Argentin, 1984; Ekman & Friesen, 1969), et, la narration (McNeill, 1992).

Si on découpe les gestes en classes, la première question à laquelle il faut répondre est : qu'est-ce qu'une unité de geste ? Pour McNeill (1992), une unité de geste se définit comme une période de temps, entrecoupée de pauses successives. A partir de ses observations, il découpe cette unité de gestes en plusieurs sous-sections qui décrivent les différentes phases du geste :

- **Préparation (optionnel)** : le membre bouge légèrement par rapport à sa position de pause jusqu'à la position de l'espace où le stroke commence. La phase de préparation anticipe les segments linguistiques qui sont co-expressifs avec la pensée du geste.
- **Pré-stroke (optionnel)** : c'est la position et la posture des mains parvenues à la fin de la préparation elle-même. Il est produit de manière plus ou moins brève jusqu'à ce que le stroke ne commence. Le pre-stroke arrive quand, pour certaines raisons, le stroke est retardé.
- **Hold** : c'est une cessation temporaire du mouvement sans arrêter le geste au contraire de la pause qui coupe le geste.
- **Stroke (obligatoire)** : c'est le pic de l'effort du geste. C'est à cette phase que la signification du geste s'exprime.
- **Post-stroke (optionnel)** : c'est la position et la posture de la main finale à partir de la fin du stroke, cela peut se faire plus ou moins rapidement jusqu'à ce que la rétraction ne débute. Le post-stroke arrive lorsque, pour une raison ou une autre, la co-expression du discours est retardée.
- **Rétraction (optionnel)** : c'est le retour de la main à une position de pause, pas nécessairement celle qu'elle occupait avant l'unité gestuelle.

Le plus fréquemment, les gestes ne comprennent que la forme minimale, c'est-à-dire le stroke, il est rare d'observer toutes ces phases du geste. Ainsi, lorsqu'on annote un comportement gestuel, on doit se demander à quel moment commence et à quel moment se termine un geste. Le découpage de McNeill (1992) permet de décrire de façon précise la phase du geste prise en compte dans le codage.

2.2 LES CATEGORIES DE GESTES DANS LES INTERACTIONS

Le découpage du non verbal pose plusieurs questions théoriques. Au cours de l'histoire, de nombreuses catégories ont été élaborées. Elle peuvent être regroupées en trois grands types (Cosnier, 1977; Scherer & Ekman, 1982, 2005) :

- Les méthodes "micro-analytiques" : Birdwhistell (1970) s'est inspiré de l'analyse du matériel verbal en phonèmes et morphèmes pour élaborer une catégorie du non verbal à partir d'analyses morphologiques. Il définit donc une grammaire du geste. Il a créé une catégorie à partir de kinèmes et de kinémorphèmes qui sont homologues aux phonèmes et morphèmes. Cette catégorie ne paraît pas adaptée à l'étude de la communication dans la mesure où la description strictement morphologique des comportements n'apporte pas d'informations sur ce qui se joue entre les interlocuteurs. En effet, cette description ne tient pas compte des aspects fonctionnels de la communication (Argentin, 1984; Cosnier, 1977).
- Les méthodes "macro-analytique" : il s'agit de repérer des schèmes d'activité et de les décrire en langage habituel, ce sont des méthodes qui sont traditionnellement utilisées en éthologie. Elles ont pour étiquettes le langage naturel. Un problème majeur de ce type de catégories est qu'elles dépendent de la langue et posent donc des problèmes de correspondance entre langues (Scherer & Ekman, 1982). De plus, beaucoup d'étiquettes du langage contiennent une évaluation connotée qui contient, par exemple, des caractéristiques relatives à l'état interne (Scherer & Ekman, 1982).
- Les méthodes "fonctionnelle" : ces catégories sont appelées fonctionnelles car les comportements décrits, ont des fonctions particulières dans les interactions sociales. Il s'agit de classer les différents schèmes d'activité selon leur fonction communicative. Ce type de catégorie renvoie à celles élaborées par Argentin (1984), Ekman et Friesen (1969) ou McNeill (1992). Ce type de catégorie est le plus utilisé lorsqu'il s'agit d'étudier les interactions de dyades.

Il n'existe pas de catégorie universelle du non verbal. L'utilisation de telle ou telle catégorie est principalement sous-tendus par l'objectif de recherche (Feyereisen & Lannoy, 1985; Scherer & Ekman, 1982). Lorsque l'on étudie les interactions sociales en dyade, ce sont les catégories fonctionnelles qui semblent les plus adaptées car elles permettent de fournir des informations qualitatives sur l'interaction étudiée. Les sections suivantes décrivent ces catégories.

2.2.1 Le continuum de Kendon (1983)

Ce continuum range les différents types de comportements non verbaux selon leur degré de lexicalisation (Kendon, 1983), c'est-à-dire le degré selon lequel ils peuvent être traités comme des mots : des symboles signifiants par eux-mêmes. Plus le degré de "lexicalisation" est élevé, plus le geste a un sens propre, comme les gestes symboliques, ils peuvent être remplacés par des mots, tels que "merci" ou "au revoir".



Figure 4 : Continuum de Kendon (1983) (notre traduction)

Les gestes issus des catégories présentées ci-dessous (*cf.* Ekman et Friesen, 1969, McNeill, 1992, et Argentin, 1984) peuvent être rangés sur ce continuum.

Tout d'abord les gestes symboliques correspondent aux emblèmes (Ekman & Friesen, 1969), aux gestes iconiques (McNeill, 1992) et aux métaphoriques (Argentin, 1984; McNeill, 1992). Ce sont des gestes qui ont une transcription directe dans le verbal. Par exemple, lorsqu'on lève le pouce à la verticale en fermant sur sa paume les autres doigts pour indiquer son accord.

A l'autre extrémité du continuum se trouvent les adaptateurs, ce sont ces gestes qui n'ont pas de sens en eux-mêmes. Ils ne sont pas perçus comme portant un message communicatif, ils ne sont ni informatifs ni communicatifs ni interactifs au sens d'Ekman et Friesen (1969). C'est pour cette raison qu'ils se font appeler les gestes extra-communicatifs (Calbris & Porcher, 1989). On retrouve les adaptateurs également dans la catégorie d'Argentin (1984).

Les gestes conversationnels correspondent à tous les gestes qui accompagnent la parole, en complémentarité avec le canal verbal. Cette classe englobe les régulateurs d'Ekman et Friesen (1969), les déictiques et ponctuateurs de McNeill (1992) et d'Argentin (1984). Ces gestes sont également appelés co-verbaux (Goldin-Meadow, 1999).

Les différentes catégories considérées sont décrites ci-dessous : Ekman et Friesen (1969), McNeill (1992) et Argentin (1984).

2.2.2 Les cinq catégories de gestes d'Ekman & Friesen (1969)

Les auteurs ont observé des personnes en train de discuter. Leurs observations ainsi que les découpages des comportements, leur ont permis de proposer une catégorie des comportements non verbaux qui distingue quatre types de gestes des bras et des mains : emblèmes, illustateurs, régulateurs et adaptateurs et une catégorie d'expressions du visage : manifestations d'affect.

▪ **Les emblèmes (*emblems*) :**

- Définition : les emblèmes ont une transcription verbale : une définition du dictionnaire, consistant généralement en un mot ou deux, ou bien une phrase. La définition verbale ou la traduction est connue de tous les membres d'un groupe, d'une classe ou d'une culture. Ce geste n'a pas de relation avec ce qu'il signifie. Il est arbitraire et il n'a pas de codage iconique. Par exemple, le geste de la main formant un V, pour "victoire". Les individus sont conscients de l'utilisation d'emblème. Ils savent quand ils en utilisent. Ils peuvent le répéter sur demande et les observateurs susceptibles d'y répondre.
- Contexte d'utilisation : Le statut des emblèmes est déterminé par la signification partagée du décodage. Les emblèmes arrivent plus fréquemment quand les échanges verbaux sont voilés par du bruit ou des circonstances extérieures. Toujours accompagné de la parole, c'est le geste le plus facile à interpréter et à comprendre dans une même culture.
- Fonction : Un emblème répète, substitue, ou rentre en contradiction avec les comportements verbaux. Les emblèmes sont des gestes souvent interactifs puisque leur usage tend à attirer l'attention des auditeurs.
- Fréquence d'utilisation : Leur production est rare.

▪ **Les illustateurs (*illustrators*) :**

- Définition : les illustateurs se décomposent en six classes :
 - Bâtons : ce sont des gestes qui marquent les temps morts, l'accent ou l'emphase d'un mot particulier ou d'une phrase
 - Idéographes : ils montrent un chemin ou une direction
 - Déictiques : ils pointent un objet présent
 - Spatial : ils dépeignent une relation spatiale
 - Kinétophages : ils dépeignent une action physique
 - Pictographes : ils dépeignent une image de son référent
- Contexte d'utilisation : les expressions corporelles associées à cette classe concernent les expressions co-verbales. Elles sont liées à l'énoncé oral et ne

peuvent généralement se réaliser sans celui-ci. En particulier, les bâtons et les idéographes, n'ont pas de signification en dehors du langage qu'ils accompagnent. Tandis que les autres illustreurs ont une signification propre.

- Fonction : Ils illustreurs servent, à compléter l'énoncé oral en décrivant gestuellement les propriétés physiques d'un objet (lourd, grand, sa forme, etc.), ou à situer par un geste un objet dont on parle. Ils peuvent répéter, substituer, contredire ou argumenter les informations verbales. Ils peuvent être interactifs mais cela dépend du contexte.
- **Les régulateurs (*regulators*) :**
 - Définition : ces signaux permettent de réguler l'interaction, ce qui s'effectue le plus souvent : par le regard, des hochements de tête, ou des inflexions prosodiques ou posturales. Le plus commun des régulateurs est le mouvement de tête, l'équivalent à un niveau verbal de "mmh", contact des yeux, froncement de sourcil... Les régulateurs semblent être à la périphérie de la conscience. Une personne peut produire un régulateur sans le savoir, mais si on le lui demande, il peut facilement le répéter. Ceux qui écoutent, sont très sensibles à leur absence, mais pas forcément à leur présence.
 - Contexte d'utilisation : ils se rapportent à la conversation et sont utilisés dans ce cadre. Ils apparaissent dans des moments clés de l'interaction.
 - Fonction : Ils signifient à celui qui parle de continuer, répéter, élaborer, se dépêcher, et ils indiquent à celui qui écoute d'allouer une attention spéciale, d'attendre une minute, de parler... Ce sont les comportements qui régulent la communication, et ils peuvent servir à influencer les comportements communicatifs des autres.
- **Les manifestations d'affect (*affect display*) :**
 - Définition : ils correspondent à des mouvements ou expressions faciales qui révèlent l'état affectif ou émotionnel.
- **Les adaptateurs (*adaptators*) :**
 - Définition : ce sont des mouvements qui satisfont des besoins personnels tels que les gestes d'auto-contact, replacer ses lunettes, etc. Trois types d'adaptateurs ont été répertoriés. Il y a trois sous-catégories d'adaptateurs :
 - auto-adaptateurs (*self-adaptators*) : on se touche soi-même
 - hétéro-adaptateurs (*alter-adaptators*) : on touche les autres
 - objet-adaptateurs (*object-adaptateurs*) : on touche des objets
 - Origine : les adaptateurs sont appris pour s'adapter à ses propres besoins, pour accomplir des actions du corps ou pour gérer une émotion, développer et

maintenir des contacts interpersonnels ou apprendre des activités instrumentales. Ces mouvements appris lors de l'adaptation, sont répétés par habitude. Lorsqu'ils apparaissent à l'âge adulte, c'est parce que quelque chose dans l'environnement les déclenche, comme ce qui relève de la conduite, de l'émotion, de la relation ou associé à un pattern de comportement appris. Mais le comportement adaptatif n'est jamais porté jusqu'à son achèvement. Les adaptateurs sont habituels, sans l'intention de transmettre un message et généralement sans conscience.

○ **auto-adaptateurs**

- Origine : Ils ont été appris autour de la maîtrise ou la gestion d'une variété de problèmes et de besoins ; appris pour faciliter ou bloquer des sensations d'audition, de vision, pour sentir, goûter ou toucher ; appris pour le bon fonctionnement des fonctions de digestion ou de défécation. Ils renvoient aux activités auto-érotique, de toilette ou de modification de l'attractivité du visage ou du corps, comme par exemple le fait de se toucher les cheveux.
- Contexte d'utilisation : les auto-adaptateurs sont produits lors d'un niveau élevé d'émotion, ou lorsqu'il y a une désorganisation personnelle. Ils sont utilisés avec peu de conscience et sans intention de communiquer.
- Fonction : Les auto-adaptateurs n'ont pas de relation intrinsèque avec la parole. Ils sont extra-communicatifs. Les adaptateurs ne concernent pas la communication en elle-même mais est un comportement autocentré, ils sont de nature plus personnelle que les régulateurs, illustreurs ou les emblèmes. L'interprétation ou le décodage de ces comportements est difficile, souvent spéculatif et incertain. Les feedbacks de la part des observateurs sont réduits, les gens ne les commentent pas directement. Les types d'adaptateurs produits varient d'une personne à l'autre. La signification d'un adaptateur dépend aussi de la situation dans laquelle il est montré dans la conversation.

○ **alter-adaptateurs**

- Ce sont des mouvements prototypiques qui servent au contact interpersonnel.

○ **objets-adaptateurs**

- Ils ont été appris au cours de manipulation d'objets. Ils surviennent associés à des émotions ou attitudes.

2.2.3 La catégorie de Mc Neill (1992)

La catégorie de McNeill (1992) est intéressante car il a étudié des individus en train de raconter des histoires. Il exposait des histoires (films, bandes dessinées, histoires écrites...) à des participants, qui avaient ensuite comme tâche de les raconter. La catégorie de Mc Neill (1992) est la suivante :

- **Gestes iconiques (*iconics*)** : ils ont une relation formelle avec le contenu sémantique du langage. Le mouvement coïncide avec la partie de la phrase qui présente la même signification. Les gestes complètent ce qui est dit. Verbal et non verbal peuvent faire référence au même aspect, mais chacun apporte une information complémentaire.
- **Métaphoriques (*metaphorics*)** : ils sont similaires aux gestes iconiques en ce sens qu'ils sont "*pictorial*" au sens d'Ekman et Friesen (1969), c'est-à-dire qu'ils représentent une image. Mais la différence réside dans le fait que le contenu *pictorial* présente une idée plutôt qu'un objet concret ou un événement. Le métaphorique représente donc une image abstraite. Il dépeint une métaphore concrète du concept, une image visuelle et kinésique de ce que nous sentons, d'une certaine manière similaire au concept.
- **Déictiques (*deictics*)** : ce sont des gestes de pointage. Le mouvement prototypique de cette classe est le pointage d'un objet avec le doigt, mais les déictiques peuvent être exécutés avec toutes les parties du corps. La signification de ce geste dépend de la valeur du référentiel dans les interactions.
- **Ponctuateurs (*beats*)** : ils se définissent comme des mouvements qui n'ont pas de signification discernable et se reconnaissent par leur mouvement prototypique : mouvements de battements plus ou moins rapides. Par rapport aux autres gestes, ce mouvement a seulement deux phases : «*in versus out, up versus down*», tandis que les autres ont trois phases (préparation, stroke, rétraction). Le locuteur accentue la phrase ou le mot qu'il accompagne. Son sens ne réside pas dans sa signification intrinsèque mais à partir de la pragmatique du discours.

McNeill (1992) a étudié la manière dont les interlocuteurs construisent leur discours et dont ils procèdent dans la narration, d'un point de vue gestuel. Pour lui, les gestes donnent à voir un processus de narration qui n'est pas visible si on inspecte uniquement le verbal.

McNeill (1992) a différencié trois niveaux dans l'activité de narration :

- **Niveau narratif** : il fait référence aux événements en provenance du monde de l'histoire. Les phrases sont caractérisées pour être des simulacres du monde pour celui qui écoute. Les gestes jouent un rôle crucial dans la narration.
- **Niveau méta-narratif** : les narrateurs font référence explicitement à la structure de l'histoire construite. Contrairement au niveau narratif, le niveau méta-narratif n'est pas soumis à l'ordre des événements dans le monde réel ou fictif.
- **Niveau para-narratif** : les narrateurs font référence à leur propre expérience. Ils sortent de leur propre rôle. Ils parlent pour eux-mêmes avec leur propre personnalité et l'emphase habituelle qu'ils ont avec leur interlocuteur.

McNeill associe ces phases à sa catégorie des gestes. Le niveau narratif serait associé aux gestes iconiques, le niveau méta-narratif aux métaphoriques et déictiques. Quant au niveau para-narratif, il serait associé aux déictiques et à l'absence de gestes. Le tableau suivant décrit la répartition de différents gestes observés lors de phases de narration et de phases extra-narratives (Cassell & McNeill, 1990).

	Narratif	Extra-narratif
Gestes iconiques	57%	17%
Ponctuateurs	34%	66%
Métaphoriques	3%	15%
Déictiques	6%	2%
TOTAL	100 %	100 %

Tableau 2 : Répartition de différents gestes produits lors de la narration

2.2.4 La catégorie MAP : Argentin (1984)

Argentin (1984) a observé des petits groupes qui discutaient autour d'une table sur un thème donné à l'avance. Il en a dégagé la catégorie suivante et décrit les relations que chaque type de geste entretient avec le langage :

- **Métaphoriques** : procèdent par analogie avec la représentation d'un signifié dont chaque individu d'une même culture est supposé être porteur. Ils entretiennent des rapports de substitution avec la parole.

- **Adaptateurs** : se définit par une adaptation du sujet à l'environnement et constitue une tentative d'adéquation pas toujours volitive se traduisant par la manifestation et la production d'une gestuelle au sens large, c'est-à-dire englobant toutes les variations gestuelles ou posturales.
- **Ponctuateurs** : se définit par une sorte de ponctuation, de scansion qui marque le discours. Ils entretiennent des rapports de contiguïté avec la parole, les ponctuateurs sont dépendants du canal verbal.

Les métaphoriques et les ponctuateurs sont directement liés à l'énoncé verbal et parfois même l'anticipent. De ce fait, ils sont nécessairement produits au moment de l'énonciation. Ils entretiennent des rapports de contiguïté et de substitution avec les éléments verbaux du système de communication et sont dans un rapport de dépendance avec le verbal.

A contrario, les adaptateurs n'ont aucun rapport direct avec le verbal. Ils en sont indépendants. La fréquence d'apparition des adaptateurs est directement proportionnelle aux tensions adaptatives auxquelles les représentations du sujet le conduisent lorsqu'il est confronté à l'apparition de nouveaux paramètres situationnels.

▪ **Comparaison entre codeurs naïfs et experts**

Afin de savoir si sa catégorie pouvait être utilisée par de nouveaux codeurs avec des résultats similaires aux siens, Argentin a comparé les résultats du codage d'experts et de naïfs. Des codeurs naïfs ont classifié des comportements issus d'extraits vidéo à partir de la catégorie MAP, les corrélations inter-juges obtenues allaient de .71 à .85 (Argentin, 1984).

▪ **Faut-il coder avec le son des vidéos ?**

Dans une seconde étude, Argentin (1989) a comparé le codage avec et sans le son des vidéos. 60 participants ont classé des gestes issus de 4 séquences vidéos d'une minute chacune, extraite d'une vidéo d'une discussion entre plusieurs personnes de 50 minutes. Les participants ont classé les comportements selon trois conditions différentes, à chaque fois, la vidéo est présentée en entier, puis ensuite sont effectués des arrêts sur image :

- Condition audio-visuelle : les participants ont le son et l'image des extraits vidéo
- Condition visuelle seule : le son est coupé
- Condition mixte : la première présentation est audio-visuelle et la seconde seulement visuelle

Les résultats des "naïfs" sont comparés avec les résultats des experts. Pour les adaptateurs et les métaphoriques, quelles que soient les conditions expérimentales, les résultats varient dans une fourchette assez étroite. Par contre, concernant les ponctuateurs, les résultats obtenus varient de façon significative selon les conditions. En effet, la reconnaissance des ponctuateurs a été moins bonne pour les naïfs lorsque le son était coupé. Ainsi, on peut en déduire que le signal verbal doit être présent lors du codage afin de reconnaître en particulier les ponctuateurs.

▪ **La catégorie d'Argentin et le contexte de communication (Masse, 2000)**

Masse (2000) a réalisé une Analyse Propositionnelle du Discours (APD) lors d'entretiens thérapeutiques en face-à-face. Elle a croisé cette analyse avec la classification des comportements non verbaux : métaphoriques, adaptateurs, ponctuateurs d'Argentin (1984). Sur les 4507 propositions verbales, on trouve une proportion de 40% de métaphoriques, 38% d'adaptateurs et 22% de ponctuateurs. L'APD réalisée a révélé quatre contextes d'apparition principaux :

- l'expression d'une attitude ou intention : représentée par les métaphoriques (37%), les adaptateurs (31%) et les ponctuateurs (31%)
- la dénotation du réel : les métaphoriques (64%), les adaptateurs (22%) et les ponctuateurs (13%)
- l'expression d'une logique : les ponctuateurs (63%) les adaptateurs (35%) et les métaphoriques (2%)
- l'expression d'un état : les adaptateurs (68%), les métaphoriques (30%) et les ponctuateurs (2%).

Ainsi, les métaphoriques sont très représentés dans le cas de dénotation du réel, les ponctuateurs dans le cadre de l'expression d'une logique, l'argumentation et les adaptateurs lors d'expression d'un état émotionnel.

2.2.5 Résumé des catégories de gestes dans les interactions

Même si les catégories présentées n'ont pas été élaborées avec le même objectif, elles se sont inspirées les unes des autres et sont relativement similaires. Elles distinguent les gestes extra-communicatifs des autres et confèrent à chaque comportement une fonction dans les interactions. De plus, les études d'Argentin (1984 ; 1989) ont montré que sa catégorie bénéficie d'un bon accord inter-juges entre naïfs et experts. Néanmoins, ces catégories n'avaient pas pour objectif d'étudier les collaborations, c'est-à-dire le processus par lequel plusieurs individus

réalisent une tâche donnée ensemble, dans laquelle ils sont amenés à manipuler et à interagir ensemble.

2.3 ROLE DU REGARD DANS LES INTERACTIONS

L'orientation du regard a différentes fonctions dans les interactions sociales, il permet de fournir des informations, de réguler l'interaction, d'exprimer l'intimité, de contrôler l'exercice social ou de faciliter la réalisation d'une tâche (Kleinke, 1986).

Le regard joue un rôle dans les collaborations. Il a été montré que les regards mutuels entre individus ont une durée plus grande lors d'interactions coopératives que lors d'interactions compétitives (Foddy, 1978). De plus, la quantité de regard varie en fonction de la connaissance mutuelle préalable lors de dialogues. Les sujets qui se connaissent se regardent davantage que ceux qui ne se connaissent pas (Argyle & Dean, 1965). Par contre, lors d'interactions orientées par une tâche, ce sont les personnes qui ne se connaissent pas qui se regardent davantage (Feyereisen & De Lannoy, 1985; Rutter & Stephenson, 1979). Dans le premier cas, le regard jouerait un rôle affectif et dans le second cas ce serait un moyen de collecter de l'information et d'inciter l'autre à interagir (Rimé, 1977). Les femmes se regardent plus que les hommes lors de conversations dyadiques de nature sociale (Foulon-Molenda, 2000).

Le regard joue également un rôle important dans la gestion de l'interaction dyadique et en particulier dans l'alternance des tours de parole. Kendon (1967) a étudié la durée et l'émergence des regards adressés à l'autre dans le cas de conversations dyadiques. L'orientation du regard varie en fonction du contexte d'interaction sociale qui se déroule au sein de la dyade. Son étude a montré que ceux qui parlent, passent moins de temps à regarder l'autre que ceux qui écoutent. Les regards mutuels sont relativement courts. Néanmoins, il existe beaucoup de variations interindividuelles et la proportion du temps pendant laquelle les interlocuteurs se regardent est très variable. De plus il existe de grandes variations selon les dyades. Il se produit un ajustement entre les partenaires : les moyennes des temps de regard ont tendance à converger entre partenaires d'une même dyade. En effet, les corrélations s'élèvent à .87 entre le taux de regard des deux interlocuteurs. Plus celui qui parle regarde son interlocuteur, plus celui-ci lui rend ses regards. La corrélation entre le rythme de changement de direction du regard par les deux interlocuteurs est parfaite (1.00). La variabilité est due, d'une part, au fait que les participants ajusteraient leurs temps de regard en fonction des caractéristiques spécifiques de l'interaction, et d'autre part, à la situation (Kendon,

1967). De plus, le rythme de changement de direction du regard d'un individu est directement lié au rythme de son partenaire. Les partenaires s'ajustent les uns les autres. D'autre part, en concomitance avec le changement d'orientation du regard, se produit un changement de position de la tête et du buste.

L'orientation du regard est un indice puissant pour signifier les prises de tours de parole ou bien la fin d'un tour de parole. Quand un interlocuteur passe la parole à l'autre, il regarde fixement son interlocuteur une à deux secondes avant de lui laisser la parole, puis lorsque celui-ci commence à parler, il détache son regard. Inversement, celui qui écoute détache son regard de son interlocuteur avant de prendre la parole puis le regarde à nouveau une fois le tour de parole engagé.

De plus, les participants se regardent beaucoup lorsqu'ils produisent beaucoup de signes d'accord et de compréhension mutuelle telles que "oui oui", "bien sûr" ou "je vois"... On trouve également ces formes lorsque le locuteur développe un argument et demande son accord à l'auditeur. Le rôle important du regard dans l'intercompréhension a aussi été montré par d'autres auteurs. Le regard permet aux interlocuteurs de rendre compte de leur intérêt et compréhension mutuelle et fournit ainsi un feedback de ce qui est dit dans l'interaction (Clark & Schaefer, 1989).

Ainsi, Kendon (1967) a démontré que se produit un ajustement du temps de regard entre les partenaires d'une même dyade (Kendon, 1967). D'autres travaux ont montré cette convergence intra-dyade à propos d'autres comportements et notamment des gestes et des postures. Ces travaux sont présentés dans la section suivante.

2.4 L'IMITATION

2.4.1 Introduction

Nous nous intéressons à l'influence du non verbal dans les collaborations, donc, entre autre, dans les interactions sociales. C'est dans la perspective de trouver des indicateurs pertinents pour comprendre l'interaction et ce qui s'y passe, que nous nous intéressons à l'imitation. En effet, de nombreuses recherches ont montré que l'imitation est corrélée avec le rapport que l'on a à l'autre. L'imitation non verbale pourrait ainsi, peut-être, constituer un bon indicateur de la relation entre les individus en interaction et, ainsi, rendre compte de la qualité d'une collaboration.

La convergence verbale sera d'abord rapidement abordée, car elle a été largement étudiée. De plus, elle permet de comprendre la convergence

comportementale à un niveau non verbal. Ensuite nous développons trois types de concepts associés à la notion d'imitation non verbale : la synchronie interactionnelle, les postures partagées et en miroir, et l'effet caméléon.

2.4.2 La convergence verbale

Ce que l'on appelle "la convergence" correspond à l'adaptation des comportements linguistiques, paralinguistiques et non verbaux des interlocuteurs, de manière à ce qu'ils convergent (Giles & Ogay, 2007).

D'autres auteurs (Garrod & Pickering, 2004; Pickering & Garrod, 2004), parlent d'alignement interactif, il s'agit de la convergence des comportements phonologiques, sémantiques et syntaxiques entre interlocuteurs. Il existe des interconnexions entre les niveaux qui indiquent que l'alignement à un niveau conduit à l'alignement à d'autres niveaux. Ainsi, l'alignement interactif aux niveaux phonologiques, sémantiques et syntaxiques permet l'alignement des modèles mentaux des interlocuteurs (Pickering & Garrod, 2004). L'alignement interactif est un processus actif dans la production et la compréhension des dialogues oraux. Ce processus garantit que les interlocuteurs opèrent des représentations communes. C'est ce phénomène d'alignement qui permet d'éviter les redondances, sans mauvaise compréhension lorsqu'on parle, et qui permet la bonne compréhension du message vocal lorsqu'on écoute les autres (Garrod & Pickering, 2004). Tout comme l'imitation non verbale, ces processus sont automatiques (Pickering & Garrod, 2004).

2.4.3 L'imitation non verbale

L'imitation non verbale a été observée de différentes manières à l'aide de différentes notions : synchronie interactionnelle, postures partagées et enfin l'effet caméléon.

▪ Synchronie interactionnelle

La synchronie interactionnelle correspond à la coïncidence temporelle du changement de comportements des partenaires de l'interaction, sans prendre en compte la similarité des comportements (Julien, Brault, Chartrand, & Begin, 2000). Ces changements de posture rendraient compte d'un rythme qui correspond aux changements survenus dans la parole (Shockley, Santana, & Fowler, 2003). Le simple fait de partager une tâche en commun, même sans se voir, augmente le taux de synchronie interactionnelle (Shockley et al., 2003).

Il a été montré que dans les interactions, les participants et les observateurs associent la synchronie avec de bons rapports entre interlocuteurs (Bernieri, 1988). Le taux de synchronie est également corrélé avec une bonne relation dans les couples mariés (Julien, Brault, Chartrand & Bégin, 2000). On peut en conclure que la synchronie interactionnelle est un facteur de cohésion entre interlocuteurs.

▪ Rôle des postures partagées et en miroir

Les notions de posture partagée et postures en miroir ne requièrent pas que les interlocuteurs changent de postures au même moment mais qu'ils adoptent la même posture au même moment (LaFrance, 1979). Le partage de postures est corrélé avec de bonnes relations et l'appréciation des autres (LaFrance, 1979; LaFrance & Broadbent, 1976).

Les études menées par LaFrance concernent des groupes d'élèves qui écoutent leur instructeur lors d'une colonie de vacances (LaFrance, 1979; LaFrance & Broadbent, 1976). Ils ont étudié le partage de postures entre les enfants et leur instructeur. Les auteurs ont noté combien d'enfants adoptent la posture convergente ou la posture miroir de la tête et des bras. Pour cela, ils ont catégorisé les postures de la tête et des bras selon 15 ou 16 positions différentes en fonction des études. Les observateurs notent la position empruntée par la personne observée toutes les 10 minutes. Chaque personne observée est notée séparément, ensuite les postures empruntées par l'instructeur et par ses élèves sont comparées. Selon le cas, il y a trois types de relations : (1) Posture en miroir : la posture empruntée des deux personnes considérées serait une image miroir, c'est-à-dire que si l'un est tourné à droite alors l'autre sera tourné à gauche. (2) Congruence de posture : les postures sont similaires, c'est-à-dire que si l'un est tourné à droite alors l'autre sera tourné à droite également. (3) Incongruence de posture : les postures ne correspondent pas l'une à l'autre.

Les élèves évaluent l'instructeur sur trois dimensions bipolaires (désintéressé - impliqué ; faible relation - forte relation; à part - ensemble). Les évaluations qui indiquent une relation positive avec les élèves sont corrélées positivement avec le nombre de postures partagées en miroir ou en congruence (LaFrance & Broadbent, 1976). Parallèlement, des corrélations négatives ont été observées entre le nombre de postures incongruentes et la relation interpersonnelle positive (LaFrance & Broadbent, 1976).

Une autre étude du même genre a été réalisée (LaFrance, 1979). Il s'agissait toujours d'enfants confrontés à un instructeur. Les positions du torse et des bras ont été observés. Le questionnaire était composé de 15 items. Cette fois, les

postures en miroir et le questionnaire ont été mesurés à deux moments différents à cinq semaines d'intervalle. Cette étude a démontré que les postures partagées et la relation sont positivement corrélées et que cette corrélation augmente avec le temps (LaFrance, 1979).

▪ **Effet caméléon**

Ainsi, la synchronie interactionnelle fait référence à la dynamique dans l'interaction tandis que les postures partagées font référence à la similitude dans les postures. Le choix des indicateurs dépend de la méthode de recueil de données utilisées. Mais certaines études prennent en compte à la fois la notion de similarité non verbale et la dynamique dans l'interaction, on parle alors de l'effet "caméléon". Cela réfère à la tendance automatique d'adopter les postures, gestes et mimiques du partenaire avec qui l'on communique (Chartrand & Bargh, 1999; Lakin, Jefferis, Cheng, & Chartrand, 2003). L'effet caméléon s'explique par le lien perception – action, c'est-à-dire que la simple perception d'une action effectuée par un autre, nous amène à l'imiter, c'est le comportement d'imitation (Chartrand & Bargh, 1999). Chartrand, Cheng, & Jefferis (2002) ont montré que les gens qui imitent sont plus appréciés par les autres. Les études empiriques suggèrent qu'il existe une relation bi-directionnelle entre d'une part, l'imitation et d'autre part, l'appréciation, les relations et l'affiliation (Lakin et al., 2003). De plus, l'effet caméléon contribuerait à l'efficacité de la coordination des comportements des membres d'un groupe (Chartrand & Bargh, 1999). Dans les groupes, l'imitation des mimiques faciales, des postures, des manières et autres comportements augmente la cohésion et l'appréciation des autres membres (Chartrand & Bargh, 1999). Ce phénomène d'affiliation s'effectue de manière non consciente (Chartrand, Maddux, & Lakin, 2005). L'effet caméléon est bénéfique dans les groupes récemment formés dans lesquels les relations sont fragiles ou inexistantes (Chartrand & Bargh, 1999). Cet effet caméléon se retrouve également lors d'interaction avec des Agents Conversationnels Animés (ACAs). Une étude a montré que lorsque l'ACA imite les mouvements de tête des participants, cela augmente l'efficacité d'un message persuasif, la présence sociale et l'affect positif (Bailenson & Yee, 2005).

Mais pour Chartrand & Bargh (1999), les études antérieures sur l'imitation ont de grosses limites méthodologiques. Tout d'abord aucune condition contrôle n'a pu être comparée avec l'imitation observée. Sans cela, on ne peut pas dire que l'imitation mesurée apparaît plus souvent que le hasard. Ensuite, les études corrélationnelles n'ont pas pour vocation de manipuler les postures et les comportements de l'un ou l'autre des interactants. En conséquence, ces recherches

manquent de contrôle expérimental. De plus on ne sait pas combien de temps les participants sont engagés dans l'imitation. Dans ce même article (cf. Chartrand & Bargh, 1999), les auteurs étudient l'imitation de participants qui interagissent avec des compères. Ils observent combien de fois ils se touchent le visage et tapent du pied en imitant le compère. Comme condition contrôle, ils observent le participant quelques minutes seul avant l'interaction.

L'effet caméléon semble un indicateur d'imitation plus intéressant que la synchronie interactionnelle et les postures partagées ou en miroir, car il prend en compte à la fois la dynamique des interactions, et le partage de posture. Néanmoins, l'imitation observée n'est jamais comparée à une condition contrôle. Chartrand & Bargh (1999) ont comparé le nombre de comportements produits lors d'interaction, avec le nombre produits lorsque les participants sont seuls. Cela ne démontre pas que la différence entre ces deux conditions soit due à l'imitation seule.

2.4.4 Conclusion

Ainsi, quelles que soient les notions et donc les méthodes utilisées pour étudier l'imitation : synchronie interactionnelle, postures partagées ou effet caméléon, les études montrent que l'imitation est un phénomène implicite qui atteste de la mise en place et du maintien de la relation interpersonnelle. Elle servirait de "glue sociale" (Lakin et al., 2003). Ce phénomène permettrait de réguler les interactions. Généralement ce processus est réalisé de manière automatique de la part des interlocuteurs (Chartrand & Bargh, 1999; Chartrand, Cheng, & Jefferis, 2002). Ainsi, l'imitation servirait à renforcer la relation interpersonnelle (Bavelas, Black, Lemery, & Mullett, 1986). Il y aurait un effet boule de neige entre l'imitation et l'affiliation, c'est-à-dire que l'imitation augmente l'affiliation et inversement l'affiliation augmente l'imitation. Néanmoins, on voit bien qu'il y a de fortes limites méthodologiques à la mise en évidence de l'imitation. Tout d'abord, il n'a pas encore été démontré que l'imitation observée, est significativement supérieure à la simple coïncidence de comportements produits simultanément. Chartrand & Bargh (1999) ont observé les participants avant l'interaction pour compter l'occurrence des comportements cibles. Mais on ne produit pas la même quantité de comportements et pas les mêmes, seul ou lors d'interactions sociales. De plus, on ne sait pas toujours précisément quels types de comportements sont imités. En effet, les descriptions des comportements sont sommaires et ne permettent pas de savoir

précisément quels types de comportements sont imités. Dans la plupart des études, il est fourni un seul indicateur d'imitation global.

2.5 CONCLUSION

Les catégories d'Argentin (1984), Ekman et Friesen (1969) et McNeill (1992), serviront pour constituer l'ensemble des indicateurs non verbaux étudiés dans cette thèse (*cf.* Problématique, page 75). Etant donné que ces catégories permettent d'étudier les interactions, nous pensons qu'elles seront utiles pour l'étude des interactions médiatisées. De plus, ces catégories sont pertinentes pour étudier la narration (*cf.* McNeill, 1992) et bénéficient d'une fidélité inter codeurs (*cf.* Argentin, 1984). Le prochain chapitre est consacré aux études et théories sur les communications médiatisées.

3 LES COMMUNICATIONS MEDIATISEES OU L'EFFET DES SITUATIONS DE COMMUNICATION

3.1 INTRODUCTION

Il existe de nombreuses études qui comparent les interactions ou collaborations au travers de plusieurs systèmes de communication médiatisée. La plupart de ces études recueillent des données verbales ou simplement des appréciations subjectives issues d'échelles ou de simples QCM. Dans une première section, quelques études représentatives de ces travaux seront présentées. Dans un deuxième temps, l'état de l'art se focalisera sur les rares études qui ont mesuré la production non verbale selon différentes situations de communication.

3.2 ETUDES EMPIRIQUES SUR L'EFFET DES VARIATIONS DES SITUATIONS DE COMMUNICATION

Dans le domaine des communications à distance, un bon nombre d'études a observé des situations d'apprentissage dans lesquelles la relation entre les participants, souvent au nombre de deux, était asymétrique : l'un réalise la tâche et l'autre l'assiste (Doherty-Sneddon et al., 1997; Gergle, Kraut, & Fussell, 2004; Kraut, Fussell, & Siegel, 2003; R. E. Kraut, S. R. Fussell, & J. Siegel, 2003; Tajariol, 2006; Tajariol, Dubois, & Adam, 2002). Ces études ne seront pas détaillées car nous nous plaçons dans un cadre dans lequel la relation entre les participants est symétrique, c'est-à-dire qu'ils ont le même statut au départ et les mêmes possibilités. Néanmoins, l'étude de Doherty-Sneddon et al., (1997) est présentée à titre d'exemple. Dans cette étude, les participants avaient deux fois le rôle d'instructeur et deux fois le rôle d'exécutant. La tâche consistait à reproduire un parcours sur une carte. L'instructeur possédait une carte sur laquelle était tracé un chemin. Il devait faire reproduire ce chemin par l'exécutant à partir de la même carte. 64 dyades ont réalisé la tâche. Dans la condition audio-visuelle, les participants pouvaient s'entendre et se voir via un signal vidéo. Dans l'autre condition, ils ne se voyaient pas : c'est la condition audio seul. Les résultats ont montré que les tours de parole, le nombre de mots, le nombre d'interruptions et de marqueurs d'attention étaient plus nombreux en condition audio seul qu'en condition audio-visuelle. Les auteurs concluent à une meilleure efficacité des communications lorsque les participants pouvaient s'entendre et se voir (condition audio-visuelle).

D'autres études s'intéressent aux relations symétriques entre les partenaires de dyades lors de la réalisation de tâches collaboratives en communication médiatisée. Dans les toutes premières études sur les communications médiatisées,

l'objectif était de comparer les interactions en co-présence à différents types d'interactions médiatisées. Classiquement, une situation de résolution de problème était proposée, où les participants devaient réaliser la tâche au travers de situations différentes (e.g. face-à-face, à l'écrit). Les performances à la tâche sont mesurées, comme le temps de réalisation de la tâche. Par exemple, dans la toute première étude recensée (Chapanis, Ochsman, Parrish, & Weeks, 1972) les participants devaient résoudre un problème d'orientation géographique au travers de 3 modes de communication différents (*i.e.* co-présence, mode audio et mode textuel), 5 conditions expérimentales sont manipulées :

- une condition de co-présence,
- une condition audio seule,
- une condition textuelle dans laquelle les participants s'envoyaient des messages écrits à la main,
- dans une autre ils étaient écrits à la machine par des novices
- ou écrits à la machine par des experts.

Les résultats ont montré que les participants étaient plus rapides à réaliser la tâche en co-présence (environ 30 minutes), presque aussi peu qu'en condition vocale (33 minutes). Lorsque les participants interagissaient via des messages textuels écrits à la main, ils mettaient environ 53 minutes, moins de temps que lorsqu'ils devaient taper à la machine à écrire (65 minutes pour les expérimentés), et ils étaient les plus lents lorsqu'ils étaient non expérimentés (70 minutes).

Dans des expérimentations plus récentes (Daly-Jones, Monk, & Watts, 1998), des participants devaient réaliser une tâche de négociation. Il s'agissait pour eux de décider lesquels des trois programmes informatiques parmi les dix, devaient fonctionner. Dans la première ils interagissaient par dyades et dans la seconde par quartet. Soit, ils pouvaient uniquement s'entendre : condition audio seule, soit en plus ils se voyaient (visage et torse) : condition audio-visuelle. Dans la première étude, lorsque les participants interagissaient en dyade, les résultats n'ont pas montré de différence entre la condition audio-visuelle et la condition audio seule. Tandis que dans la seconde étude, lorsque les participants interagissaient par paire de deux, les résultats ont montré plus de tours de parole et plus de chevauchements de parole en condition vidéo qu'en condition audio seule. Contrairement à l'étude de Doherty-Sneddon et al., (1997), les auteurs concluent à une meilleure interaction en condition audio-visuelle qu'en audio seule (Daly-Jones et al., 1998).

D'autres auteurs se sont intéressés plus particulièrement à l'effet de la position spatiale des participants, l'un par rapport à l'autre, et aux styles de collaboration. En particulier, la position spatiale dans l'espace d'un partenaire par rapport à l'autre est corrélée à un comportement de coopération ou bien plutôt de collaboration. La distinction que nous faisons entre coopération et collaboration renvoie à la définition de Dillenbourg :

"In cooperation, partners split the work, solve sub-tasks individually and then assemble the partial results into the final output. In collaboration, partners do the work 'together'." (Dillenbourg, 1999)

Dans l'étude suivante, les auteurs ont repéré le changement de style de "couplage" (*coupling*), c'est-à-dire les styles de coopération ou de collaboration, en fonction de la position des partenaires les uns par rapport aux autres (Tang, Tory, Po, Neumann, & Carpendale, 2006). Lors de l'utilisation d'une table tactile, 8 dyades devaient imaginer les trajectoires de nouvelles lignes de bus dans une ville avec plusieurs contraintes : le départ et l'arrivée des lignes et des contraintes telles que : "le bus doit passer dans les centres commerciaux et résidentiels". Les participants se déplaçaient librement autour de la table, et ainsi, six formes de couplage ont été repérées. Lorsqu'ils étaient en face-à-face autour de la table ou en côte-à-côte, ils utilisaient des formes de couplage opposées. En face-à-face, ils utilisaient majoritairement le couplage "*same problem, same area*" : c'est-à-dire que les deux participants travaillaient ensemble pour évaluer, tracer ou dessiner une route. Ils résolvaient donc le même problème et sur la même zone. A contrario, lorsqu'ils se trouvaient côte-à-côte, ils avaient tendance à travailler de manière complètement indépendante sur des sous problèmes séparés (Tang et al., 2006). Ainsi, lorsqu'ils étaient en face-à-face autour de la table ils collaboraient, tandis qu'en côte-à-côte ils coopéraient.

3.2.1 Conclusion

Dans certaines études (e.g. Daily-Jones, et al., 1998), les tours de parole sont plus nombreux et le nombre d'interruptions moins élevé lorsque les participants distants sont visibles plutôt que lorsqu'ils interagissent en condition audio seule. Par contre d'autres études (Doherty-Sneddon et al., 1997) montrent strictement l'inverse (Tajariol, 2006). Dans l'étude de Daly-Jones, Monk & Watts (1998), le nombre de tours de parole et le nombre de chevauchements augmentent en condition vidéo alors qu'inversement, dans l'étude de Doherty-Sneddon et al. (1997) les tours de parole, le nombre de mots, le nombre d'interruptions et de

marqueurs d'attention sont moins nombreux. Les auteurs concluent à une meilleure efficacité des communications lorsque les participants peuvent se voir : en condition audio-visuelle (Doherty-Sneddon et al., 1997). Ce type d'études postule de manière sous-jacente que moins les participants parlent ou bien plus ils étaient rapides à achever la tâche, plus ils étaient efficaces. Au contraire, dans l'étude de Daily-Jones et al. (1998), l'augmentation du nombre de tours de parole et de chevauchements est considérée comme une marque de meilleure interaction entre les interlocuteurs : puisqu'ils parlent ensemble, ils interagissent beaucoup.

Ce qui varie entre les conditions expérimentales est relatif à l'accès visuel que l'on a à l'autre. Ainsi, ne serait-il pas plus pertinent de mesurer la production gestuelle afin de connaître les informations dont disposent les interlocuteurs en plus, et ainsi, évaluer la qualité des communications ? Une revue de la littérature concernant les études qui évaluent l'effet de différentes conditions de communication médiatisées sur la production de gestes est présentée dans la section suivante.

3.2.2 La production non verbale selon les situations de communication

Seules quelques études ont étudié la variation des situations d'interactions via différents systèmes de communications médiatisées, en mesurant la production non verbale.

Dans une étude (Billinghurst, Belcher, Gupta, & Kiyokawa, 2003), trois situations de communications médiatisées sont comparées. La tâche de résolution de problème consiste à agencer des bâtiments de sorte que l'arrangement réponde aux critères de départ (la mairie doit se trouver face à la boulangerie qui se trouve à droite du bar...). Les trois situations de communications médiatisées comparées sont :

- une condition de face-à-face,
- une projection sur un écran commun où les participants se trouvaient donc côte-à-côte, face à l'écran
- une situation de réalité augmentée³. Les participants sont équipés de casques et c'est via le casque que les informations visuelles apparaissent (la mairie, l'église...).

³ "Par un système de réalité augmentée on entend un système (au sens informatique) qui rend possible de superposer l'image d'un modèle virtuel 3D ou 2D sur une image de la réalité et ceci en temps réel." (Wikipédia)

Le nombre de gestes déictiques et le nombre de gestes de manipulation étaient mesurés. En condition face-à-face, les participants ont produit plus de déictiques et moins de gestes de manipulation que dans les deux autres conditions. Parallèlement, les participants ont évalué la condition face-à-face comme plus facile à comprendre et à réaliser avec leur partenaire. Il en est de même pour la facilité à percevoir lorsque leurs partenaires étaient concentrés et lorsqu'ils les regardaient ou les écoutaient.

Lors de discussions de dyades, Bekdache (1976 ; cité par Cosnier, 1977) a mesuré l'influence de 5 contextes d'interaction sur l'occurrence des gestes au cours de conversations entre deux personnes : adaptateurs, interacteurs, ponctuateurs, para-verbaux et expressifs. Les para-verbaux correspondent aux mouvements de la tête et des mains qui soulignent l'intonation, l'emphase, ou marquent les moments principaux du discours. Quant à eux, les expressifs équivalent aux "affects displays" d'Ekman et Friesen (1969). Les cinq situations manipulées sont les suivantes : (a) condition de face-à-face dans laquelle les individus sont distants d'un mètre, (b) ou distants de trois mètres, (c) les participants sont côte-à-côte, (d) ils sont dos-a-dos, (e) les participants sont face-à-face séparés par une cloison, ainsi ils ne se voient pas. Les résultats ont montré que dans les conditions où les sujets ne sont pas face-à-face, c'est-à-dire dans les conditions c, d et e, le nombre d'occurrences des adaptateurs augmente tandis que le nombre de gestes communicatifs diminue : interacteurs, ponctuateurs, para-verbaux et expressifs.

Des résultats similaires à ceux de Bekdache (1976) ont été trouvés, toujours lors de discussions en dyades, où il a été mesuré la quantité de gestes interactifs (Bavelas, Chovil, Lawrie, & Wade, 1992). Ceux-ci correspondent aux gestes qui ne renvoient pas au contenu de la conversation, mais qui servent certaines fonctions dans le dialogue. Par exemple, ce sont les gestes qui servent à réguler des tours de parole (régulateurs), à pointer vers un objet (déictiques) et à faire des ellipses ou des digressions. Les gestes interactifs correspondent aux régulateurs d'Ekman et Friesen (1969), aux déictiques et aux ponctuateurs. Lorsque les interlocuteurs sont séparés par une cloison, ils font moins de gestes interactifs (2,09 par minute) qu'en face-à-face (4,38 par minute) (Bavelas et al., 1992).

Rimé (1982) a étudié l'impact d'une conversation entre deux personnes, au cours de deux conditions. Soit les individus se trouvent en face-à-face autour d'une table, soit séparés par une cloison qui les empêchait de se voir. L'absence de visibilité des partenaires a pour conséquence une augmentation des adaptateurs et parallèlement une diminution des gestes communicatifs, c'est-à-dire des gestes qui

accompagnent ou sont synchrones avec le contenu ou le rythme de la parole. De plus, la fréquence de l'orientation des regards vers l'autre partenaire diminue également. Cette modification du comportement non verbal s'accompagne d'une modification du comportement verbal. Lorsque les participants ne peuvent pas se voir, il se produit davantage de perturbation de la parole, de silences et de pauses (Rimé, 1982).

3.2.2.1 Conclusion

Pour résumer, comparé à des situations dans lesquelles les interlocuteurs ont un accès visuel restreint à leur partenaire, dans les situations de face-à-face :

- a) Les interlocuteurs produisent plus de gestes interactifs (Bavelas et al., 1992) et de déictiques (Billinghurst et al., 2003). Le nombre de gestes co-verbaux augmente (*i.e.* interacteurs, ponctuateurs, para-verbaux et expressifs) (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977).
- b) Parallèlement, le nombre d'adaptateurs diminue (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977) et les interlocuteurs produisent moins de gestes de manipulation (Billinghurst et al., 2003).

Les résultats des études qui mesurent la quantité de comportements non verbaux produits convergent plus que les études qui mesurent la quantité de comportements verbaux. Néanmoins, les études sur les communications médiatisées qui mesurent la production non verbale n'échappent pas à l'hétérogénéité des autres études. Tout d'abord, les comportements étudiés ne sont pas les mêmes d'une étude à l'autre, la correspondance avec les autres catégories n'est pas simple. D'autre part, les objectifs de ces études sont divers. Par exemple, l'objectif de l'étude de Billinghurst et al. (2003) consistait à évaluer le système de réalité augmentée développé. Ils espéraient donc ne pas montrer de grandes différences entre la situation de face-à-face et celle de réalité augmentée.

3.2.3 Conclusion sur les études empiriques

Les études traitant des communications médiatisées sont variées. Les variables manipulées sont souvent similaires : communication audio seule versus audio-visuelle versus en présence. Néanmoins, le nombre d'interactants varie, ainsi que la tâche à réaliser ainsi que les mesures utilisées. De plus, les objectifs de recherche sont divers eux-aussi. Par ailleurs, certains facteurs liés aux participants de l'expérience eux-mêmes font varier les résultats tels que le genre, le degré de familiarité entre les participants (Foulon-Molenda, 2000). De plus, lorsque les études

peuvent être comparées, les comparaisons entre elles montrent des résultats opposés, comme dans les études de Doherty-Sneddon et al. (1997) et de Daily-Jones et al. (1998).

Pour toutes ces raisons, il est difficile de faire une synthèse des études sur les communications médiatisées tant elles sont hétérogènes. De plus, ces études empiriques font rarement référence à une théorie. Une tentative a été esquissée par Whittaker (2003). Nous décrivons les conclusions de sa revue de littérature et les apports pour notre étude.

3.3 THEORISATION DES COMMUNICATIONS MEDIATISEES

L'objectif des études sur les communications médiatisées est de repérer ce qui change entre l'utilisation de divers systèmes de communication à distance, et de comprendre pourquoi les interactions sont modifiées par ces systèmes. A l'heure actuelle, il n'existe pas de théorie générale des communications médiatisées. Néanmoins, Whittaker (2003) a repéré le postulat théorique qui sous-tend beaucoup d'études empiriques dans le domaine des communications médiatisées. Il l'a appelée l'hypothèse de la largeur de la bande passante, simplement car ces études postulent que plus les canaux de communication sont nombreux (e.g. auditif, visuel), plus les communications sont efficaces. Mais plusieurs arguments viennent contredire ce postulat théorique (Whittaker, 2003). Tout d'abord, l'hypothèse de la largeur de la bande passante ne se préoccupe pas de la tâche supportée par le système de communication. Ensuite, ajouter une modalité n'augmente pas nécessairement les performances dans la tâche : par exemple, l'information visuelle contribue souvent de manière négligeable dans toute une variété de tâches cognitives lorsque les interlocuteurs peuvent se parler. De plus, la parole est le mode critique. Il existe une primauté de la parole, c'est-à-dire qu'il existe une nette augmentation d'efficacité de la communication lorsque les interlocuteurs peuvent se parler, en comparaison à l'ajout d'autres modes de communication (Chapanis et al., 1972). De plus, ajouter des informations ne saurait être un moyen d'améliorer les communications. En effet, multiplier les sources d'informations peut être préjudiciable en terme d'attention (Wickens, 1984).

3.3.1 Les affordances des communications médiatisées

Whittaker (2003) postule que les études sur les communications médiatisées doivent tendre à l'élaboration d'un modèle théorique expliquant les relations entre

les technologies, les affordances, les processus et les contenus des communications médiatisées. Dans ce cadre, les affordances, en référence à Gibson (1979) (cf. Norman, 1999), sont des possibilités d'action dans l'environnement. La définition suivante complète : «Une affordance est avant tout une perception qui permet une adaptation immédiate de l'individu sous la forme d'une action prenant en compte cette perception.» (Morineau, 2001). La sélection dans l'environnement des affordances est déterminée selon une dimension fonctionnelle "fins-moyens". La finalité vient spécifier le moyen à sélectionner, et en retour, le moyen sélectionné contraint l'obtention de la fin. Les affordances n'auront pas les mêmes impacts selon l'individu et selon la finalité de l'action (Morineau, 2001). L'indistinction sujet/objet fait qu'une affordance est un mélange de propriétés physiques et psychologiques qui qualifie l'interaction : "situation*organisme*environnement" (Ohlmann & Marendaz, 1991). Ainsi, on peut comprendre pourquoi les affordances n'auront pas les mêmes impacts selon l'individu et selon la finalité de l'action (Morineau, 2001). Les affordances sont donc sous la dépendance de ces trois paramètres. Le concept d'affordance est intéressant puisqu'il permet de comprendre pourquoi l'individu ne retient de l'environnement que le stimulus utile et non pas tous ceux qui sont disponibles (Ohlmann & Marendaz, 1991). Cette modélisation permet d'expliquer pourquoi des situations apparemment identiques sont très différentes parce qu'elles suscitent en fait des affordances différentes. Dans le champ des communications médiatisées, cela revient à dire que, au-delà de comparer des systèmes de communication différents, il faut s'intéresser aux comparaisons entre différents dispositifs qui permettent différentes affordances, c'est-à-dire, différentes possibilités d'action. Aussi, Whittaker (2003) recommande de s'orienter vers l'élaboration d'une taxonomie enrichie sur les affordances. Celle-ci pourrait permettre de mettre en relation les comportements observés avec les affordances de communication. A terme, l'établissement d'une telle taxonomie pourrait permettre de faire des prédictions sur la qualité de la communication (Whittaker, 2003). Il s'agirait donc selon lui, dans un premier temps d'établir le répertoire des affordances et ensuite d'en tirer des régularités.

Un premier travail dans ce sens a été effectué par Clark et Brennan (1991). Ils ont élaboré une taxonomie des affordances dans le cadre de l'étude du *grounding*. Pour se coordonner, instant après instant, les interlocuteurs ont besoin de partager des croyances mutuelles ou terrain commun (*common ground*). Le *grounding* est le processus par lequel les participants essaient d'atteindre cette croyance mutuelle.

Les preuves de compréhension ou d'incompréhension, d'accord ou désaccord, d'explication, font partie du grounding. Ce processus est donc essentiel pour collaborer. Le processus de grounding change en fonction du média utilisé pour communiquer. Huit caractéristiques des modes d'interaction ont été identifiés (Clark & Brennan, 1991). Leur présence facilite le grounding et leur absence impose des contraintes à la communication entre deux personnes :

- **Co-présence** : partage ou non entre interlocuteurs du même environnement;
- **Visibilité** : les interlocuteurs peuvent ou non se voir ;
- **Audibilité** : les interlocuteurs peuvent ou non s'entendre mutuellement ;
- **Co-temporalité** : un énoncé est perçu par le récepteur au moment où il est produit par l'émetteur ou bien avec un délai ;
- **Simultanéité** : les interlocuteurs peuvent ou non simultanément émettre et recevoir ;
- **Séquentialité** : les tours de parole se succèdent les uns les autres ou se chevauchent ;
- **Re-consultabilité** : possibilité ou non de consulter les précédents messages de son interlocuteur ;
- **Révisabilité** : possibilité ou non de réviser un message avant de l'envoyer.

Chaque média de communication se définit donc selon l'absence ou la présence des différentes affordances. Le tableau suivant décrit les affordances accompagnées des médias.

Systèmes de communications médiatisées	Affordances
Téléphone	audibilité, co-temporalité, simultanéité, séquentialité
Vidéo conférence	visibilité, audibilité, co-temporalité, simultanéité, séquentialité
E-mail	re-consultabilité, réversibilité
Correspondance épistolaire	re-consultabilité, réversibilité
Face-à-face	co-présence, visibilité, audibilité, co-temporalité, simultanéité, séquentialité

Tableau 3 : Correspondance entre systèmes de communications médiatisées et affordances qu'elles induisent

Cette typologie des affordances est intéressante et est utile pour comparer différentes situations de communication via les différents systèmes : ce ne sont plus

des systèmes que l'on compare, mais la présence ou l'absence des affordances induites par les systèmes. Néanmoins, cette typologie ne tient pas compte du type d'activité ou de tâche que réalisent les utilisateurs.

3.3.2 L'apport spécifique du non verbal mis en évidence par les études sur les communications médiatisées

A partir de son analyse de la littérature sur les communications médiatisées, Whittaker (2003) a identifié plusieurs processus de communication fondamentaux tels que les prises de tours de parole, la référence aux objets de l'environnement, l'interactivité et la formation d'un consensus et la négociation. Selon les possibilités d'actions (*i.e.* affordances) que les différents média permettent, ces processus de communication seront plus ou moins perturbés.

▪ L'alternance des tours de parole

Les technologies qui écartent l'accès à l'information visuelle comme le regard, les gestes et les signes de tête, perturbent les prises de tours de parole, étant donné le rôle démontré que ces comportements jouent dans la gestion des transitions entre interlocuteurs. Le regard peut médiatiser les transitions entre les interlocuteurs ; les locuteurs ont tendance à regarder plus les auditeurs vers la fin de leur tour de parole pour attendre la confirmation que l'auditeur est prêt à continuer (Kendon, 1967). Les gestes peuvent aussi servir à coordonner les transitions de prise de tour de parole ; les fins de gestes peuvent agir comme le signal que le locuteur doit être prêt à prendre la suite de la conversation (Duncan, 1972). Ainsi, la visibilité et la co-présence du(es) partenaire(s) peuvent influencer sur l'alternance des tours de parole. Les résultats des études empiriques montrent que lorsque l'information visuelle est absente, les prises de tours de parole se font de manière plus formelle et moins spontanée qu'en face-à-face. Une interaction en face-à-face ou médiatisée par vidéo, comparée à une interaction uniquement en vocal, permettrait plus d'interruptions, des conversations plus spontanées et plus interactives, une amélioration de l'attention sélective et permettrait de maintenir la conversation et l'attention de l'interlocuteur (Isaacs & Tang, 1994). L'information visuelle entraînerait donc une diminution des échecs de prise de parole en fournissant des mécanismes qui aident cette prise de parole et des indices qui permettent de savoir si l'autre est réceptif.

▪ La référence aux objets de l'environnement

Les comportements non verbaux sont très utilisés pour référer aux objets car ils permettent de coordonner l'attention conjointe et la référenciation commune. Le

regard peut lui aussi favoriser l'émergence d'une référence commune autour des objets externes et des événements (Watt, 1995). C'est le cas des gestes déictiques, mais aussi parfois du regard, si l'un des interlocuteurs regarde un objet, l'autre infère que le premier oriente son attention sur cet objet. Les deux interlocuteurs peuvent alors se mettre à parler de cet objet sans créer d'ambiguïté dans le dialogue. Le partage du même environnement physique permet aux interlocuteurs de coordonner leur contenu conversationnel. Les études sur la référence aux objets montrent que les participants mettent plus de temps à effectuer une même tâche s'ils n'ont pas un accès visuel à l'environnement physique de l'interlocuteur. En effet, les stratégies sont plus laborieuses et les interactions complexifiées puisqu'elles doivent être explicitées. Lorsque les informations visuelles sont présentes, la communication est plus fluide et facile ; le terrain commun est plus explicite et se construit plus rapidement entre les interlocuteurs (Whittaker, 2003).

▪ **L'interactivité**

Il existe peu d'expériences portant à proprement parler sur l'interactivité. Néanmoins, l'étude d'Oviatt et Cohen (1991) est intéressante. Des experts fournissent des instructions à des novices sur la façon d'assembler un jouet (une pompe à eau), soit en condition synchrone : par téléphone, soit en condition asynchrone : bande audio pré-enregistrée. Les résultats ont montré qu'en condition synchrone, les novices arrivent beaucoup plus vite à réaliser leur tâche. Les experts s'assurent que les novices ont bien réalisé chaque étape avant de continuer leurs explications. Ces feedback progressifs permettent la réparation rapide des malentendus, c'est-à-dire la récupération des erreurs et l'ajustement mutuel. En condition asynchrone, les explications sont complexifiées et redondantes, afin d'éviter les malentendus. Cette expérience montre bien toute l'importance des feedback dans le dialogue et l'importance du caractère synchrone d'un média sur l'interactivité. L'interactivité se produit, pour beaucoup, grâce aux feedback non verbaux, aide à référencer les objets, à prendre la parole et à réparer les erreurs de compréhension. En effet, lorsque l'interactivité est possible, les incompréhensions sont diagnostiquées immédiatement et peuvent donc être réparées (Whittaker, 2003). Si le feedback est long à arriver, il peut également se produire des ruptures de l'interactivité.

▪ **Le consensus et la négociation**

Les indices sociaux correspondent aux attitudes interpersonnelles et sociales des autres participants, incluant leurs sentiments, émotions et attitudes. De nombreux chercheurs s'accordent à faire l'hypothèse que les technologies

fournissant des indices sociaux pauvres comme du texte changeraient le contenu et le résultat de la communication pour les tâches requérant un accès à de l'information interpersonnelle. Le manque d'information interpersonnelle visuelle, combiné avec un feedback socio-émotionnel réduit, perturberait le contenu émotionnel de la communication (Sproull & Kiesler, 1986) et affecterait les processus sociaux de haut niveau comme la négociation (Morley & Stephenson, 1970) et le consensus (Hiltz, Johnson, & Turoff, 1986).

Ces indices sociaux sont en grande partie communiqués aux autres par les indices non verbaux. Ce sont les expressions du visage et l'orientation du regard qui transmettent la majorité de l'information affective et les comportements interactifs qui fournissent les feedback socio-émotionnels. La fixation du regard est un indicateur particulièrement important de l'attitude interpersonnelle ou de l'affect. Par exemple, les individus tendent à regarder plus les interlocuteurs qu'ils apprécient (Exline & Winters, 1965). Ceux qui regardent beaucoup leurs interlocuteurs sont jugés "sympathiques" et "sincères", tandis que les gens qui regardent leur interlocuteur seulement une petite partie du temps sont jugés "sur la défensive" ou "fuyant" (Kleck & Nuessle, 1968). Parmi ces études, les principaux résultats expérimentaux portent sur le rôle des informations visuelles dans la négociation et la formation d'un consensus. Dans les expériences sur la négociation, les participants sont engagés dans des jeux de rôles de négociation où on leur assigne un rôle particulier et ils doivent débattre avec les autres participants pour arriver à un consensus (Morley & Stephenson, 1970). Selon que les participants peuvent se voir ou non, les résultats des expériences sont différents. Le nombre d'impasses dans la condition orale seule est supérieur aux conditions dialogue en face-à-face et audiovisuelle. Les compromis sont plus difficiles à trouver. Les conflits d'intérêt sont plus difficiles à résoudre car les participants ne réussissent pas à atteindre un consensus. Les participants ont également plus de mal à trouver des solutions de rechange en cas de désaccord. Donc le non verbal facilite le consensus.

3.3.3 Conclusion

Les indices non verbaux sont très importants dans la prise de parole et donc dans la gestion des tours de parole et le référencement commun aux objets. Ils facilitent l'interactivité du dialogue entre les participants et facilitent ainsi *in fine* la collaboration. L'interactivité est véhiculée par des indices non verbaux qui fournissent les feedback nécessaires. Tous les éléments qui permettent le feedback

sont essentiels au bon déroulement d'un dialogue. Les comportements non verbaux sont nombreux à participer aux feedback.

Pour résumer, l'absence d'indices visuels perturberait : (a) la gestion des tours de parole, qui est moins fluide et plus figée, (b) le référencement à l'environnement partagé, qui doit se faire de manière explicite et nécessite une élaboration coûteuse de la part des interlocuteurs, (c) l'absence de feedback visuels perturbe la compréhension mutuelle (d) et l'absence d'indices visuels perturbe la formation d'un consensus et ainsi la négociation.

Mais comme nous l'avons vu précédemment, il semble que l'effet de l'absence d'indices visuels n'ait pas les mêmes conséquences en fonction des tâches.

3.3.4 Différences entre les tâches : l'hypothèse de Whittaker (2003)

Les études sur les communications médiatisées comparent souvent des interactions via plusieurs dispositifs de communication. La plupart des expériences qui portent sur les communications médiatisées comparent les différences entre l'exécution d'une même tâche médiatisée soit par téléphone, soit par vidéo conférence, soit enfin en face-à-face en co-présence. Mais ce ne sont pas les dispositifs en tant que tels qu'il s'agit de comparer mais plutôt les affordances qui apparaissent dans ces dispositifs.

De plus, avec la théorie des affordances appliquée au champ des communications médiatisées, on comprend pourquoi il est essentiel de prendre en compte les individus et la finalité des actions menées lorsque l'on étudie les communications médiatisées. Whittaker (2003) a formulé une hypothèse quant à l'effet du type de tâche sur l'impact des communications médiatisées.

Les résultats des études sur les communications médiatisées ne permettent pas de tirer des conclusions claires quant à l'effet des communications médiatisées sur les interactions. Certaines études montrent de grandes différences entre des situations de communications et d'autres non. Pour expliquer ces différences de résultats entre études, Whittaker (2003) fait l'hypothèse que le déficit d'informations visuelles n'affecterait pas de la même façon différentes tâches. Cela s'explique par le fait que les comportements non verbaux véhiculent une grande quantité d'informations interpersonnelles qui permettent la bonne marche des interactions. En effet, les précédentes études sur ce sujet ont montré qu'il est important de se voir pour des tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité entre les

participants (Whittaker, 2003). De plus, il existe des tâches dans lesquelles l'absence d'interaction visuelle n'est pas gênante pour la communication. En effet, les tâches de type résolution de problème qui ne nécessitent pas ou peu d'échange d'indices sociaux ne seraient pas affectées par un déficit d'informations visuelles des interlocuteurs. Tandis que l'absence d'indices visuels dégraderait la communication durant des tâches qui nécessitent des indices sociaux. En effet, les études suggèrent que la vidéo peut être utile dans les tâches à caractère social (Isaacs & Tang, 1994). Le manque d'informations interpersonnelles aurait alors pour conséquence (a) un consensus plus difficile à trouver entre les participants, (b) moins de compromis et de solutions de rechange trouvées, (c) des négociations menant plus souvent à des impasses. A contrario, pour les tâches pour lesquelles les interactions interpersonnelles ne sont pas nécessaires, telles que des tâches cognitives de mémorisation, de résolution de problèmes ou d'échanges d'information à propos d'un thème, l'absence d'indices visuels ne perturberait pas la réalisation de la tâche.

Il semble que les tâches de conception soient typiquement des tâches qui nécessitent une interactivité forte entre les partenaires et l'échange d'informations interpersonnelles (Darses & Falzon, 1996). Les tâches de co-conception se définissent par leur caractère mal défini, c'est-à-dire un certain degré de liberté dans l'état initial du problème, le problème ne pré-existe pas à la solution mais l'un et l'autre sont construits simultanément (Darses & Falzon, 1996). Cela implique que la résolution de ces problèmes requiert de mettre en commun des compétences multiples, ce qui nécessite de développer des collaborations au sein d'un même collectif de travail, ainsi la définition du problème et l'élaboration de la solution s'effectuent en interaction (Darses & Falzon, 1996).

Ainsi, Whittaker (2003) a formulé l'hypothèse que l'effet de la médiatisation des interactions dépendait des tâches. Les comportements non verbaux joueraient un rôle important dans les tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité forte entre les participants telle que les tâches de conception et seraient moins nécessaires au cours des tâches de type résolution de problème.

3.3.5 Tâche de conception et mode de synchronisation

Parmi les tâches de conception, on distingue la co-conception de la conception distribuée. Dans la co-conception, les partenaires développent la solution conjointement. Ils partagent un but identique et contribuent à son atteinte

grâce à leurs compétences spécifiques, ceci avec des contraintes très fortes de coopération directe pour garantir le succès de la résolution du problème. Dans la conception distribuée, les acteurs de la conception qui sont simultanément, mais non conjointement, engagés sur le même processus de coopération accomplissent des tâches bien déterminées. Celles-ci ayant été allouées préalablement, et poursuivent donc des buts ou du moins des sous-buts qui leur sont propres tout en ayant pour objectif de participer le plus efficacement possible à la résolution collective du problème. Cette distinction entre co-conception et conception distribuée peut être mise en correspondance avec les concepts de collaboration et de coopération, définis par Dillenbourg (1999).

A chaque type de conception correspond un processus de conception dominant. Dans la co-conception, c'est la synchronisation cognitive qui est dominante tandis que dans la conception distribuée, c'est la synchronisation opératoire (Darses & Falzon, 1996).

Type de conception	Processus de coopération dominant
Co-conception	Synchronisation cognitive
Conception distribuée	Synchronisation opératoire

Tableau 4 : correspondance entre un type de conception et un processus de coopération dominant

Dans le cas de la synchronisation cognitive, il s'agit pour les partenaires, d'une part, de s'assurer que chacun a connaissance des faits relatifs à l'état de la situation (données du problème, état de la solution, hypothèses adoptées, etc). D'autre part, il s'agit de s'assurer que les partenaires partagent un même savoir général quant au domaine (règles techniques, objets du domaine et leurs propriétés, procédures de résolution, etc.).

Quant à la synchronisation opératoire, elle remplit deux fonctions. Tout d'abord elle vise à assurer la répartition des tâches entre les partenaires de l'activité collective. Cette discussion sera d'autant plus nécessaire que la tâche sera nouvelle. Ensuite elle vise à assurer, selon les cas, le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement, le rythme des actions à réaliser. Ainsi, la synchronisation vise principalement à répartir les tâches entre les partenaires.

3.3.5.1 Conclusion

Ainsi, Whittaker (2003) a formulé l'hypothèse que l'effet de la médiatisation des interactions dépendait des tâches. Les comportements non verbaux joueraient un rôle important dans les tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité forte entre les participants telle que les tâches de conception et seraient moins nécessaires au cours des tâches de type résolution de problème. Parmi les tâches de conception, on distingue la co-conception de la conception distribuée. A chaque type de conception correspond un processus de conception dominant. Dans la co-conception, c'est la synchronisation cognitive qui est dominante tandis que dans la conception distribuée, c'est la synchronisation opératoire.

Il est fortement supposé que l'effet du non verbal aura des effets différentiels en fonction du type de tâche à réaliser. Néanmoins aucune étude n'a mis clairement cette comparaison à l'épreuve des faits.

3.3.6 Conclusion sur les communications médiatisées ou l'effet des situations de communication

Il est difficile d'isoler les sources de variation de l'utilisation des différents systèmes de communication. Ces sources de variation sont souvent hypothétiques et non vérifiées empiriquement. Un problème vient du fait que les théories sur lesquelles se basent les études empiriques dans le champ des communications médiatisées ne sont pas souvent explicites. Tout un pan de ces études suppose que plus on se rapproche d'une situation en face-à-face, plus la communication devrait être similaire, avec l'idée que la situation idéale serait la situation de face-à-face et que la médiatisation idéale des interactions, serait fournie par un système qui ne provoquerait aucune différence avec la situation de face-à-face. Or plusieurs arguments viennent contredire cette théorie. Pour Whittaker (2003) il faut isoler les affordances des systèmes de communication afin de mieux comprendre ce qui est comparé entre plusieurs situations de communication. La sélection dans l'environnement des affordances est déterminée selon une dimension fonctionnelle "fins-moyens". C'est en cela que la tâche réalisée est importante dans l'analyse des situations de communication.

Quant au rôle des gestes et du regard, il a été repéré qu'il porte sur l'alternance des tours de parole, la référence aux objets de l'environnement, l'interactivité entre les interlocuteurs et le consensus ou la négociation. Néanmoins,

nous ne savons pas dans quelles proportions et nous ne pouvons pas généraliser ces résultats aux collaborations. Il semble qu'il y ait différents facteurs, tels que le type de tâche qui pourraient venir moduler l'effet de ces comportements.

Les résultats des rares études qui ont observé la production non verbale sont plutôt convergents. Dans une situation de face-à-face, comparée à des situations dans lesquelles les interlocuteurs ont un accès visuel restreint à leur partenaire, ils produisent plus de gestes interactifs (Bavelas et al., 1992) et de déictiques (Billinghurst et al., 2003). Le nombre de gestes co-verbaux augmentent (*i.e.* interacteurs, ponctuateurs, para-verbaux et expressifs) (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977). Parallèlement, le nombre d'adaptateurs diminue (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977) et les interlocuteurs produisent moins de gestes de manipulation (Billinghurst et al., 2003).

Les deux études, présentées dans la section suivante, étudient l'effet de plusieurs situations de communication sur la production non verbale. Ces deux études sont proches de celles qui sont présentées dans cette thèse, car elles s'intéressent au même type de tâche que les expériences 1 et 2, et mesurent les mêmes indicateurs non verbaux.

3.4 NARRATION COLLECTIVE EN PETITS GROUPES

Dans cette section sont présentées les études réalisées par Laurence Perron à France Telecom R & D. Elles concernent deux tâches de narration collective dans lesquelles les participants avaient pour consigne de "raconter une histoire belle et cohérente ensemble".

Dans la première étude, la privation de modalités a été étudiée, telles que le regard, les gestes, les expressions du visage sur la production non verbale dans un groupe de trois personnes. Dans la seconde étude, les participants interagissaient à partir d'une table tactile sur laquelle était présentée une application permettant de raconter des histoires. Cette étude porte sur la comparaison entre la symétrie et l'asymétrie des possibilités d'action sur les objets.

3.4.1 Narration collective via le jeu "Il était une fois" (Perron, 2003a, 2008)

La première étude concernait des groupes de trois personnes qui devaient raconter en présence des histoires à l'aide d'un jeu de cartes. Le but de cette expérimentation était de voir l'effet de la privation de modalités comme le regard, les gestes, les expressions du visage sur le comportement non verbal et leur

influence sur la réalisation de la tâche. Les comportements produits ont été codés : les indicateurs utilisés font appel à la catégorie présentée page 80.

Dans cette étude, six trios étaient installés autour d'une table triangulaire. Chaque joueur avait à sa disposition 6 cartes "Conte" et 2 cartes "Dénouement". Le groupe devait utiliser les 18 cartes "Conte" (6 cartes x 3 joueurs) et une des 6 cartes "Dénouement" (2 cartes x 3 joueurs) pour raconter l'histoire. Quatre conditions ont été manipulées et correspondaient à 4 histoires. La première histoire ne comportait aucune restriction particulière (condition "contrôle" environ 15 minutes). Les trois conditions suivantes ont été contrebalancées. Dans la condition "sans visage", les participants portaient un masque de carnaval qui cachait les expressions de leur visage. La condition "sans le regard" consistait à demander aux trois personnes de jouer avec des lunettes de soleil qui ne permettaient pas l'échange de regard entre les partenaires, tout en permettant de continuer à voir l'environnement. La condition "sans les mains" consistait pour les participants à jouer en maintenant leurs mains sous la table dès qu'ils n'avaient pas besoin de manipuler les cartes.



Figure 5 : Modalités : Sans les mains - Sans expressions du visage - Sans regard

Les 6 trios ont été filmés et leurs comportements analysés. 4 catégories de comportements non verbaux ont été codés : les déictiques, les adaptateurs, les métaphoriques et les punctuateurs et les résultats présentés dans le tableau ci-dessous.

	Condition contrôle	Lunettes noires	Sans les mains	Masque	Moyenne
déictiques	4,33	1,67	2,22	0,67	2,2
ponctuateurs	6,56	3,3	3,78	4,45	4,5
métaphoriques	9	5,5	3	1,56	4,8
adaptateurs	9,17	11,56	4	5	7,4

Tableau 5 : Nombre d'occurrences des comportements non verbaux en fonction des conditions pour l'étude "Il était une fois"

On constate que les comportements à visée communicative, c'est-à-dire les déictiques, ponctuateurs et métaphoriques sont plus nombreux en condition "contrôle" que dans les autres conditions. Dans la condition "lunettes de soleil", les adaptateurs sont plus nombreux tandis que les comportements à visée communicative diminuent par rapport à la condition "contrôle". Dans la condition "masque", le nombre de déictiques et de ponctuateurs diminuent nettement.

De plus, les indicateurs non verbaux ont montré des corrélations entre l'activité du groupe et la production de certains comportements non verbaux. Par exemple, le groupe où le pourcentage de gestes par rapport au temps de jeu est le plus faible (30%), est celui qui produit le plus de déictiques. Ce serait un indicateur du centrage du groupe sur la tâche, à savoir sur le maniement des cartes plutôt que sur la communication entre joueurs (Perron, 2003a).

Cette étude montre que la privation de certaines modalités influencerait sur les comportements non verbaux. On constate ainsi moins de comportements à visée communicative et plus de comportements qui seraient corrélés avec un certain repli sur soi (Masse, 2000), ce qui serait un indicateur d'une communication voire d'une collaboration plus difficile à établir dans le groupe.

3.4.2 Concevoir une histoire seul ou à plusieurs (Perron, 2008)

14 dyades, soit 28 participants entre 23 et 48 ans devaient raconter des histoires à partir d'une table tactile sur laquelle était installé une application qui permettait de raconter des histoires sur le principe du jeu de carte.

Trois conditions étaient proposées en intragroupe et contrebalancées. Une condition dans laquelle les deux participants manipulaient l'interface et racontaient une histoire ensemble. Une seconde condition dans laquelle un seul avait accès aux objets de l'interface et une troisième condition dans laquelle un participant n'avait pas accès aux objets de l'interface.



Figure 6 : les deux manipulent ou l'un manipule et l'autre non

Le tableau suivant présente les temps de production des comportements DAMPI et des gestes de manipulation, ramenés sur le temps des sessions, multiplié par cent.

	celui qui manipule	celui qui ne manipule pas	lorsqu'ils manipulent tous les deux
DAMPI	37,64	79,95	52,62
Déictiques	2,29	1,63	2,16
Adaptateurs	25,2	70	42,9
Métaphoriques	2,08	1,48	1,85
Ponctuateurs	1,19	0,56	0,89
Interacteurs	6,88	6,28	4,82
Manipulation	47,7	2,7	25,27

Tableau 6 : pourcentage de temps de production en fonction des conditions

Ces résultats montrent une forte représentation des adaptateurs. D'autre part celui qui ne manipule pas produit beaucoup plus d'adaptateurs que celui qui manipule et que lorsqu'ils sont deux à manipuler les objets de l'interface. Ils se regardent plus lorsque seul l'un d'eux manipule les cubes et font plus de ponctuateurs.

Dans la relation asymétrique, les participants se regardent plus l'un l'autre. Cela peut signifier que le sujet essaye de capter l'attention de l'autre et de l'intégrer en le regardant. En bref, le sujet cherche par le regard à collaborer avec l'autre. Cet aspect est renforcé par le pourcentage de ponctuateurs dont la visée est argumentative. Il s'agit par le regard et le geste d'accrocher et d'inclure l'autre sujet à la narration. Dans la relation asymétrique, les déictiques sont moindres dans la

situation où le sujet se trouve en retrait et dont le rôle est seulement de participer à la narration.

3.4.3 Conclusion sur les expérimentations de narration collective

Ces deux expérimentations montrent que l'utilisation d'une telle catégorie des gestes permet de dégager des différences dans les activités des participants au travers de situations de communication différentes. Aussi, nous souhaitons utiliser cette catégorie pour étudier l'effet du type de dispositif, du type de tâche et des situations de communication (i.e. co-présence versus à distance, présence ou absence de visibilité et de co-présence), sur la production non verbale.

4 PROBLEMATIQUE

4.1 INTRODUCTION

Dans ce chapitre, les objectifs de départ de cette thèse sont récapitulés afin de résumer les apports de la littérature à notre problématique. Est présentée ensuite la catégorie des comportements, qui seront recueillis dans les expériences présentées ultérieurement. Ensuite, des précisions sont données sur les expériences, les méthodes de recueil des données et du codage des comportements. Enfin, nous présentons les hypothèses de recherche qui ont guidé la réalisation des expérimentations.

4.2 OBJECTIFS

Les études traitant du non verbal sont nombreuses mais peu s'intéressent à la collaboration. Par collaboration nous entendons le processus par lequel plusieurs individus réalisent une tâche donnée ensemble. Pour cela, ils sont amenés à la fois à manipuler des objets de l'environnement et à interagir.

Dans la section opérationnalisation, sont présentés les indicateurs non verbaux qui sont utilisés. Ils correspondent aux gestes des bras et des mains issus des catégories d'Argentin (1984), Ekman et Friesen (1969) et McNeill (1992), les gestes de manipulation et l'orientation du regard vers l'autre.

Notre hypothèse est que ces indicateurs, permettraient de rendre compte de l'activité d'interlocuteurs qui collaborent. Ils seraient pertinents pour rendre compte des collaborations dans différentes situations de communication. Les deux objets de cette thèse sont, d'une part, le recueil d'indicateurs non verbaux, et d'autre part, les communications médiatisées.

D'une part, cette thèse se donne pour objectif de mieux comprendre l'usage des systèmes de communication qui permettent de collaborer à distance, mais aussi en co-présence. C'est le cas lorsque l'on doit réaliser une tâche à deux, en utilisant une application informatique. Il s'agit de mieux comprendre ce qui se joue lorsque plusieurs personnes utilisent des systèmes de communication pour collaborer. Pour cela, différentes "situations de communication" sont manipulées. D'autre part, la catégorie non verbale recueillie permettrait de rendre compte de l'activité des interlocuteurs dans différentes situations de communication, lorsqu'ils collaborent. L'objectif est, d'une part, de savoir quels comportements non verbaux sont produits au cours de l'activité de collaboration et à comprendre leurs

dynamiques. D'autre part, par ce moyen les facteurs qui influencent les patterns non verbaux seront isolés.

4.3 APPORTS DE LA LITTÉRATURE A LA PROBLEMATIQUE

▪ Influence des situations de communication

Lorsqu'on étudie l'effet des communications médiatisées, ce ne sont plus des systèmes que l'on compare, mais la présence ou l'absence des affordances induites par les systèmes (Whittaker, 2003). Cela revient donc à comparer différentes situations de communication qui diffèrent par les possibilités d'actions qu'elles proposent. Nous faisons l'hypothèse que les différentes situations de communication vont contraindre la production non verbale et influencer l'activité des interlocuteurs. Aussi, nous faisons l'hypothèse que selon la situation de communication, la production des comportements non verbaux suivra différents patterns. Les deux affordances de visibilité et de co-présence de Clark et Brennan (1991) feront chacune varier les situations de communication et donc influenceront la production non verbale.

Quelques études se sont intéressées à l'effet de différentes situations de communication sur la production non verbale. Elles ont montré que dans une situation de face-à-face, comparée à des situations dans lesquelles les interlocuteurs ont un accès visuel restreint à leur partenaire, ils produisent plus de gestes interactifs (Bavelas et al., 1992) et de déictiques (Billinghurst et al., 2003). Toujours en situation de face-à-face, le nombre de gestes co-verbaux augmente (i.e. interacteurs, ponctuateurs, para-verbaux et expressifs) (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977). Parallèlement, le nombre d'adaptateurs diminue (Bekdache 1976 ; cité par Cosnier, 1977) et les interlocuteurs produisent moins de gestes de manipulation (Billinghurst et al., 2003). De plus, une étude du laboratoire a montré que la privation de certaines modalités influençait la production non verbale (Perron, 2003b; L. Perron, 2005). On constate ainsi moins de comportements à visée communicative (i.e. interacteurs, ponctuateurs, déictiques, métaphoriques) et plus de comportements qui seraient corrélés avec un certain repli sur soi dans ces conditions (i.e. adaptateurs), ce qui serait un indice d'une communication, voire d'une collaboration plus difficile à établir dans le groupe. Nous pouvons en déduire que l'augmentation d'adaptateurs est parallèlement liée à une diminution des comportements à visée communicative (i.e. interacteurs, ponctuateurs, déictiques, métaphoriques). Nous faisons l'hypothèse que dans les situations de communication qui provoqueront une augmentation de la production d'adaptateurs,

parallèlement nous observerons une diminution des comportements à visée communicative.

Cette activité se manifeste d'un point de vue verbal et non verbal étant donné que le système non verbal et le système verbal participent à un même ensemble communicatif (Argentin & Ghiglione, 1986). Ainsi, la production verbale varierait en fonction de la production non verbale. Pour mesurer cela, nous utiliserons des indicateurs d'implication dans les dialogues. Dans les études qui recueillent des données verbales, les pronoms à la 1ère et 2ème personnes sont comptés car ils constituent des marques d'implication dans le dialogue. Ils ont une fonction métacognitive (Brennan, 1991). Nous faisons l'hypothèse que la quantité de comportements non verbaux à visée communicative va augmenter parallèlement à ces indicateurs d'implication dans les dialogues.

▪ Processus centrés sur la tâche versus sur le groupe

La réalisation d'une tâche à plusieurs est l'œuvre, à la fois de processus centrés sur la tâche, mais aussi de processus centrés sur le groupe (Oberlé & Drozda-Senkowska, 2006). Dans le but de distinguer ce qui participe, d'une part, à la réalisation de la tâche, et d'autre part, aux comportements d'interaction ; nous distinguerons, d'une part, les gestes de manipulation et, d'autre part, les gestes communicatifs ainsi que la quantité de regards adressés à l'autre. Sera calculé le ratio entre gestes de manipulation et gestes communicatifs au travers des différentes tâches et des différentes situations de communication. Le postulat sous-jacent est que les situations qui permettent un accès plus complet à l'autre sont celles dans lesquelles la proportion de comportements communicatifs sera la plus élevée par rapport à la proportion de gestes de manipulation, car la communication interpersonnelle sera plus aisée et la collaboration sera alors centrée sur l'interaction plutôt que sur la tâche.

Ainsi, nous faisons l'hypothèse que lorsque les participants pourront se voir, la proportion de gestes communicatifs sera plus grande par rapport à la proportion de gestes de manipulation. Il en serait de même lorsqu'ils peuvent voir ce que fait l'autre.

▪ Effet du type de tâche

Pour Whittaker (2003) il faut isoler les affordances qu'offrent les systèmes de communication afin de mieux comprendre ce qui est comparé entre plusieurs situations de communication. L'indistinction sujet/objet fait qu'une affordance est un mélange de propriétés physiques et psychologiques qui qualifie l'interaction : "situation*organisme*environnement" (Ohlmann & Marendaz, 1991). C'est en cela

que la tâche réalisée est importante dans l'analyse des situations de communication. Ainsi, Whittaker (2003) a formulé l'hypothèse selon laquelle l'effet de la médiatisation des interactions dépendait des tâches. Les comportements non verbaux joueraient un rôle important dans les tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité forte entre les participants, tel que les tâches de narration. Les comportements non verbaux seraient moins nécessaires au cours des tâches de type résolution de problème.

Il est fortement supposé que le type de tâche influence la production non verbale. Néanmoins aucune étude n'a mis clairement cette comparaison à l'épreuve. Nous nous proposons donc d'effectuer cette comparaison, qui permettrait d'expliquer certains résultats contradictoires entre études.

▪ **Imitation**

Dans les études antérieures sur l'imitation, on ne sait toujours pas précisément quels types de comportements sont imités. En effet, les descriptions des comportements sont sommaires et permettent dans la plupart des études de fournir un seul indice d'imitation global. Nous proposons de s'appuyer sur la catégorie des comportements choisie et présentée plus loin pour mesurer l'imitation comportement par comportement.

Les études ont montré que l'imitation est un phénomène implicite qui atteste de la mise en place et du maintien de la relation interpersonnelle (Lakin et al., 2003). L'imitation permettrait de réguler les interactions en renforçant la relation interpersonnelle (Bavelas et al., 1986). Ainsi, on suppose que l'imitation sera plus forte dans les situations où les comportements à visée communicative seront plus produits (interacteurs, déictiques, ponctuateurs et métaphoriques). De plus, il a été démontré qu'il se produit un ajustement entre les partenaires : les temps de regard ont tendance à converger entre partenaires d'une même dyade (Kendon, 1967). Plus celui qui parle regarde son interlocuteur, plus celui-ci lui rend les regards. Le rythme de changement de direction du regard des partenaires converge également. Ainsi, on s'attend à ce que le nombre d'interacteurs converge au sein d'une même dyade.

Il n'a jamais été démontré que la quantité d'imitation mesurée était significativement supérieure à des comportements qui seraient observés conjointement, mais produit de manière fortuite. Chartrand & Bargh (1999) ont observé les participants avant l'interaction pour compter l'occurrence des comportements cibles, mais on ne produit pas les mêmes comportements seul ou lors d'interactions sociales. Pour mesurer l'imitation due au hasard, nous proposons

de comparer la quantité d'imitation mesurée dans les dyades, par la quantité mesurée dans des dyades qui n'ont pas interagit ensemble. Cette dernière mesure permettant de mesurer la quantité "d'imitation" fortuite, due au hasard. Si la quantité d'imitation est significativement plus importante, alors nous pourrions parler d'effet d'imitation dans les interactions. Sinon, la quantité d'imitation mesurée sera un simple artefact.

▪ Effet du genre et du degré de familiarité

Dans les dyades unigenre, les femmes se regardent plus, notamment lors de conversations dyadiques de nature sociale (Foulon-Molenda, 2000). D'autre part, elles réagissent plus aux comportements non verbaux des autres. Nous souhaitons vérifier les observations antérieures sur l'augmentation des regards dans les dyades de femmes. Ainsi nous supposons que les femmes produiront plus d'interacteurs.

La quantité de regard varie en fonction du degré de familiarité préalable entre les partenaires. Lors de dialogues ou lors de simples discussions, les sujets qui se connaissent se regardent davantage que ceux qui ne se connaissent pas (Argyle & Dean, 1965). Par contre, lors d'interactions orientées par une tâche, ce sont les personnes qui ne se connaissent pas qui se regardent davantage (Feyereisen & De Lannoy, 1985; Rutter & Stephenson, 1979). Dans le premier cas le regard jouerait un rôle affectif et dans le second cas ce serait un moyen de collecter de l'information et d'inciter l'autre à interagir (Rimé, 1977). D'autre part, les femmes se regardent plus que les hommes lors de conversations dyadiques de nature sociale (Foulon-Molenda, 2000). Nous faisons l'hypothèse que le nombre d'interacteurs sera supérieur lorsque les dyades ne se connaissent pas préalablement.

4.4 OPERATIONNALISATION

4.4.1 Catégorie DAMPI et gestes de manipulation

Plusieurs catégories d'indicateurs non verbaux ont été constituées. Celle de McNeill (1992) a été élaborée pour étudier une personne qui raconte une histoire. Celles d'Ekman et Friesen (1969) et Argentin (1984) permettaient d'étudier les interactions sociales. Aucune n'a eu pour objectif d'étudier les collaborations, c'est-à-dire l'association d'interaction et de manipulation. Aussi, nous proposons une catégorie qui intègre des indicateurs pertinents pour étudier la collaboration. En effet, cette catégorie doit aussi tenir compte de l'activité de manipulation des objets de l'environnement.

La catégorie utilisée dans cette thèse est DAMPI, associée aux gestes de manipulation. Elle s'inspire des catégories décrites précédemment et plus spécifiquement de celle d'Argentin (1984) à laquelle ont été ajoutés les déictiques présents dans les catégories de McNeill (1992) et d'Ekman et Friesen (1969). De plus, l'orientation du regard étant un aspect important des interactions sociales, il a été pris en compte dans la catégorie DAMPI et correspond aux interacteurs. Le tableau suivant synthétise les correspondances entre les catégories issues des différents auteurs :

McNeill (1992)	Ekman et Friesen (1969)	Argentin (1984)	Catégorie DAMPI
Gestes iconiques	Emblèmes		
	Illustrateurs		
	kinetographes et pictographes	Métaphoriques	Métaphoriques
	Illustrateurs		
Métaphoriques	ideographes et spatials		
Déictiques	Déictiques		Déictiques
Ponctuateurs	Illustrateurs bâtons	Ponctuateurs	Ponctuateurs
	Adaptateurs	Adaptateurs	Adaptateurs
			Interacteurs
	Affect display		

Tableau 7 : Tableau de correspondance entre les catégories

Les cinq comportements issus de la catégorie DAMPI ainsi que les gestes de manipulation sont définis et illustrés ci-dessous :

4.4.1.1 Les comportements DAMPI et leurs fonctions dans les communications

- **Déictiques :**



- Définition : ce sont des gestes de pointage vers un objet ou une personne de l'environnement. Le mouvement prototypique de cette classe est le pointage d'un objet avec le doigt, mais les déictiques peuvent être exécutés avec toutes les parties du corps (McNeill, 1992).
- Fonction : ils servent à désigner un objet, une personne, une scène... Ils permettent à la fois le pointage et l'orientation de l'attention. Les déictiques servent à orienter l'attention des auditeurs (Goldin-Meadow, 1999).

- **Adaptateurs :**

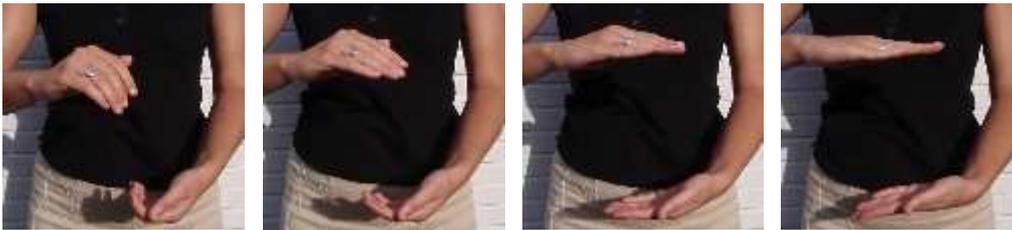


- Définition : ce sont des mouvements d'auto-contact, de grattages ...Ils correspondent aux auto-adaptateurs d'Ekman et Friesen (1969).
- Contexte d'utilisation : Cosnier (1977) note au sujet des adaptateurs : « *bien que de nature extra communicative, ces activités motrices [...] jouent un certain rôle dans la régulation du niveau de vigilance et à ce titre sont liées assez directement à l'effort et aux tensions émotionnelles requises par la situation d'interaction. Elles augmentent par ailleurs dans certaines proxémies* ». Les adaptateurs sont indépendants du canal verbal (Argentin, 1984). Les auto-adaptateurs n'ont pas de relation intrinsèque avec la parole, mais ils peuvent être déclenchés en lien avec ce qui est dit. Ils sont très présents

lorsque les interlocuteurs expriment un état, ils sont représentés dans des contextes conversationnels de valence plutôt négative comme l'ennui, la peur, la gêne ou l'embarras (Masse, 2000). Une nette augmentation d'adaptateurs a été observée dans une situation sociale anxiogène (Argentin, 1989). Les adaptateurs faciliteraient également l'isolement et l'élimination partielle des stimulations externes en permettant, par exemple, une élaboration cognitive (Masse, 2000). Ils sont utilisés avec un niveau élevé d'émotion ou quand il y a une désorganisation personnelle. Ils sont souvent utilisés avec peu de conscience et sans intention de communiquer (Ekman & Friesen, 1969).

- Fonction : Ils sont un indicateur d'inconfort, l'interprétation ou le décodage de ces comportements est difficile, souvent spéculatif et incertain. De plus, la signification d'un adaptateur dépend aussi de la situation dans laquelle il est montré dans la conversation (Ekman & Friesen, 1969).

- **Métaphoriques :**



- Définition : Ils illustrent un contenu discursif et représentent par analogie une action, un objet, un lieu, un mouvement... Il peut s'agir à la fois de dépendre des relations spatiales, des actions physiques ou bien une image et son référent, c'est pourquoi les métaphoriques correspondent aux illustateurs spatial, kinetographes et pictographes d'Ekman et Friesen (1969). Par exemple, lorsque l'on dit : "grand comme ça" et que l'on écarte les mains pour indiquer la dimension de l'objet dont on parle.
- Contexte d'utilisation : Les métaphoriques sont utilisés lorsque les individus parlent d'une attitude ou d'intention ou lors de dénotation du réel (Masse, 2000).
- Fonction : les métaphoriques servent à donner du sens et à illustrer le contenu verbal (Goldin-Meadow, 1999). Ce sont souvent des gestes interactifs puisque leur usage tend à attirer l'attention des utilisateurs (Ekman & Friesen, 1969). Les métaphoriques entretiennent des rapports de substitution avec la parole

(Argentin, 1984), mais ils peuvent également servir à compléter l'énoncé oral en décrivant gestuellement les propriétés physiques ou spatiales d'un objet (lourd, grand, sa forme, etc.), ou à illustrer par un geste un objet dont on parle... Ils sont produits consciemment et intentionnellement (Ekman & Friesen, 1969).

▪ **Ponctuateurs :**



- Définition : Ce sont des gestes de scansion, de ponctuation qui rythment le discours. Ils sont présents en même temps que le discours.
- Contexte d'utilisation : ils entretiennent des rapports de contigüité avec la parole, les ponctuateurs sont dépendants du canal verbal (Argentin, 1984). Ils sont largement utilisés lorsqu'il est question d'une intention ou d'une attitude (Masse, 2000). Les ponctuateurs sont beaucoup produits lors de l'expression d'une logique (Masse, 2000).
- Fonction : les ponctuateurs servent à accentuer, à attirer et à soutenir l'attention des autres (Goldin-Meadow, 1999).

▪ **Interacteurs :**

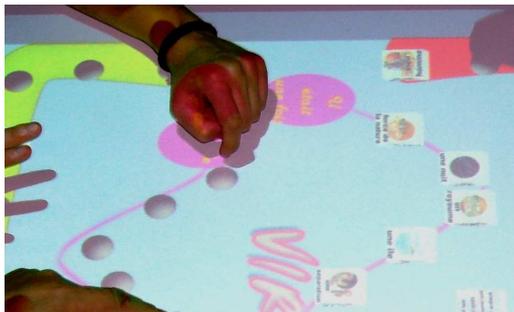


- Définition : Ce sont les gestes de la main et/ou d'orientation de la tête et/ou du tronc à l'adresse d'autres interlocuteurs. Ces comportements correspondent principalement à l'orientation de la tête vers l'autre. Ce n'est pas la vision fovéale qui est prise en compte mais l'orientation de la tête vers l'autre. Les

régulateurs tels qu'Ekman et Friesen (1969) les définissent sont très peu représentés parmi ces comportements.

- Contexte d'utilisation : les travaux de Kendon (1967) ont démontré les différents contextes dans lesquels une orientation du regard accompagné de l'orientation de la tête et du buste se produisait : lorsque l'auditeur écoute son partenaire, ou lorsque le locuteur s'apprête à laisser la parole à l'autre ou bien lorsque les partenaires montrent leurs accords et des signes de compréhension mutuelle.
- Fonction : les interacteurs ont principalement une fonction d'adressage. Ils permettent de réguler les tours de parole, de montrer à l'autre son attention et son accord (Kendon, 1967).

▪ **Gestes de manipulation :**



- Définition : Ce sont les gestes qui permettent de manipuler les objets de l'environnement, qu'ils soient physiquement présentés dans l'environnement ou bien qu'il s'agisse d'un objet d'une interface personne-système.
- Fonction : ils ont pour fonction de réaliser la tâche.

En conclusion, la littérature permet de différencier les gestes à visée communicative et les gestes extra-communicatifs. Aux derniers, on peut ajouter les gestes de manipulation, qui n'ont pas pour objectif de communiquer d'informations, mais qui servent à réaliser la tâche.

4.4.2 Les expériences

Dans les trois études expérimentales présentées, les participants collaborent par dyade. Différentes situations de communication sont manipulées. Les

principales variables dépendantes sont les gestes et les regards issus de la catégorie présentée précédemment.

Dans les deux premières études, les participants avaient pour tâche de raconter des histoires à partir d'éléments narratifs simples comme "une sorcière", "un grimoire", "une forêt"... Cette tâche a été choisie pour deux raisons. Tout d'abord ce type de tâche a fait l'objet d'études antérieures (cf. Perron 2003 ; 2008), d'autre part, ce sont des tâches de co-conception dans lesquelles les participants doivent manipuler et interagir, afin de résoudre la tâche. Les participants imaginent leurs histoires à partir d'une application informatique appelée Virstory (cf. ci-dessous). Les participants ne peuvent pas réaliser la tâche seuls puisqu'ils ont chacun six cubes à placer.

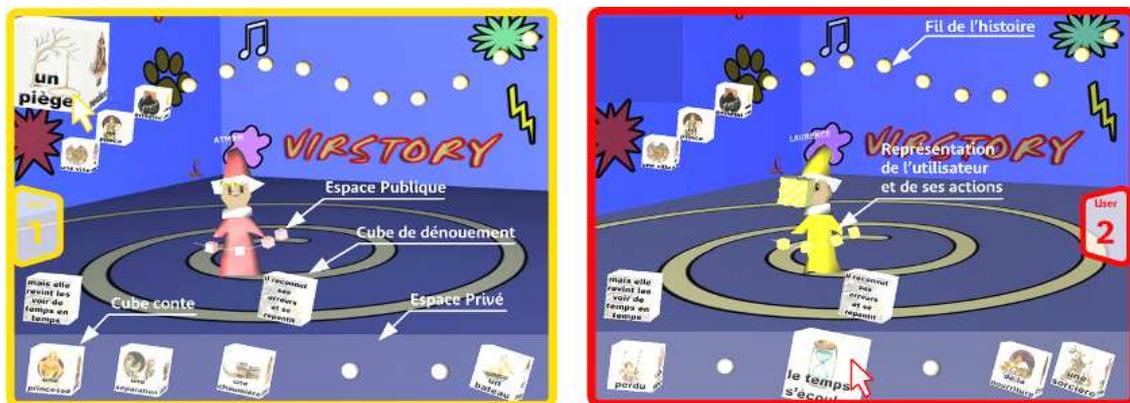


Figure 7 : l'interface Virstory pour deux joueurs

Dans la première expérience, afin de tester le rôle des comportements non verbaux dans ce type de collaboration, trois situations de communication seront comparées : l'une dans laquelle les participants ne se voyaient pas, l'autre où ils étaient de face et pouvaient voir le visage de l'autre et une autre dans laquelle les participants étaient côte-à-côte et pouvaient voir leur partenaire et voir ce qu'ils faisaient.

Dans la seconde étude, la tâche était la même, mais le dispositif changeait. Alors que dans la première expérience les participants interagissaient avec l'application via des écrans tactiles, dans la seconde, ils utilisaient des tables tactiles avec éventuellement des écrans de visiophonie dans les conditions à distance. En co-présence, les deux participants étaient autour de la même table. L'orientation du matériel (interface) variait également : soit les participants avaient la même vue (condition côte-à-côte), soit chacun avait une vue opposée à celle de

l'autre (condition face-à-face). Une comparaison de ces deux expériences a été faite (cf. chapitre 7, page 193).

Nous voulions observer s'il y avait des différences entre les situations en co-présence et à distance alors même que les participants pouvaient se voir, s'entendre et partager le même environnement. De plus, sachant qu'il est plus difficile de collaborer lorsque les participants n'avaient pas la même vue sur le contenu (condition face-à-face), nous voulions savoir si la production non verbale serait différente par rapport à la condition côte-à-côte.

Comme l'a suggéré Whittaker (2003), le rôle du non verbal dans les interactions serait dépendant des tâches. Afin de vérifier l'effet du type de tâche sur la production non verbale, nous comparerons deux expérimentations où les dispositifs techniques étaient identiques mais les tâches différentes. Ainsi, seront comparées une tâche de narration collective où les participants devaient raconter une histoire à deux (expérience 2) et une tâche d'assemblage de puzzle (expérience 3). Dans cette tâche, les participants assemblaient à deux des puzzles via des tables tactiles comme dans l'expérience 2. Les mêmes conditions expérimentales ont été manipulées.

Pour résumer, au travers des trois études, la nature des tâches à réaliser a été manipulée. Soit il était demandé de concevoir des histoires (études 1 et 2), soit les participants devaient assembler des puzzles (étude 3). Les dispositifs de communication variaient d'une étude à l'autre : les participants utilisaient soit des écrans tactiles (étude 1) pour manipuler l'application, soit des tables tactiles munies d'un écran de visiophonie (études 2 et 3). Ainsi, l'effet du dispositif technique et de la tâche sont testés, pour voir s'ils ont un effet sur la production non verbale.

	Tâche	Dispositif technique
Expérience 1	Narration collective	Ecrans tactiles
Expérience 2	Narration collective	Table
Expérience 3	Assemblage de puzzle	Table

4.4.3 Recueil des données vidéo

Lors des expérimentations, les sessions des participants étaient enregistrées en vidéo. Ce sont les principales sources de données. Aussi, il faut veiller à ce qu'elles soient correctement recueillies pour ne pas perdre d'informations lors du codage. La première question à se poser est de savoir où poser la caméra qui filmera les participants. La précision du recueil des données peut être accrue si on

place les observateurs correctement. Il est préconisé d'obtenir des images le plus près possible, face aux visages et en éclairant de façon à éviter les ombres au niveau des yeux des sujets (Exline & Fehr, 1982).

De plus, nous souhaitons pouvoir observer les comportements de l'un par rapport à l'autre. C'est pour cela que les deux personnes issues de la même dyade se trouvent sur un même enregistrement. D'autre part, il était également important d'avoir accès à l'interface des participants. Aussi, les vidéos enregistrées présentent les deux participants ainsi que l'interface. Toutes ces images ont été synchronisées sur le même écran et enregistrées en même temps (cf. photos ci-dessous). Cela permet de mettre en relation les données codées de chaque interlocuteur. Dans les deux dernières expériences, selon les conditions, les participants étaient filmés de face, de côté ou du dessus, de façon à ce que les vidéos permettent de voir le buste et les mains des participants et l'interface (la table tactile).

Il est à noter que c'est pour des raisons techniques que nous avons choisi de coder les interacteurs et non pas les regards. En effet, les vidéos ne permettent pas de différencier avec certitude si les participants se regardent en vision fovéale ou bien s'ils tournent simplement leur tête vers l'autre.



Figure 8 : Vidéos recueillies lors de l'expérience 2, condition à distance face-à-face (à gauche) et en côte-à-côte (à droite)

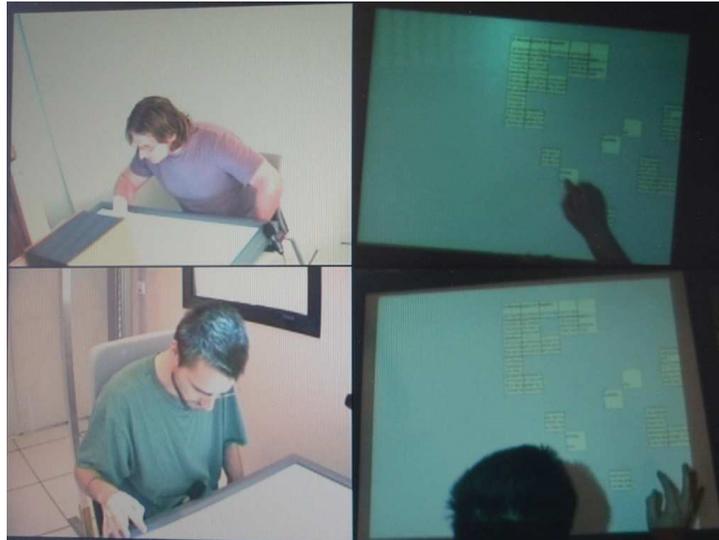


Figure 9 : Vidéos recueillis lors de l'expérience 3, condition à distance côte-à-côte

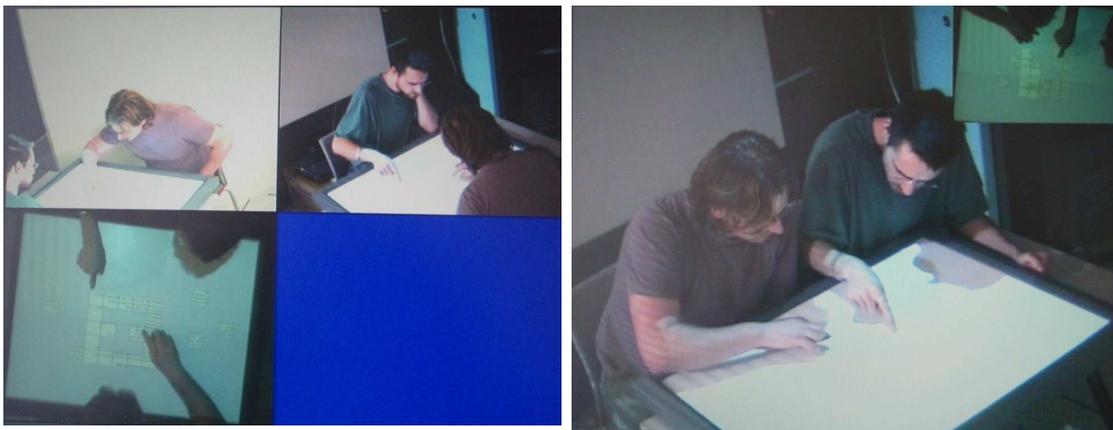


Figure 10 : Vidéos recueillis lors de l'expérience 3, condition en co-présence face-à-face (à gauche) et en côte-à-côte (à droite)

4.4.4 Codage des comportements

Afin de coder les comportements, nous avons utilisé un programme conçu dans cet objectif (cf. interface ci-dessous). Lors du codage, le comportement cible a été codé grâce à l'appui sur le bouton correspondant, de même lorsqu'il se termine. Le début et la fin des gestes sont parfois difficiles à identifier. Afin de créer un standard, nous nous appuyons sur la définition de McNeill (1992) du stroke : c'est le pic de l'effort du geste. C'est à cette phase que la signification du geste s'exprime. En effet, des gestes d'intensité plus faible précèdent ou succèdent souvent au stroke, mais les gestes sont repérés à partir d'une certaine intensité.

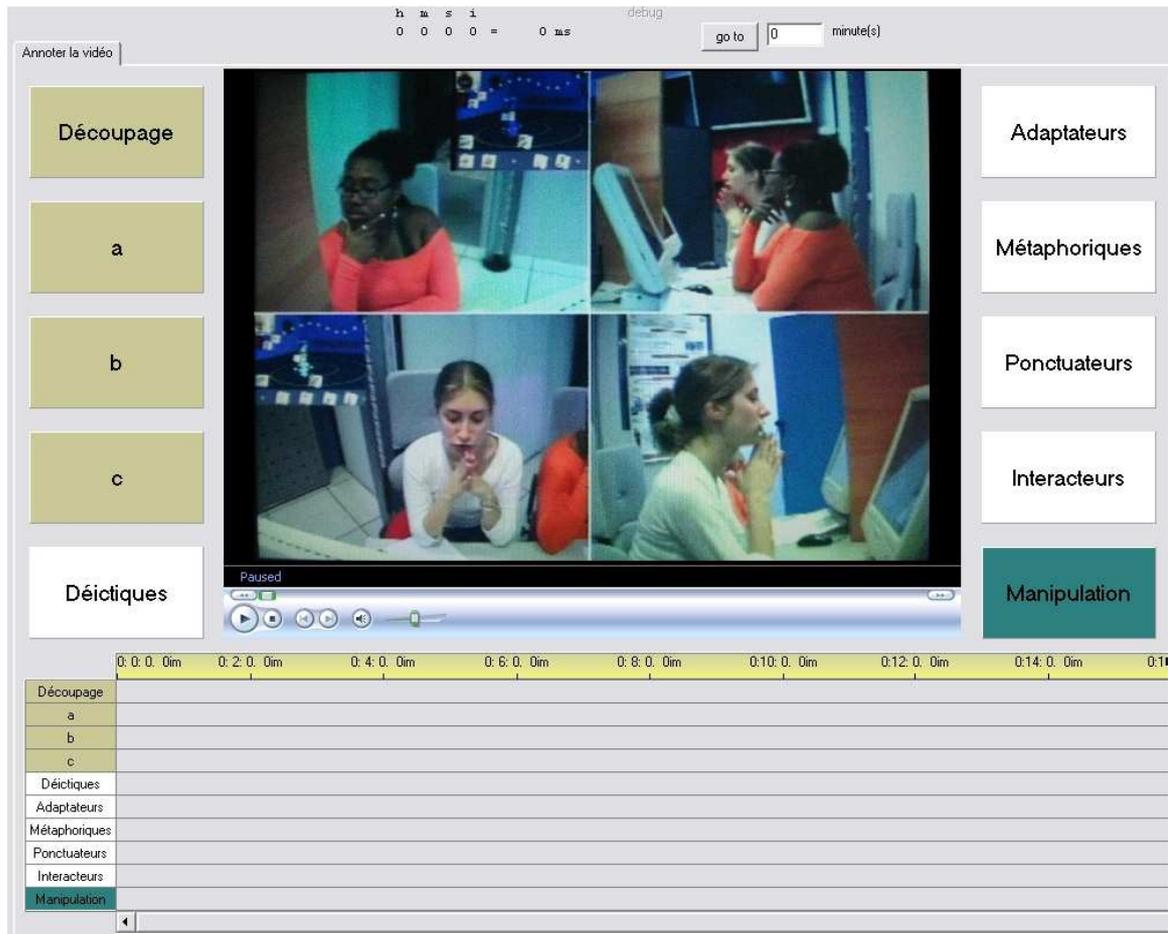


Figure 11 : capture d'écran de l'interface de codage des vidéos

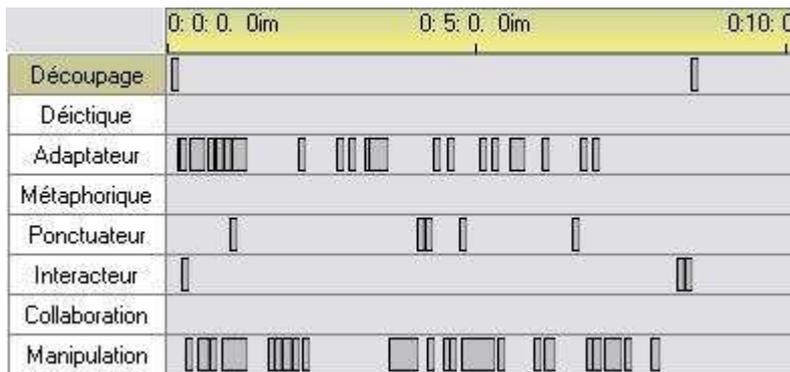


Figure 12 : morceau de codage de bande vidéo après codage

Les résultats obtenus comprennent donc le moment de départ et de fin d'un comportement. Il est donc possible d'en déduire le nombre de comportements produits ainsi que leur durée. Afin de prendre en compte la variabilité des durées des sessions, le nombre d'occurrences a été ramené sur la durée de chaque session en minutes. De plus, les pourcentages de production ont été calculés en

divisant la durée de production des gestes sur la durée de chaque session correspondant, multiplié par 100.

Le nombre de comportements produits par minute et les pourcentages de production des comportements ont été observés : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et manipulation. Mais entre ces deux indices, lequel est le plus pertinent ? Ces deux indices pourraient-ils être complémentaires ? Pour le savoir, nous allons comparer ces deux types d'indices.

Les vidéos étaient codées avec le son car une étude d'Argentin (1984) a montré que le signal verbal doit être présent lors du codage pour une meilleure reconnaissance, en particulier des ponctuateurs.

4.5 HYPOTHESES

▪ Production non verbale et influence des situations de communication

Nous faisons l'hypothèse que la production non verbale varierait selon les situations de communication manipulées car l'utilisation d'un système de communication médiatisée va contraindre la production non verbale et influencer l'activité des interlocuteurs en fonction des affordances que le système permet. Les collaborations seront entravées lorsque les participants ne se voient pas étant donné que les indices non verbaux sont très importants dans la gestion des tours de parole et le référencement commun aux objets. Ils facilitent l'interactivité du dialogue entre les participants et facilitent ainsi la collaboration. Ainsi, lorsque les participants ne peuvent pas se voir, on s'attend à ce qu'ils produisent plus d'adaptateurs et de gestes de manipulation et moins d'interacteurs, ponctuateurs, déictiques et métaphoriques.

D'autre part, lorsque les participants peuvent partager le même environnement, par rapport à une situation où ils ne peuvent pas, on fait l'hypothèse qu'ils produiraient moins d'adaptateurs et de gestes de manipulation et plus d'interacteurs, ponctuateurs, déictiques et métaphoriques.

Pour résumer, la présence des affordances de visibilité et de co-présence augmentera la production de comportements à visée communicative et diminuera la production de gestes extra-communicatifs. De plus, nous faisons l'hypothèse que lorsque les participants pourront se voir, la proportion de gestes communicatifs sera plus grande par rapport à la proportion de gestes de manipulation. Il en serait de même lorsqu'ils peuvent voir ce que fait l'autre.

Nous faisons l'hypothèse que, dans les situations de communication qui provoqueront une augmentation de la production d'adaptateurs, une diminution des comportements à visée communicative se produira parallèlement.

▪ **Processus centrés sur la tâche versus sur le groupe**

Lorsque les participants pourront se voir, la proportion de gestes communicatifs sera plus grande par rapport à la proportion de gestes de manipulation. Il en serait de même lorsqu'ils peuvent voir ce que fait l'autre.

▪ **Production verbale**

La production verbale varierait en fonction de la production non verbale étant donné qu'elles participent à un même ensemble communicatif. Pour mesurer cela, nous utiliserons des indicateurs verbaux de quantité de mots, de tours de parole et des indices d'implication dans les dialogues tels que les nombres de pronoms personnels à la première et deuxième personne. Nous faisons l'hypothèse que la quantité de comportements non verbaux à visée communicative va augmenter parallèlement à ces indicateurs verbaux.

▪ **Imitation**

L'imitation sera plus forte dans les situations où les comportements à visée communicative sont plus fréquents (interacteurs, déictiques, ponctuateurs et métaphoriques). De plus, "l'imitation" intra dyade sera supérieure à l'inter dyade.

▪ **Effet du type de tâche**

Nous souhaitons vérifier l'hypothèse de Whittaker (2003) selon laquelle l'effet de la médiatisation des interactions dépendrait des tâches. Les comportements non verbaux joueraient un rôle important dans les tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité forte entre les participants telle que les tâches de conception. Les comportements non verbaux seraient moins nécessaires au cours des tâches de type résolution de problème. Les participants produiraient alors plus de comportements à visée communicative lors des tâches de narration collective et moins d'adaptateurs. De plus, la proportion de gestes de manipulation, par rapport aux comportements à visée communicative seraient moins forte que lors des tâches de type résolution de problème, c'est-à-dire d'assemblage de puzzle.

▪ **Différences interindividuelles**

Nous souhaitons vérifier les observations antérieures sur l'augmentation des regards dans les dyades de femmes. Ainsi nous supposons que les femmes produiront plus d'interacteurs.

D'autre part, la quantité de regards varie en fonction du degré de familiarité préalable. Lors de dialogues ou lors d'interactions orientées par une tâche, les personnes qui ne se connaissent pas se regardent davantage. Nous faisons l'hypothèse que le nombre d'interacteurs sera supérieur lorsque les dyades ne se connaissent pas préalablement.

Les chapitres suivants sont consacrés aux expérimentations et à leurs résultats. Les deux suivants présentent les expériences 1 et 2 dans lesquelles les participants devaient raconter des histoires, soit en utilisant des écrans tactiles (étude 1), soit des tables tactiles munies d'un écran de visiophonie (études 2). Le septième chapitre est consacré à la comparaison des résultats issus des deux premières expériences présentées, dans lesquelles les dispositifs technique changent. Le huitième chapitre est consacré à l'étude 3, dans laquelle les participants doivent assembler des puzzles via les tables. Le neuvième chapitre présente la comparaison des études 2 et 3, dans lesquelles les tâches changent. Pour finir, ces résultats seront discutés dans le dernier chapitre.

▪ EXPERIMENTATIONS

5 EXPERIENCE 1 : NARRATION COLLECTIVE VIA ECRANS

5.1 INTRODUCTION

Dans cette première expérience, des dyades de participants avaient à construire 3 histoires consécutives de 15 minutes chacune. Trois situations de communication médiatisées ont été comparées : côte-à-côte, face-à-face et une condition audio seule, dans laquelle les participants étaient séparés par une cloison. La production des comportements DAMPI, ainsi que les gestes de manipulation ont été analysés. L'objectif principal de cette étude était de vérifier que la variation des situations de communication provoquait bien des changements de patterns dans la production non verbale. Les trois situations de communication comparées visaient à vérifier l'influence du fait de voir son partenaire durant les interactions et de partager son environnement avec l'autre. C'est pour cela que les conditions manipulées sont une condition dans laquelle les participants ne pouvaient pas se voir, une condition dans laquelle ils étaient face-à-face et une condition où ils étaient côte-à-côte. La production non verbale et la manipulation seront observées à partir de deux types d'indicateurs : les pourcentages de temps de production et le nombre d'occurrences des différents comportements dans l'objectif de comparer ces deux types d'indicateurs. Ces résultats sont complétés par les impressions subjectives des participants. D'autre part, lors du codage des vidéos, deux phases se sont clairement distinguées au cours des interactions. Nous décrivons ces deux phases et la répartition des différents comportements observés aux cours des différentes conditions manipulées. Etant donné le rôle de l'imitation dans les interactions sociales, nous décrivons le nombre de comportements imités au cours des différentes sessions. Pour finir, nous vérifierons que la variation des comportements non verbaux correspondait à la variation observée d'un point de vue verbal. Ainsi, différents indicateurs verbaux seront corrélés avec la production non verbale.

5.2 METHODE

5.2.1 Participants

21 dyades unisexes ont participé à cette étude. 8 dyades de femmes et 13 dyades d'hommes. Les participants avaient en moyenne 25 ans (min = 21 ; max = 28). Ils avaient tous un niveau bac + 5. 10 dyades se connaissaient avant de venir et 11 dyades ne se connaissaient pas.

Les participants étaient recrutés parmi les stagiaires et employés de France Telecom R&D. 30 d'entre eux estimaient avoir un bon niveau en informatique, 10 un

niveau moyen et 2 un niveau faible. Concernant la perception subjective de leur propension à appréhender facilement un nouveau système de communication, 25 s'estiment bons, 14 s'estiment moyens et 3 s'estiment faibles.

5.2.2 Matériel expérimental

5.2.2.1 L'application Virstory



Figure 13 : l'interface Virstory pour deux joueurs

Virstory est une application conçue dans l'objectif de permettre aux utilisateurs de raconter des histoires (Perron, 2003b; Laurence Perron, 2005). Elle est inspirée du jeu "Il était une fois...". Comme dans le jeu de cartes, il s'agit de construire une histoire au moyen d'éléments narratifs fournis, tels que des personnages, des événements, des lieux, ect. Ces éléments sont présentés sous forme de cubes à trois faces dans la partie inférieure de l'interface. Chaque utilisateur possède son propre stock de cubes qui ne sont visibles que par eux-mêmes. Deux cubes "dénouement" sont proposés juste au-dessus de l'espace privé, ces deux cubes sont les mêmes pour les deux utilisateurs.

Pour mettre en commun leurs éléments et dans le but de raconter l'histoire, les participants doivent disposer les cubes sur "le fil de l'histoire", dans la partie supérieure de l'interface.

Pour avoir accès aux trois faces d'un cube, il faut d'abord le sélectionner, celui-ci se déplace alors dans un conteneur (en haut à gauche de l'écran). On peut alors tourner le cube et ensuite soit le poser sur le fil de l'histoire, soit le remettre dans son stock de cubes.

Le personnage présenté au centre de l'interface représente l'autre utilisateur. Les personnages sont statiques. Néanmoins, lorsqu'un joueur est en train de

manipuler un cube, son partenaire peut voir un cube qui grossit et se met à clignoter entre les mains du personnage.

5.2.3 Variables manipulées

- Une variable "accès à l'autre" a été manipulée en intra-groupe. Elle comporte 3 modalités :
 - **Sans se voir** : les participants étaient séparés par une cloison.
 - **Face-à-face** : les deux interlocuteurs pouvaient se voir par-dessus leurs écrans.
 - **Côte-à-côte** : les participants pouvaient se voir en tournant la tête vers l'autre et ils avaient accès à l'écran de l'autre.
- Une variable relative au du degré de familiarité a été manipulée (inter groupe) :
 - Les participants **se connaissent avant de venir**
 - Les participants **ne se connaissent pas avant de venir**
- Une variable genre a été manipulé (inter groupe) :
 - **Hommes**
 - **Femmes**

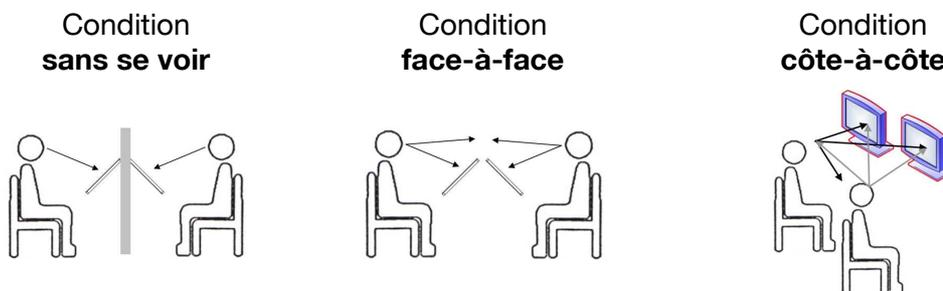


Figure 14 : Les trois conditions manipulées



Figure 15 : Condition sans se voir

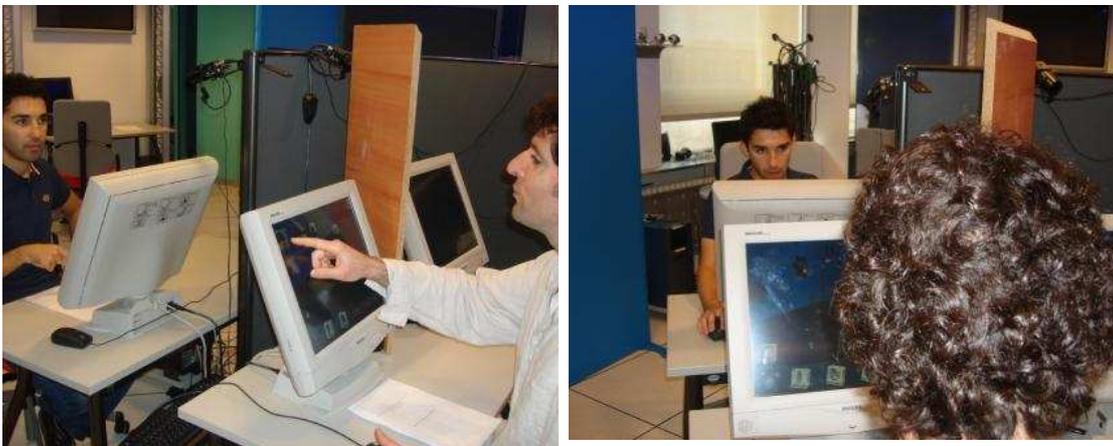


Figure 16 : Condition face-à-face



Figure 17 : Condition côte-à-côte

5.2.3.1 Contrebalancements

L'ordre de passation des trois conditions de la variable accès à l'autre a été contrebalancé (cf. tableau en annexe page 276). L'assignation à chacun des contrebalancements était effectuée par rotation au fur et à mesure des passations.

5.2.4 Variables dépendantes

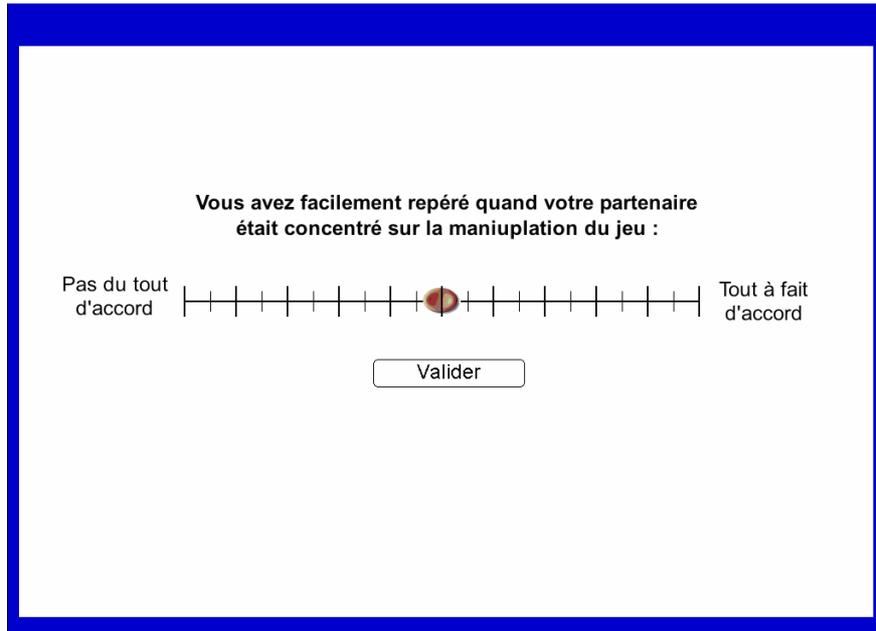
▪ Comportements non verbaux

Grâce à l'interface de codage, le nombre de chaque type de comportement ainsi que leur durée ont été recueillis. En divisant le nombre d'occurrences des comportements par le temps en minutes, nous obtenons **le nombre de comportements produits par minute**. Et en divisant la durée de production de chaque comportement, multiplié par cent, nous obtenons les **pourcentages de production des comportements**.

Ainsi, nous obtenons le nombre de comportements produits par minute et les pourcentages de production des comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et gestes de manipulation (cf. définition des indicateurs page 82).

▪ Echelles

En fin de passation, les participants étaient invités à remplir un questionnaire interactif. Celui-ci présentait des échelles où il fallait déplacer un curseur pour exprimer son avis (cf. exemple ci-dessous). Le déplacement du curseur permettait d'obtenir des scores de 0 à 100 selon la position de celui-ci.



The screenshot shows a survey question in French: "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu :". Below the question is a horizontal Likert scale with 11 tick marks. The left end is labeled "Pas du tout d'accord" and the right end is labeled "Tout à fait d'accord". A red circular slider is positioned at the 7th tick mark from the left. Below the scale is a button labeled "Valider".

Figure 18 : Exemple d'échelle

Afin de recueillir les impressions subjectives des participants selon chaque condition, il était indiqué aux participants : "Vous venez de produire trois histoires différentes, des questions vont vous être posées qui concernent chaque histoire **indépendamment** des autres", puis un bouton permettait de passer à la page suivante où il était précisé : "Lors de votre première histoire", un autre bouton permettait d'accéder aux échelles. Il en était de même pour introduire les échelles qui concernaient les deuxième et troisième histoires.

- "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu"
 - De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)
- "L'histoire produite a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel"
 - De plutôt individuel (0) à plutôt en commun (100)
- "Le jeu a facilité les échanges avec votre partenaire"
 - De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)
- "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur ce qu'il vous disait"
 - De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)
- "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu "
 - De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)

- "Évaluez la fluidité des échanges avec votre partenaire"
 - De pas du tout fluide (0) à très fluide (100)
- "Est-ce qu'il a été facile de savoir comment se sentait votre partenaire"
 - De très difficile (0) à très facile (100)

▪ **Production des comportements non verbaux selon la phase d'activité**

Lors des visionnages des vidéos, trois phases d'activité se distinguaient les unes des autres en fonction de l'activité des dyades : des phases de narration, des phases d'examen des cubes et des phases d'interaction entre les partenaires. Ainsi, chaque session a été découpée selon ces phases. Cette annotation s'est faite indépendamment de l'annotation des comportements non verbaux. Voici la définition de chacune de ces catégories :

- **Phase d'examen des cubes** : les participants examinent leurs cubes, ils effectuent un recensement des cubes qu'ils ont à leur disposition dans l'objectif de les assembler. Exemples :
 - "Qu'est-ce que tu as comme cubes ?"
 - Énumération des cubes : "Alors, j'ai une forêt, un enfant, un grimoire..."
- **Phase de narration de l'histoire** : ce sont les moments où les participants racontent l'histoire à proprement parler. Les participants lient plusieurs éléments ensemble pour "raconter" un morceau d'histoire ou bien récapituler l'histoire produite. En ne prenant que cette partie, on pourrait ne garder que l'histoire qui est racontée au cours de la session. Cette phase correspond au niveau narratif de McNeill (1992) (cf. section "La catégorie de Mc Neill (1992)", page 42).
- **Phase d'interaction entre les participants** : les participants interagissent ensemble, ils se parlent, que ce soit à propos de l'histoire ou non, ils négocient la suite de l'histoire, ils gèrent les tours de jeu... Cette phase correspond aux deux niveaux extra-narratifs de McNeill (1992) : niveau méta-narratif et para-narratif. Quelques exemples :
 - "Vas-y commence"
 - "Comment ça marche ?" (en parlant de l'interface)
 - "Elle est pas terrible notre histoire. – Mais si elle est très bien !"

Un exemple de dialogue avec le découpage en phase est présenté en annexe page 282.

Pour chaque phase, ont été dénombrés les pourcentages de production des différents comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et les gestes de manipulation. Les temps ont été ramenés sur la durée des différentes phases.

▪ **Imitation**

A partir des données non verbales recueillies, nous avons élaboré un programme informatique qui permettait de compter le nombre de comportements de même type qui débutait juste après la fin du premier comportement émis chez l'autre participant. Ainsi, les données des deux participants de la même dyade ont été croisées et il a été obtenu un nombre d'imitation pour chaque comportement et chaque session : l'imitation **intra dyade**. L'imitation a été recueillie pour trois intervalles de temps différents :

- De 0 à 2 secondes
- De 0 à 4 secondes
- De 0 à 6 secondes

Dans un second temps, et afin de comparer le nombre d'imitation obtenu à un nombre d'imitation obtenu qui serait dû au hasard mais faisant partie du même groupe de contrebalancement, des couples de participants ont été formés au hasard et le nombre de pseudo "imitation" a été calculé : c'est "l'imitation" **inter dyade**.

Afin de pouvoir comparer les données selon les conditions manipulées, les couples inter dyades ont été formés au sein de chaque contrebalancement et les conditions ont été couplées modalité par modalité de la variable. Pour comparer ces données avec les données issues des couples intra dyades, nous avons rapporté les résultats aux durées des sessions en minute. Pour les couples inter dyade, étant donné que nous procédions aux comparaisons des résultats de deux participants lors de sessions de durées différentes, nous avons pris en considération la durée de session la plus courte parmi les deux durées.

▪ **Production verbale**

Les dialogues verbaux de 18 sessions correspondant à chacune des trois sessions de six dyades ont été retranscrits afin de compter le nombre de mots et le nombre de tours de parole.

Afin d'observer l'évolution entre le nombre de mots et de tours de paroles échangés au cours des différentes constructions d'histoires, nous avons comparé le

nombre de mots et le nombre de tours de parole produits pour d'une part, les trois groupes qui ont produit le plus de gestes à visée communicative, c'est-à-dire déictiques, métaphoriques et ponctuateurs, et d'autre part les trois groupes qui ont produit le moins de gestes à visée communicative. Le choix de ces dyades a été effectué en respectant l'équilibre des contrabalancements. Pour plus de précisions sur le choix des dyades, consultez en annexe la section : "Choix des dyades candidates à l'analyse des comportements verbaux", page 277. Les indicateurs suivants ont été recueillis :

- Nombre de mots et nombre de tours de parole
 - Analyses pour une session
 - Analyses par minute
- Nombre de pronoms personnels à la première personne : je, j', me, m' ou moi
- Nombre de pronoms personnels à la deuxième personne : tu, t', te ou toi

5.2.5 Résumé du protocole expérimental

Variables indépendantes :

- "Accès à l'autre" (3 modalités en intra-groupe) :
 - Sans se voir
 - Face-à-face
 - Côte-à-côte
- "Du degré de familiarité" (2 modalités en intergroupe) :
 - Les participants se connaissaient avant de venir
 - Les participants ne se connaissaient pas avant de venir
- "Genre" (2 modalités en intergroupe) :
 - Hommes
 - Femmes

Variables dépendantes :

- Nombre de comportements déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et manipulation produits par minute
- Pourcentage de production des comportements DAMPI et manipulation
- Score de réponse aux échelles
- Phases d'activité : pourcentage de production des comportements DAMPI et manipulation au cours des trois phases :
 - Phase d'examen des cubes

- Phase de narration de l'histoire
- Phase d'interaction entre les participants
- Pourcentage d'imitation intra-dyade : nombre de comportements DAMPI et gestes de manipulation imités par minute pour les trois intervalles de temps considérés :
 - Imitations de 0 à 2 secondes
 - Imitations de 0 à 4 secondes
 - Imitations de 0 à 6 secondes
- Pourcentage "*d'imitation*" inter-dyade : nombre de comportements coïncidents par minute pour les trois intervalles de temps considérés :
 - Imitations de 0 à 2 secondes
 - Imitations de 0 à 4 secondes
 - Imitations de 0 à 6 secondes
- Le nombre de mots par session et par minute pour six dyades
- Le nombre de tours de parole par session et par minute pour six dyades
- Le nombre de pronoms personnels à la première et deuxième personne par session pour six dyades

5.2.6 Pré-tests

Il a été effectué un pré-test des consignes et du questionnaire afin de s'assurer que les consignes et le questionnaire étaient bien compris.

5.2.7 Passations et consignes

A leur arrivée au laboratoire, chaque participant était placé devant un écran d'ordinateur où était installée l'application Virstory. Ils étaient alors invités à consulter le carnet de consigne (cf. annexe page 276). La tâche était présentée comme un jeu où "L'objectif de ce jeu est de raconter des histoires avec un autre joueur." Il leur était expliqué que pour ce faire, ils allaient devoir utiliser les cubes présents en bas de l'écran et terminer par un cube "morale" en les plaçant sur le fil de l'histoire. L'explication était accompagnée de deux captures d'écran afin d'illustrer le propos. Il était précisé de jouer chacun son tour. Ensuite il était présenté le déroulement de la séance : 2 histoires de 15 minutes, une pause de 10 minutes, une dernière histoire de 15 minutes et la passation d'un questionnaire, pour finir.

Pour réaliser la tâche les participants interagissaient via un écran tactile ou/et une souris. Pour chaque session, il était laissé 15 minutes aux participants pour concevoir leur histoire. 5 minutes avant la fin, l'expérimentateur les informait du temps restant. Les deux premières sessions étaient effectuées consécutivement et la troisième survenait après une pause d'environ 10 minutes où les participants pouvaient se restaurer.

5.2.7.1 Problèmes techniques et mortalité expérimentale

Lors des passations, nous avons eu plusieurs problèmes techniques et notamment un mauvais fonctionnement des écrans tactiles. Parfois, les participants n'arrivaient pas à sélectionner les objets de l'interface. Pour pallier ce problème, nous avons mis une souris à disposition des participants au cas où les écrans venaient à dysfonctionner. Nous avons vérifié que le choix des pointeurs n'avait pas d'impact sur la production non verbale, les résultats sont présentés page 110.

D'autre part, à la suite de divers problèmes techniques (mauvais enregistrement des vidéos, fonctionnement défectueux des écrans tactiles...) toutes les vidéos issues des passations n'ont pas pu être analysées. Afin d'obtenir le même nombre de dyade par contrebalancement, seuls les comportements non verbaux de 12 dyades ont été analysés : 5 dyades de femmes et 7 dyades d'hommes. 6 dyades se connaissaient (4 féminines et 2 masculines) et les 6 autres ne se connaissaient pas avant l'expérience (1 féminine et 5 masculines).

5.2.8 Hypothèses

▪ Production non verbale et influence des situations de communication

Clark et Brennan (1991) ont identifiés plusieurs affordances dont l'absence contraindrait la communication. Nous manipulons les affordances de visibilité et de co-présence. L'affordance de visibilité correspond au fait de pouvoir se voir entre interlocuteurs. Tandis que l'affordance de co-présence correspond au partage des interlocuteurs du même environnement. Nous supposons la présence des affordances de visibilité et de co-présence augmentera la production de comportements à visée communicative et diminuera la production de gestes extra-communicatifs. De plus, nous faisons l'hypothèse que lorsque les participants pourront se voir, la proportion de gestes communicatifs sera plus grande par rapport à la proportion de gestes de manipulation. Il en serait de même lorsqu'ils peuvent voir ce que fait l'autre.

▪ Variation de la production non verbale au cours de l'activité

Nous supposons également que la production non verbale variera au cours des trois phases d'activité identifiées : phase d'examen des cubes, de narration de l'histoire et d'interaction entre les participants. En phase d'examen des cubes, la manipulation devrait augmenter par rapport aux deux autres phases étant donné que les participants sont focalisés sur la tâche.

▪ Différences interindividuelles

Nous souhaitons vérifier les observations antérieures sur l'augmentation des regards dans les dyades de femmes (*cf.* Exline et al. 1965 ; Foulon-Molenda, 2000). Ainsi nous supposons que les femmes produiront plus d'interacteurs.

D'autre part, la quantité de regards varie en fonction du degré de familiarité préalable. Lors de dialogues ou lors d'interactions orientées par une tâche, les personnes qui ne se connaissent pas se regardent davantage (Feyereisen & De Lannoy, 1985; Rutter & Stephenson, 1979). Nous faisons l'hypothèse que le nombre d'interacteurs sera supérieur lorsque les dyades ne se connaissent pas préalablement.

▪ Imitation

Il existe de nombreux travaux sur la convergence comportementale. Notamment les travaux relatifs à l'effet caméléon : c'est-à-dire la tendance automatique d'adopter des postures, gestes et mimétismes du partenaire avec qui l'on communique (Chartrand & Bargh, 1999; Lakin et al., 2003). L'effet caméléon s'explique par le lien perception – action, c'est-à-dire que la simple perception d'une action effectuée par un autre, nous amène à effectuer cette même action, c'est le comportement d'imitation (Chartrand & Bargh, 1999). Nous nous attendons donc à des pourcentages d'imitation plus importants lorsque les participants peuvent se voir et d'autant plus lorsqu'ils ont accès aux actions des autres. De plus, le nombre d'imitation intra dyade devrait être supérieur au nombre "d'imitation" inter dyade puisque les scores de cet indicateur sont dus au hasard.

▪ Production verbale

Etant donné que le non verbal fait partie d'un système global englobant le verbal (Abric, 2008; Argentin, 1989; Argentin & Ghiglione, 1986; Georget, 2004; D. McNeill, 1992), et que les ponctuateurs et métaphoriques sont liés à la production verbale, on peut faire l'hypothèse que plus les participants produisent de comportements non verbaux, en particulier ceux qui sont à visée communicative (interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques) et plus les sujets parleraient. Cette augmentation des comportements non verbaux pourrait aussi être liée à

l'augmentation des indicateurs verbaux d'implication dans le dialogue : les pronoms personnels à la première et deuxième personne.

5.3 RESULTATS

5.3.1 Comportements non verbaux

Dans un premier temps sera présentée la répartition des différents comportements étudiés selon les pourcentages de production et ensuite les nombres d'occurrences.

5.3.1.1 Double codage des comportements non verbaux

16 sessions sur les 72, soit 22% des sessions ont été recodées à l'aveugle par un autre codeur. Les résultats montrent que la corrélation entre les deux codages est très forte en ce qui concerne les temps de production des comportements non verbaux ($r(111) = .93$; $p < 0,05$) et le nombre d'occurrences ($r(111) = .93$; $p < 0,05$).

5.3.1.2 Effet du type de pointeur sur la production non verbale

A cause d'un mauvais fonctionnement des écrans tactiles, nous mettions à disposition des participants une souris afin de leur permettre d'utiliser la souris en cas de dysfonctionnement des écrans. Dans l'objectif de vérifier si le choix des participants entre la souris ou de l'écran tactile avait un impact sur la production non verbale, les comparaisons ont été faites. Dans 57 % des cas, les participants ont utilisé l'écran tactile et dans 43 %, ils ont utilisé la souris.

* : $p < 0,05$	Manipulation via l'écran tactile		Manipulation via souris
Déictiques	0,52 (1,46)		0,30 (0,58)
Adaptateurs	16,16 (9,82)		19,30 (10,93)
Métaphoriques	0,11 (0,29)		0,15 (0,24)
Ponctuateurs *	1,17 (2,22)	< *	3,33 (4,71)
Interacteurs	9,08 (10,74)		12,29 (15,29)
DAMPI	27,05 (16,78)		35,38 (17,15)
Manipulation *	40,88 (10,84)	< *	51,20 (12,56)

Tableau 8 : comparaison des pourcentages de production des comportements DAMPI selon l'utilisation de l'écran tactile ou de la souris

Comme signifié dans le tableau, seule la production de ponctuateurs et de gestes de manipulation diffèrent significativement, leur production est supérieure pour les participants qui ont utilisé la souris plutôt que l'écran tactile.

▪ **DAMPI** : Le test t de Student⁴ pour échantillons indépendants n'a pas montré de différences significative entre les deux modes de pointage ($t(37;28) = 1,96$; NS).

▪ **Déictiques** : Le test n'a pas montré de différences significative entre les deux modes de pointage ($t < 1$; NS).

▪ **Adaptateurs** : Le test n'a pas montré de différences significative entre les deux modes de pointage ($t(37;28) = 1,22$; NS).

▪ **Métaphoriques** : Le test n'a pas montré de différences significative entre les deux modes de pointage ($t < 1$; NS).

▪ **Ponctuateurs** : Par contre le test T a montré des différences significatives entre les deux modes de pointage ($t(37;28) = 2,45$; $p < 0,05$). En effet, ceux qui utilisaient la souris ont fait plus de ponctuateurs ($M = 3,33$; $Sd = 4,71$) par rapport à ceux qui ont utilisé l'écran tactile ($M = 1,17$; $Sd = 2,22$).

▪ **Interacteurs** : Le test n'a pas montré de différences significative entre les deux modes de pointage ($t < 1$; NS).

▪ **Gestes de manipulation** : Le test T a montré des différences significatives entre les deux modes de pointage ($t(37;28) = 3,55$; $p < 0,01$). En effet, ceux qui utilisaient la souris ont fait plus de ponctuateurs ($M = 51,2$; $Sd = 12,6$) par rapport à ceux qui ont utilisé l'écran tactile ($M = 40,9$; $Sd = 10,8$).

5.3.1.3 Pourcentage de temps de production

Les résultats présentés ici correspondent à la moyenne des pourcentages de temps de production des différents comportements non verbaux au cours des sessions.

⁴ Le T de Student est utilisé car c'est un test "robuste", tout comme l'analyse des variances, c'est-à-dire qu'il est peu affecté par des écarts modérés par rapport aux conditions d'application sous-jacentes, en particulier la normalité de la distribution d'échantillonnage des différences entre les moyennes et l'homogénéité des variances (Howell, 1997).

N = 24 * p < 0.05 ** p < 0.001	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI⁵ **	20,93 (11,21)	30,95 (16,88)	39,57 (17,67)
Déictiques *	0,06 (0,13)	0,26 (0,47)	0,9 (1,78)
Adaptateurs	17,9 (10,21)	18,85 (11,57)	16,14 (9,08)
Métaphoriques *	0,04 (0,14)	0,22 (0,35)	0,21 (0,31)
Ponctuateurs	1,19 (1,67)	2,06 (3,07)	3,01 (4,96)
Interacteurs **	1,75 (2,7)	9,57 (11,14)	19,31 (13,65)
Manipulation	47,82 (12,5)	49,58 (15,06)	42,76 (11,5)

Tableau 9 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions

▪ **DAMPI**

Une MANOVA a été testée pour les comportements DAMPI, elle s'est révélée significative : il existe des différences entre les trois situations de communication ($F(10;13) = 9,91$; $p < 0,001$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction n'est pas significative ($F(10;13) = 1,43$; NS).

Un test LSD a été appliqué afin d'explorer les conditions deux à deux. Le test a montré des différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 20,93$; $Sd = 11,21$) et face-à-face ($M = 30,95$; $Sd = 16,88$), $MD = 10,02$; $p < 0,001$. Il y a également des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 39,57$; $Sd = 17,67$), $MD = 18,64$; $p < 0,001$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 8,62$; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(5;110) = 49,66$; $p < 0,001$). Il est également observé des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(5;110) = 47,62$; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(5 ; 18) = 1,30$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F(10 ; 13) = 1,56$; NS).

▪ **Déictiques**

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les déictiques ($F(2;44) = 4,77$; $p < 0,05$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS) et pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F < 1$; NS).

⁵ DAMPI pour Déictiques, Adaptateurs, Métaphoriques, Ponctuateurs et Interacteurs

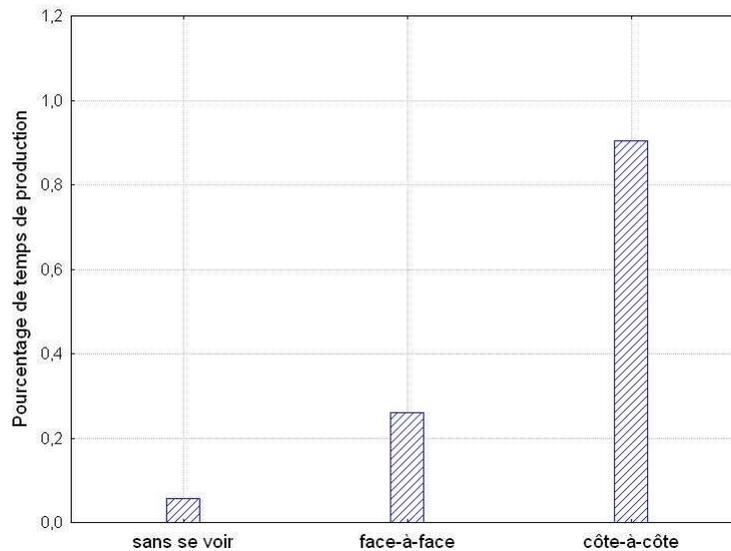


Figure 19 : Effet des conditions expérimentales sur la production de déictiques

Le test LSD n'a pas montré de différence significatives entre la condition sans se voir ($M = 0,06$; $Sd = 0,13$) et la condition face-à-face ($M = 0,26$; $Sd = 0,47$), $MD = 0,2$; NS. Par contre, il y a des différences significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,90$; $Sd = 1,78$), $MD = 0,84$; $p < 0,01$. Il y a également des différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,64$; $p < 0,05$.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(1,22) = 5,70$; $p < 0,05$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(1,22) = 4,85$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(1;22) = 2,42$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas non plus significative ($F(2;44) = 1,09$; NS).

▪ **Adaptateurs**

Une ANOVA appliquée aux adaptateurs ne montre pas de différences significatives entre les conditions ($F < 1$; NS). Il n'y a pas non plus d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction entre ces deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

▪ Métaphoriques

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les métaphoriques ($F(2;44) = 4,96$; $p < 0,05$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). Il y a par contre un effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F(2;44) = 3,28$; $p < 0,05$).

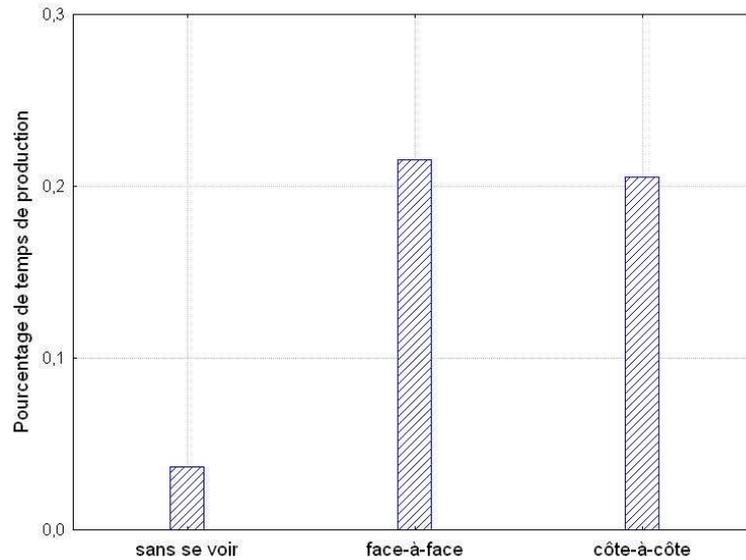


Figure 20 : Effet des conditions expérimentales sur la production de métaphoriques

Le test LSD a montré qu'il y avait des différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 0,04$; $Sd = 0,14$) et la condition face-à-face ($M = 0,22$; $Sd = 0,35$), $MD = 0,08$; $p < 0,01$. Il y a également des différences significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,21$; $Sd = 0,31$), $MD = 0,07$; $p < 0,05$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 1$; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(1,22) = 9,90$; $p < 0,01$). Il n'y a pas de différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(1,22) = 2,04$; NS).

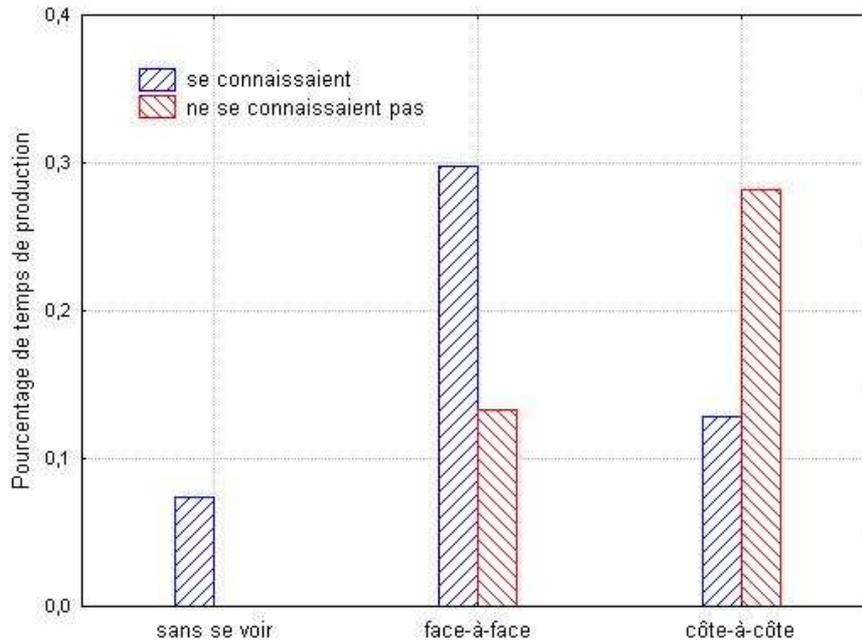


Figure 21 : Interaction entre le fait que les dyades se connaissaient et les conditions expérimentales

Un test LSD a été appliqué afin d'explorer les conditions deux à deux. Pour des dyades qui se connaissaient avant de venir, le test LSD a montré des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 0,07$; $Sd = 0,20$) et face-à-face ($M = 0,30$; $Sd = 0,34$), $MD = 0,23$; $p < 0,05$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,13$; $Sd = 0,19$), $MD = 0,06$; NS, et également entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,17$; NS.

Concernant les dyades qui ne se connaissaient pas avant de venir, les tests n'ont pas montré de différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 0$; $Sd = 0$) et face-à-face ($M = 0,13$; $Sd = 0,36$), $MD = 0,13$; NS. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,28$; $Sd = 0,39$), $MD = 0,28$; $p < 0,01$. Il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,15$; NS.

En condition sans se voir, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les temps de production des métaphoriques produits par ceux qui se connaissaient ($M = 0,07$; $Sd = 0,20$) et ceux qui ne se connaissaient pas avant l'expérience ($M = 0$; $Sd = 0$), $MD = 0,07$; NS.

En condition face-à-face, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les temps de production des métaphoriques produits par ceux qui

se connaissaient ($M = 0,30$; $Sd = 0,34$) et ceux qui ne se connaissaient pas avant l'expérience ($M = 0,13$; $Sd = 0,36$), $MD = 0,13$; NS.

En condition côte-à-côte, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les temps de production des métaphoriques produits par ceux qui se connaissaient ($M = 0,13$; $Sd = 0,19$) et ceux qui ne se connaissaient pas avant l'expérience ($M = 0,28$; $Sd = 0,39$), $MD = 0,15$; NS.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre le facteur situation d'interaction et la variable genre n'est pas significative ($F(2;44) = 1,28$; NS).

▪ Ponctuateurs

Une ANOVA appliquée aux ponctuateurs ne montre pas de différences significatives entre les conditions ($F(2;44) = 2,69$; NS). Il n'y a pas non plus d'effet du degré de familiarité ($F(1;22) = 1,05$; NS). L'interaction entre ces deux facteurs n'est pas non plus significative ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

▪ Interacteurs

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les interacteurs ($F(2;44) = 23,63$; $p < 0,001$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F(1;22) = 1,28$; NS). Il n'y a pas non plus d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F(2;44) = 1,52$; NS).

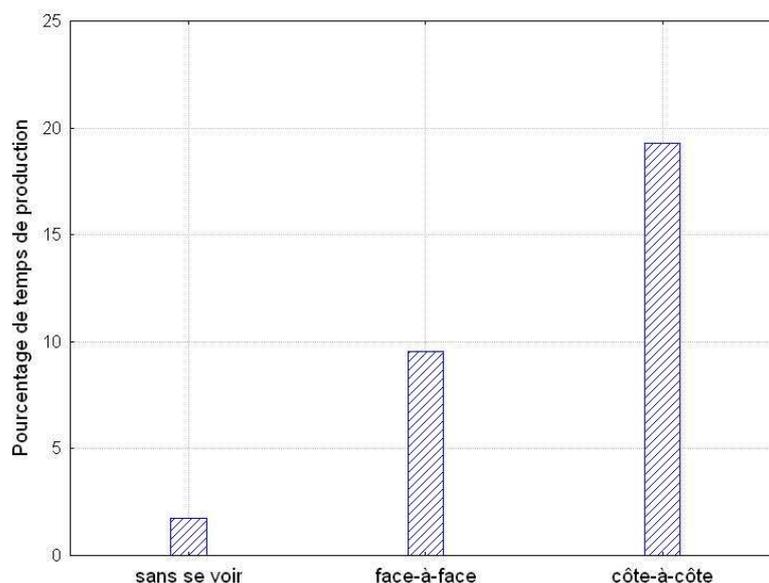


Figure 22 : Effet des conditions expérimentales sur la production d'interacteurs

Le test LSD a montré qu'il y avait des différences significatives entre toutes les paires de conditions : entre la condition sans se voir (M = 1,75 ; Sd = 2,70) et la condition face-à-face (M = 9,57 ; Sd = 11,14), MD = 7,82 ; $p < 0,01$; entre les conditions sans se voir et côte-à-côte (M = 19,31 ; Sd = 13,65), MD = 17,56 ; $p < 0,001$ et entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, MD = 9,74 ; $p < 0,001$.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions (F (1,22) = 44 ; $p < 0,001$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres (F (1,22) = 25,71 ; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants (F (1;22) = 3,36 ; NS). Par contre l'interaction entre les deux facteurs est significative (F (2;44) = 5,65 ; $p < 0,01$).

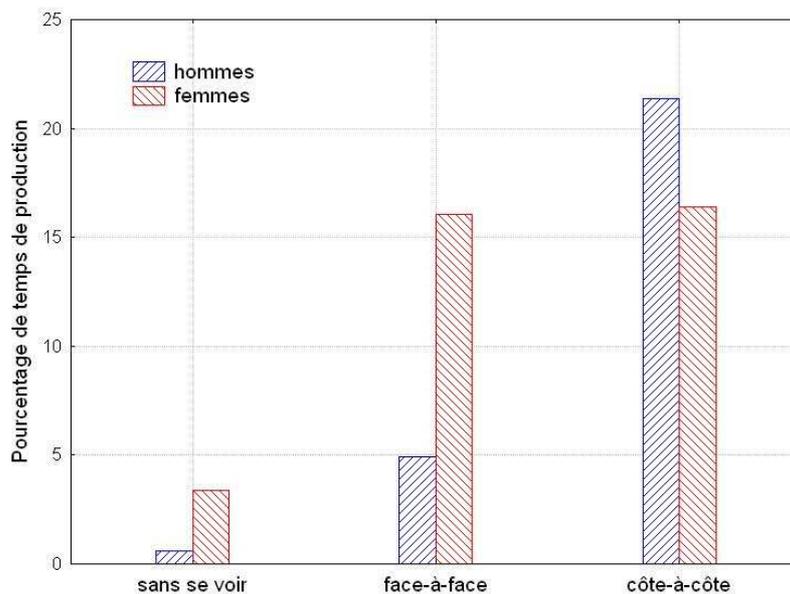


Figure 23 : Interaction entre le genre des dyades et les conditions expérimentales

Lorsqu'on analyse les résultats des dyades de femmes, on observe des différences significatives entre les conditions sans se voir (M = 3,37 ; Sd = 3,57) et face-à-face (M = 16,06 ; Sd = 14,72), MD = 12,69 ; $p < 0,01$. Il y a également des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte (M = 16,41 ; Sd = 15,76), MD = 13,04 ; $p < 0,001$. Par contre les différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte ne sont pas significatives, MD = 0,35 ; NS.

Concernant les résultats des hommes, il n'y a pas de différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 0,59$; $Sd = 0,77$) et face-à-face ($M = 4,94$; $Sd = 3,74$), $MD = 4,35$; NS. Par contre, les différences sont significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 21,38$; $Sd = 12,11$), $MD = 20,79$; $p < 0,001$ et entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 16,44$; $p < 0,001$.

En condition sans se voir, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les temps de production d'interacteurs produits par les femmes ($M = 3,37$; $Sd = 3,57$) et par les hommes ($M = 0,59$; $Sd = 0,77$), $MD = 2,78$; NS.

En condition face-à-face, le test LSD montre des différences significatives entre les temps de production d'interacteurs produits par les femmes ($M = 16,06$; $Sd = 14,72$) et par les hommes ($M = 4,94$; $Sd = 3,74$), $MD = 11,12$; $p < 0,05$.

En condition côte-à-côte, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre la production des interacteurs produits par les femmes ($M = 16,41$; $Sd = 15,76$) et par les hommes ($M = 21,38$; $Sd = 12,11$), $MD = 22,9$; NS.

▪ **Manipulation**

L'ANOVA n'a pas mis en évidence de différences entre les conditions ($F(2;44) = 2,35$; NS). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). Il n'y a pas d'effet d'interaction entre les deux facteurs ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F(2 ; 44) = 1,17$; NS).

5.3.1.4 Répartition des comportements selon chaque condition

Etant donné que la distinction entre processus centrés sur la tâche et processus centrés sur le groupe est une distinction importante dans l'étude des collaborations, les graphiques ci-dessous présentent la répartition entre les gestes de manipulation, des adaptateurs et des comportements à visée communicative : déictiques, métaphoriques, ponctuateurs et interacteurs.

Toutes conditions confondues

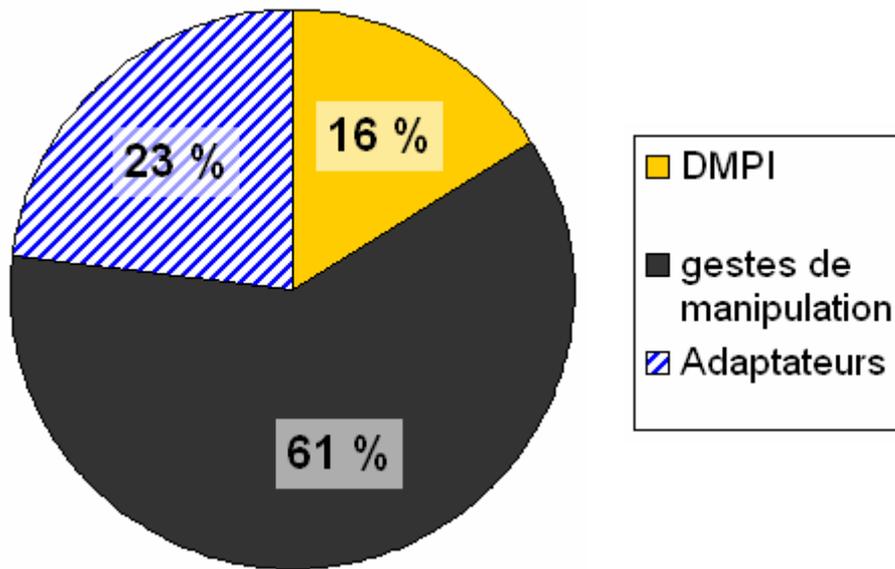


Figure 24 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation

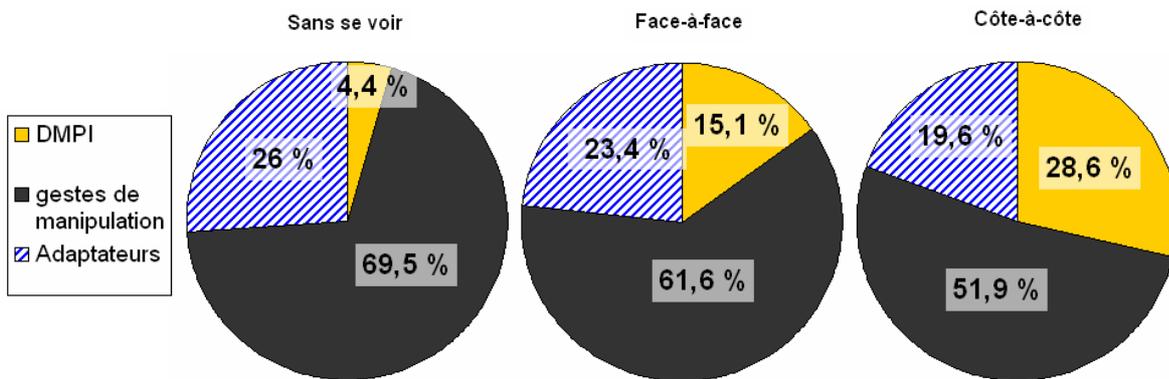


Figure 25 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation selon les conditions

Il est intéressant de constater que la proportion de gestes de manipulation diminue en condition face-à-face puis côte-à-côte. Parallèlement la proportion de gestes à visée communicative augmente, tandis que la proportion d'adaptateurs reste relativement stable entre les conditions.

5.3.1.5 Nombre d'occurrences par minute

Le nombre d'occurrences des différents comportements non verbaux a été ramené sur le nombre de minutes de chaque session, ainsi on obtient le nombre d'occurrences par minute.

N = 24 * p < 0.05 ** p < 0.001	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI **	2,60 (1,10)	4,95 (2,38)	6,26 (2,76)
Déictiques **	0,03 (0,06)	0,09 (0,19)	0,30 (0,33)
Adaptateurs	1,98 (0,83)	2,29 (0,74)	2,17 (0,92)
Métaphoriques *	0,01 (0,04)	0,08 (0,14)	0,09 (0,14)
Ponctuateurs *	0,31 (0,39)	0,53 (0,62)	0,74 (0,84)
Interacteurs **	0,27 (0,36)	2,08 (2,04)	2,98 (1,85)
Manipulation	2,07 (0,90)	2,53 (0,83)	2,46 (1,08)

Tableau 10 : Moyennes du nombre d'occurrences des comportements par minute et écarts-types entre parenthèses

▪ **DAMPI**

Une MANOVA a été testée pour les comportements DAMPI, elle s'est révélée significative : il existe des différences entre les trois situations de communication ($F(10;13) = 28,68$; $p < 0,0001$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction entre ces deux facteurs n'est pas non plus significative ($F < 1$; NS).

Un test LSD a été appliqué et a montré des différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 2,60$; $Sd = 1,10$) et face-à-face ($M = 4,95$; $Sd = 2,38$), $MD = 2,35$; $p < 0,001$. Il y a également des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 6,26$; $Sd = 2,76$), $MD = 3,66$; $p < 0,001$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 1,31$; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(5;110) = 67,78$; $p < 0,001$). Il est également observé des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(5;110) = 55,63$; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(5 ; 18) = 2,17$; NS). L'interaction entre les facteurs situation et genre n'est pas significative ($F(10 ; 13) = 1,68$; NS).

▪ Déictiques

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les déictiques ($F(2;44) = 13,56$; $p < 0,001$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS) et pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F < 1$; NS).

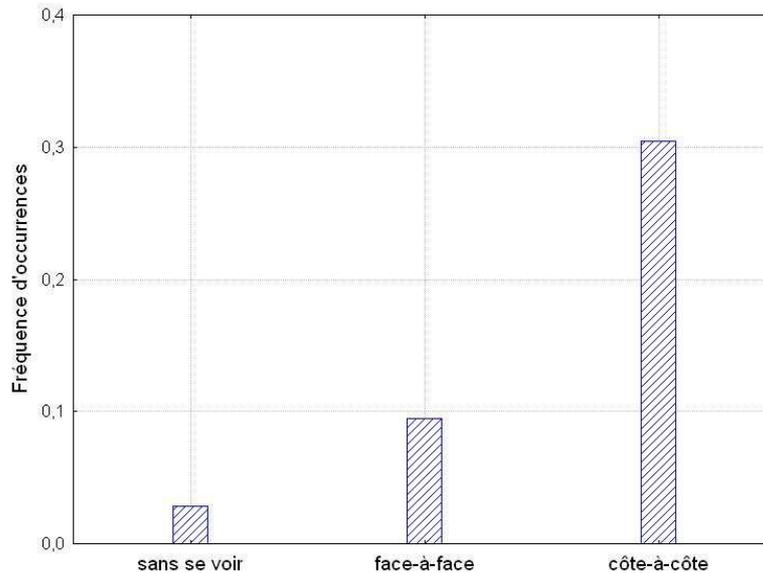


Figure 26 : Effet des conditions expérimentales sur la fréquence d'occurrences des déictiques

Le test LSD n'a pas montré de différences significative à une probabilité inférieure à 0,05 entre la condition sans se voir ($M = 0,03$; $Sd = 0,06$) et face-à-face ($M = 0,09$; $Sd = 0,19$), $MD = 0,06$; NS. Par contre il y a des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,30$; $Sd = 0,33$), $MD = 0,27$; $p < 0,001$ ainsi qu'entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,21$; $p < 0,001$.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(1,22) = 12,04$; $p < 0,005$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(1,22) = 17,77$; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(1;22) = 2,45$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

▪ Adaptateurs

L'ANOVA appliquée aux adaptateurs ne montre pas de différences significatives entre les conditions ($F(2 ; 44) = 1,09$; NS). Il n'y a pas non plus d'effet

du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction entre ces deux facteurs n'est pas non plus significative ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

▪ **Métaphoriques**

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les métaphoriques ($F(2;44) = 5,70$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS) et pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F(2;44) = 1,88$; NS).

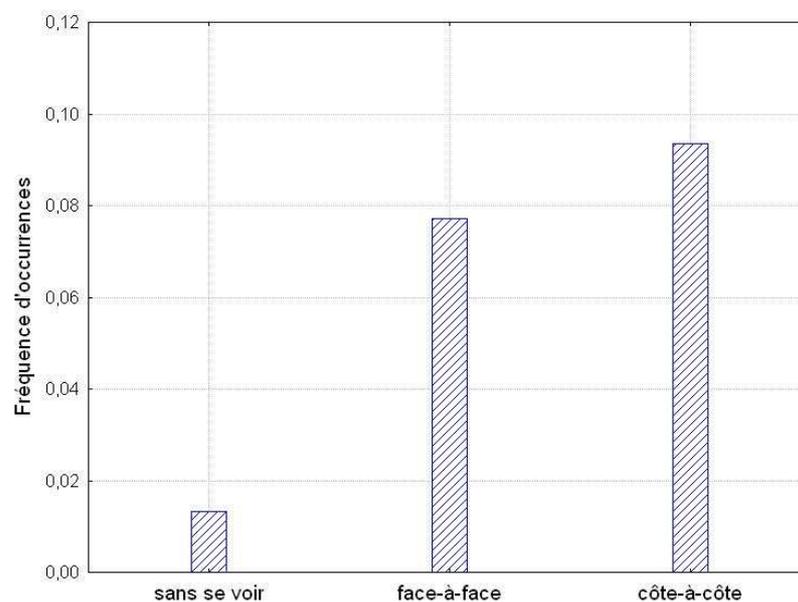


Figure 27 : Effet des conditions expérimentales sur la fréquence d'occurrences des métaphoriques

Le test LSD a montré des différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 0,01$; $Sd = 0,04$) et face-à-face ($M = 0,08$; $Sd = 0,14$), $MD = 0,07$; $p < 0,05$. Il y a également des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,09$; $Sd = 0,14$), $MD = 0,08$; $p < 0,01$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,02$; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(1,22) = 9,58$; $p < 0,001$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(1,22) = 4,72$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

▪ Ponctuateurs

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les ponctuateurs ($F(2;44) = 7,47$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS) et pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F(2;44) = 1,02$; NS).

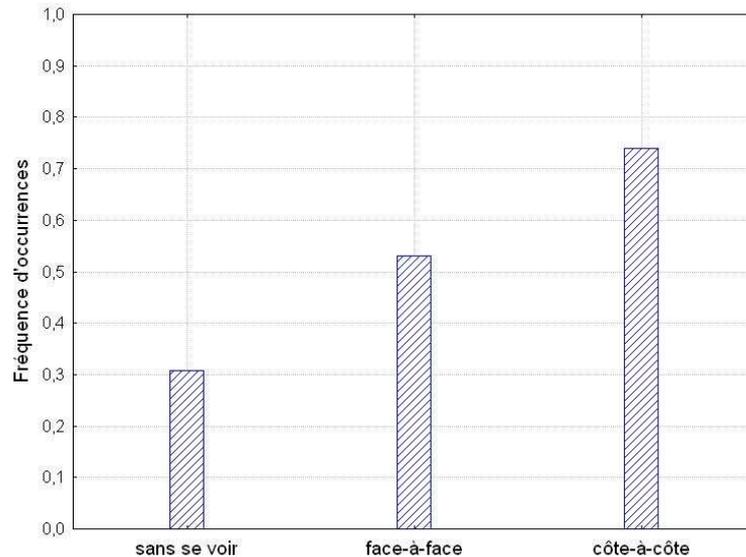


Figure 28 : Effet des conditions expérimentales sur la fréquence d'occurrences des ponctuateurs

Le test LSD n'a pas montré de différences significatives à une probabilité inférieure à 0,05 entre la condition sans se voir ($M = 0,31$; $Sd = 0,39$) et face-à-face ($M = 0,53$; $Sd = 0,62$), $MD = 0,22$; NS. Il y a par contre des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,74$; $Sd = 0,84$), $MD = 0,43$; $p < 0,001$. Il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,21$; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(1,22) = 14,5$; $p < 0,001$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(1,22) = 8,07$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F(2;44) = 1,68$; NS).

▪ Interacteurs

Des différences significatives entre les conditions ont été trouvées concernant les interacteurs ($F(2;44) = 23,17$; $p < 0,001$). Il n'y a pas d'effet du degré de

familiarité ($F < 1$; NS) et pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F (2;44) = 2,54$; NS).

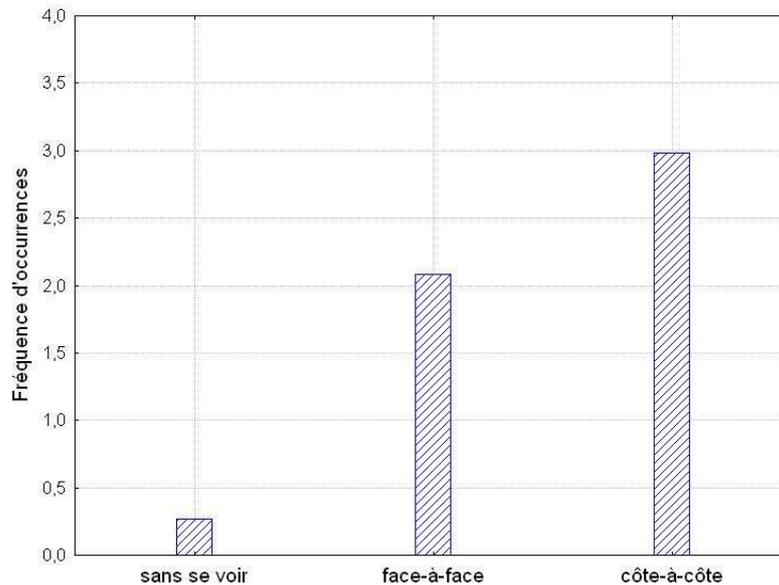


Figure 29 : Effet des conditions expérimentales sur la fréquence d'occurrences des interacteurs

Le test LSD a montré des différences significatives à une probabilité inférieure à 0,05 entre la condition sans se voir ($M = 0,27$; $Sd = 0,36$) et face-à-face ($M = 2,08$; $Sd = 2,04$), $MD = 1,81$; $p < 0,001$. Il y a également des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 2,98$; $Sd = 1,85$), $MD = 2,71$; $p < 0,001$ ainsi qu'entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,9$; $p < 0,001$.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F (1,22) = 48,41$; $p < 0,001$). Il y a également des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F (1,22) = 26,20$; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F (1;22) = 1,62$; NS). L'interaction entre les facteurs situation et genre est significative ($F (2;44) = 6,40$; $p < 0,01$).

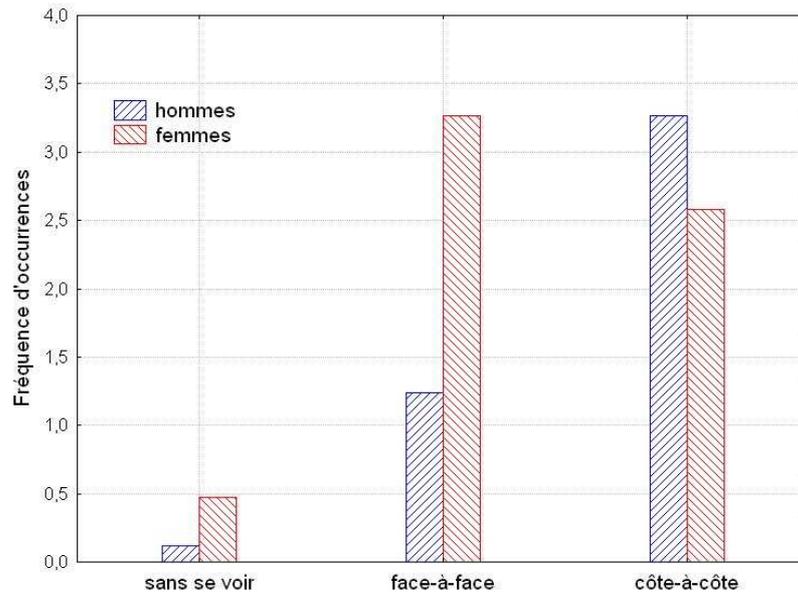


Figure 30 : Interaction entre le genre des dyades et les conditions expérimentales

Concernant les dyades d'hommes, le test LSD a montré des différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 0,1$; $Sd = 0,1$) et face-à-face ($M = 1,2$; $Sd = 1,1$), $MD = 1,1$; $p < 0,05$. Il y également des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 3,3$; $Sd = 1,8$), $MD = 3,2$; $p < 0,001$, ainsi que des différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 2,1$; $p < 0,001$.

Concernant les dyades de femmes, il existe des différences significatives à une probabilité inférieure à 0,05 entre les conditions sans se voir ($M = 0,5$; $Sd = 0,5$) et face-à-face ($M = 3,3$; $Sd = 2,5$), $MD = 2,8$; $p < 0,001$. Il y a également des différences significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 2,6$; $Sd = 2,0$), $MD = 2,1$; $p < 0,001$. Par contre, aucune différence entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,7$; NS.

En condition sans se voir, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre le nombre d'interacteurs par minute produits par des femmes ($M = 0,5$; $Sd = 0,5$) et par des hommes ($M = 0,1$; $Sd = 0,1$), $MD = 0,4$; NS.

En condition face-à-face, le test LSD montre des différences significatives entre le nombre d'interacteurs par minute produits par des femmes ($M = 3,3$; $Sd = 2,5$) et par des hommes ($M = 1,2$; $Sd = 1,1$), $MD = 2,1$; $p < 0,05$.

En condition côte-à-côte, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre le nombre d'interacteurs par minute produits par des femmes ($M = 2,6$; $Sd = 2,0$) et par des hommes ($M = 3,3$; $Sd = 1,8$), $MD = 0,7$; NS.

▪ Manipulation

Une ANOVA appliquée aux gestes de manipulation ne montre pas de différences significatives entre les conditions ($F(2; 44) = 2,44$; NS). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F(1;22) = 3,55$; NS). L'interaction entre ces deux facteurs n'est pas non plus significative ($F < 1$; NS).

Une ANOVA a cependant montré des différences significatives entre le nombre de gestes de manipulation par minute en fonction du genre des participants ($F(1; 22) = 5,64$; $p < 0,05$), l'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$; NS).

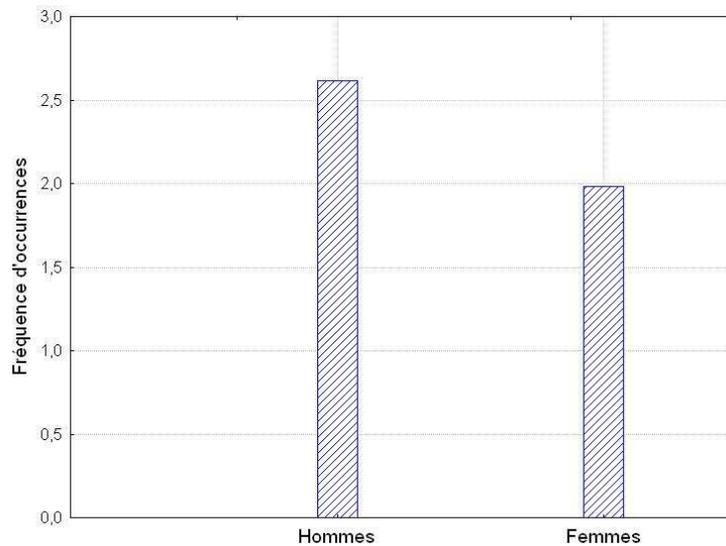


Figure 31 : Effet du genre des participants sur la fréquence d'occurrences des gestes de manipulation

Le test LSD révèle des différences significatives entre la production du nombre de manipulation par minute, les femmes ($M = 2,0$; $Sd = 0,9$) en produisent moins que les hommes ($M = 2,6$; $Sd = 0,9$), $MD = 0,6$; $p < 0,05$.

5.3.1.6 Répartition des comportements selon chaque condition

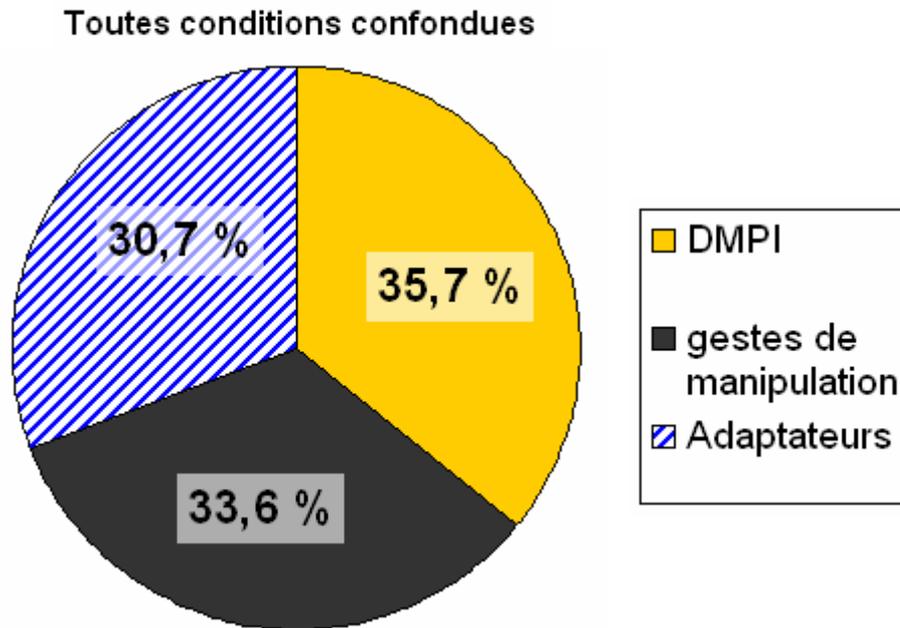


Figure 32 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation

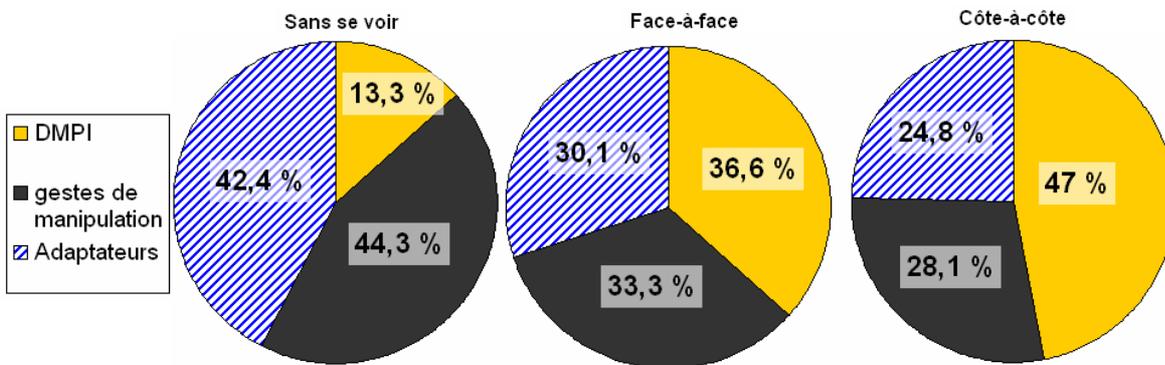


Figure 33 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation selon les conditions

Concernant le nombre d'occurrences par minute, la proportion de gestes de manipulation diminue en condition face-à-face puis côte-à-côte. Parallèlement la proportion de gestes à visée communicative augmente. Quant à la proportion d'adaptateurs, ils diminuent en condition face-à-face et côte-à-côte.

5.3.1.7 Synthèse des résultats concernant la production non verbale

Tout d'abord nous constatons une très forte corrélation entre juges dans l'annotation des comportements non verbaux, et ce, tant au niveau des temps de production des comportements qu'au niveau du nombre d'occurrences.

▪ Effet des conditions expérimentales

Les deux indicateurs (a) pourcentage de temps de production et (b) fréquence d'occurrences des comportements, ont permis de mettre en évidence que la production, de l'ensemble des comportements DAMPI, les déictiques, les métaphoriques et les interacteurs, varie selon les conditions expérimentales. De plus, les ponctuateurs varient également lorsque l'on considère uniquement le nombre d'occurrences des comportements. Par contre il n'a pas été mesuré de différences selon les conditions dans la production d'adaptateurs, ni de gestes de manipulation, et ce, pour tous les indicateurs considérés.

Lorsqu'il y a des différences entre les paires de condition, il y a toujours une plus grande production de comportements en côte-à-côte, ensuite en face-à-face et une moindre production en condition sans se voir. Il y a eu une seule exception à cela, pour les interacteurs concernant uniquement le groupe de femmes. La fréquence d'occurrences des interacteurs était supérieure en condition face-à-face par rapport à la condition côte-à-côte.

Les comparaisons planifiées montrent des différences entre la condition dans laquelle les participants ne pouvaient pas se voir et celles où ils pouvaient se voir (face-à-face et côte-à-côte) pour, l'ensemble des comportements DAMPI, les déictiques, les métaphoriques et les interacteurs, et ce, en considérant les deux indicateurs. Les comparaisons planifiées ont également montré que la production des comportements DAMPI, des déictiques et des interacteurs est plus élevée dans la condition dans laquelle les participants ont accès à ce que fait l'autre (*i.e.* condition côte-à-côte) que dans les deux autres conditions, et ce, pour les deux indicateurs considérés : pourcentages de temps de production et nombre d'occurrences. Ces différences ont été montrées pour les ponctuateurs et métaphoriques uniquement si l'on considère le nombre d'occurrences par minute. Ainsi, le fait de voir son partenaire augmente la production de métaphoriques, d'interacteurs et de déictiques. Le fait d'avoir accès à ce que fait l'autre a pour conséquence l'augmentation de production de comportements DAMPI, d'interacteurs, de déictiques, de ponctuateurs et de métaphoriques.

▪ **Différences entre les deux indicateurs utilisés**

Lorsqu'on considère les pourcentages de production, les résultats montrent des différences significatives entre les conditions concernant les déictiques, les métaphoriques, les interacteurs et les comportements DAMPI, les tests n'ont pas montré de différences significatives en ce qui concerne les ponctuateurs, les adaptateurs et les gestes de manipulation. Lorsqu'on regarde la fréquence d'occurrence des gestes par minute, on note des résultats similaires, excepté pour les ponctuateurs. En effet, les nombres d'occurrences de ponctuateurs par minute ont permis de mettre en évidence des différences entre les conditions expérimentales.

▪ **Effet du degré de familiarité entre les participants**

De façon générale, on n'observe pas de différences significatives selon le fait que les participants se connaissent avant de passer l'expérience ou non. L'exception concerne les pourcentages de temps de production des métaphoriques, en effet, les dyades qui se connaissent avant de venir ont produit plus de métaphoriques en face-à-face qu'en côte-à-côte tandis que pour ceux qui se connaissent c'est l'inverse.

▪ **Effet du genre des participants**

Globalement, les ANOVAs ne montrent pas d'effet du genre des participants sur la production de comportements non verbaux considérés. Il n'en est pas de même pour les gestes de manipulation mesurés par le nombre d'occurrences par minute. En effet, les femmes ont moins produits de gestes de manipulation que les hommes. De plus, concernant les interacteurs, il a été montré des effets d'interaction entre la variable genre et les conditions expérimentales pour les deux indicateurs (pourcentage de temps de production et fréquence d'occurrences). En face-à-face les femmes ont produit plus d'interacteurs que les hommes.

5.3.2 Echelles

Les résultats de cette section présentent les moyennes des scores obtenus aux six échelles présentées aux participants à la suite des trois sessions expérimentales. Le questionnaire ainsi que les résultats détaillés sont présentés sous forme de tableaux en annexe.

5.3.2.1 Niveau de collaboration perçue

Les participants ont répondu à la question "L'histoire produite a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel" à partir d'une échelle allant de plutôt individuel (0) à plutôt en commun (100).

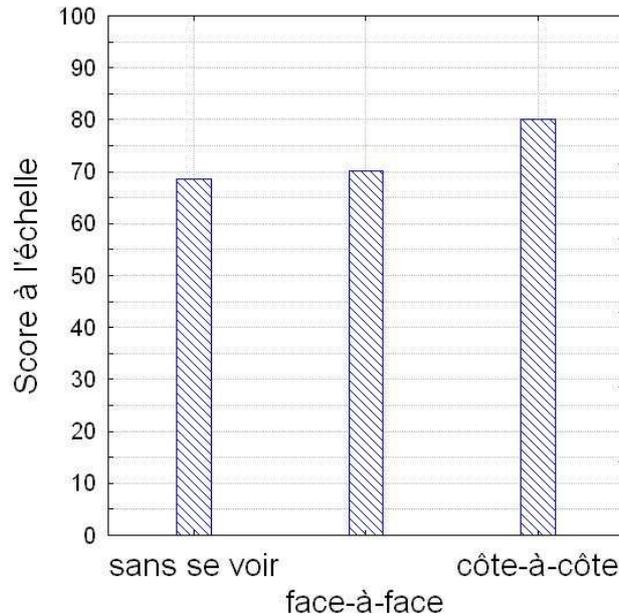


Figure 34 : Réponse à la question "L'histoire produite a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel"

Une ANOVA a décelé un effet significatif de la situation de communication ($F(2;80) = 4,88$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F(1;40) = 1,05$; NS). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$).

Un test LSD ne montre pas de différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 68$; $Sd = 25$) et face-à-face ($M = 70$; $Sd = 28$), $MD = 2$; NS. Par contre, les différences sont significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 80$; $Sd = 22$), $MD = 12$; $p < 0,01$, ainsi qu'entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 10$; $p < 0,05$.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F(2;80) = 2,44$; NS).

5.3.2.2 Facilité des échanges perçus

Les participants ont répondu à l'affirmation "Le jeu a facilité les échanges avec votre partenaire" à partir d'une échelle allant de pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100).

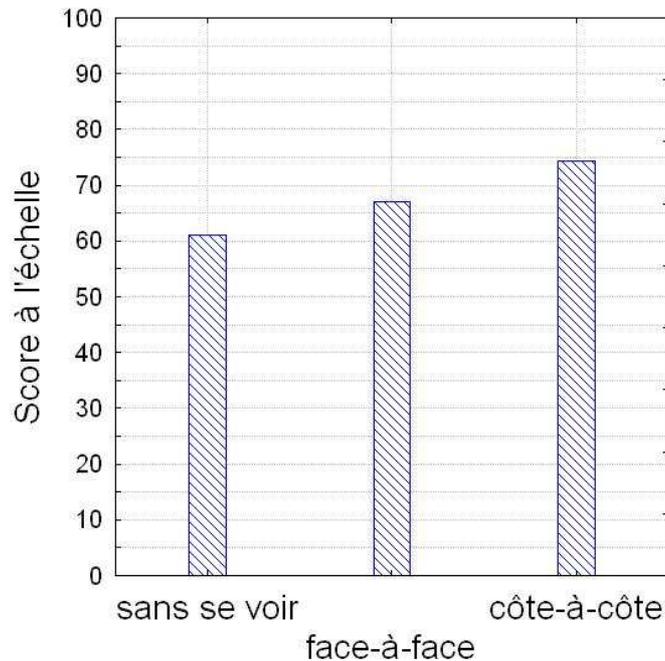


Figure 35 : Réponse à la question "Le jeu a facilité les échanges avec votre partenaire"

On note un effet significatif de la situation de communication ($F(2;80) = 10,81$; $p < 0,0001$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F = 1,63$; NS). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F = 0,86$; NS).

Des tests LSD appliqués montrent des différences significatives entre toutes les paires de conditions : entre la condition sans se voir ($M = 61$; $Sd = 28$) et face-à-face ($M = 67$; $Sd = 27$), $MD = 6$; $p < 0,05$; entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 74$; $Sd = 25$), $MD = 13$; $p < 0,0001$; et entre face-à-face et côte-à-côte, $MD = 7$; $p < 0,05$.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

5.3.2.3 Niveau de focalisation perçu du partenaire sur la communication

Les participants ont répondu à l'affirmation "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur ce qu'il vous disait" à partir d'une échelle allant de pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)

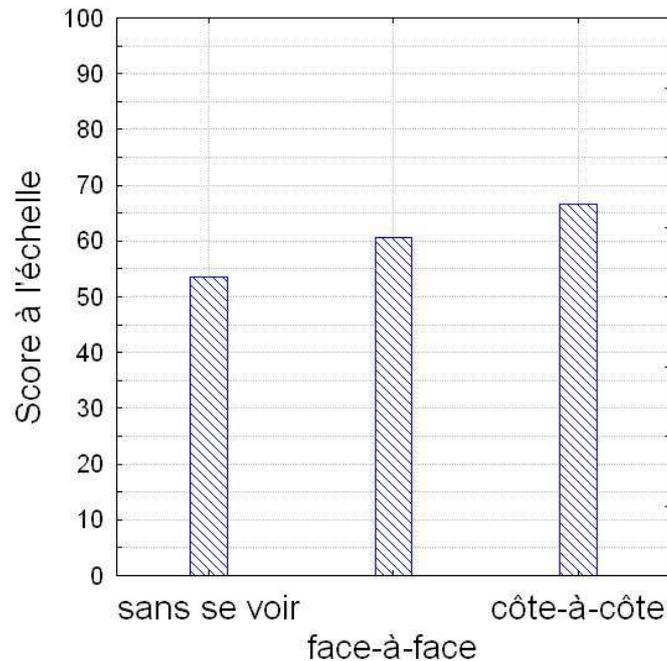


Figure 36 : Réponse à la question "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur ce qu'il vous disait"

L'ANOVA montre un effet significatif de la situation de communication ($F(2;80) = 7,45$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F(2;80) = 1$; NS).

Des tests LSD appliqués montrent des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 54$; $Sd = 25$) et face-à-face ($M = 60$; $Sd = 26$), $MD = 6$; $p < 0,05$ et entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 66$; $Sd = 24$), $MD = 12$; $p < 0,001$. Par contre il n'y a pas de différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 6$; NS.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

5.3.2.4 Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la manipulation

Les participants ont répondu à l'affirmation "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu" à partir d'une échelle allant de pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)

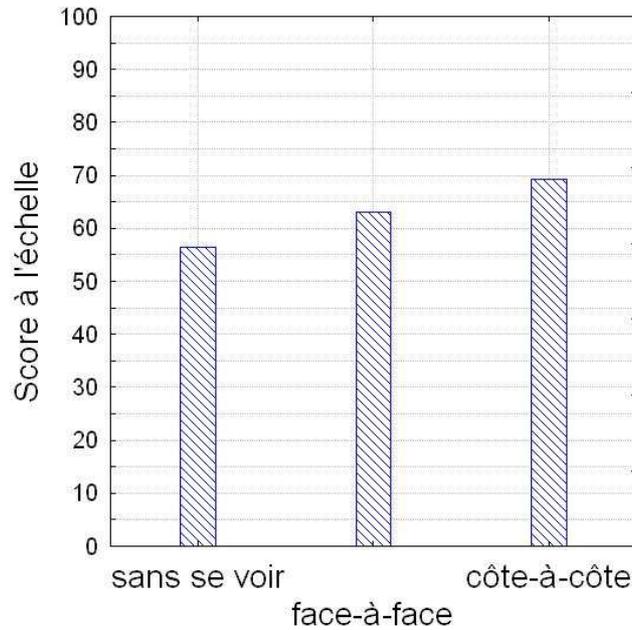


Figure 37 : Réponse à la question "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu"

L'ANOVA montre un effet significatif de la situation de communication ($F(2;80) = 6,72$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du degré de familiarité ($F < 1$; NS). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$; NS).

Un test LSD ne montre pas de différences entre les conditions sans se voir ($M = 57$; $Sd = 26$) et face-à-face ($M = 63$; $Sd = 23$), $MD = 6$; NS et entre face-à-face et côte-à-côte ($M = 69$; $Sd = 24$), $MD = 6$; NS. Par contre il y a des différences significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte, $MD = 6$; $p < 0,001$.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

5.3.2.5 Fluidité perçue des échanges avec le partenaire

Les participants ont répondu à l'injonction "Évaluez la fluidité des échanges avec votre partenaire" à partir d'une échelle allant de pas du tout fluide (0) à très fluide (100).

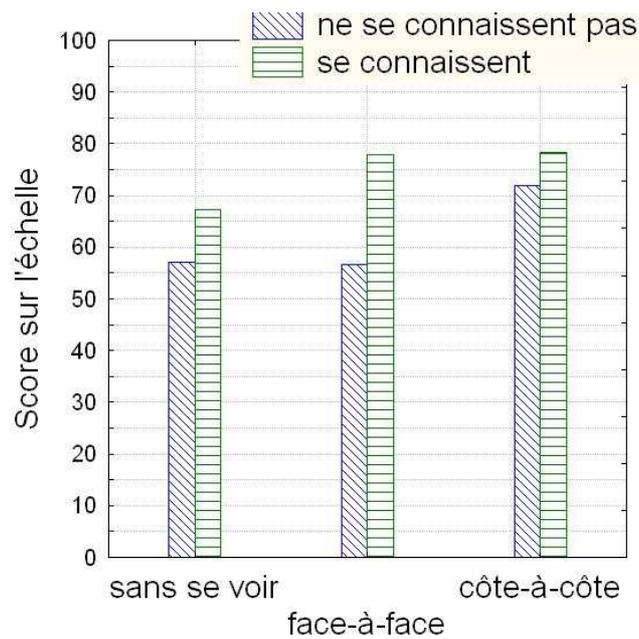


Figure 38 : Réponse à l'injonction "Évaluez la fluidité des échanges avec votre partenaire"

Il a été observé un effet significatif de la situation de communication ($F(2;80) = 5,55$; $p < 0,01$). Il y a un effet du degré de familiarité ($F(1;40) = 4,42$; $p < 0,05$). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$).

Un test LSD ne montre pas de différences entre les conditions sans se voir ($M = 62$; $Sd = 25$) et face-à-face ($M = 67$; $Sd = 28$), $MD = 5$; NS. Il y a des différences significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 75$; $Sd = 22$), $MD = 13$; $p < 0,05$, ainsi qu'entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 8$; $p < 0,05$.

Il y a des différences entre le fait que les dyades se connaissent ($M = 75$; $Sd = 19$) ou non ($M = 62$; $Sd = 21$), $MD = 13$; $p < 0,05$.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(1;40) = 1,28$; NS). Par contre, l'interaction entre les situations et le genre est significative ($F(2;80) = 6,82$; $p < 0,01$).

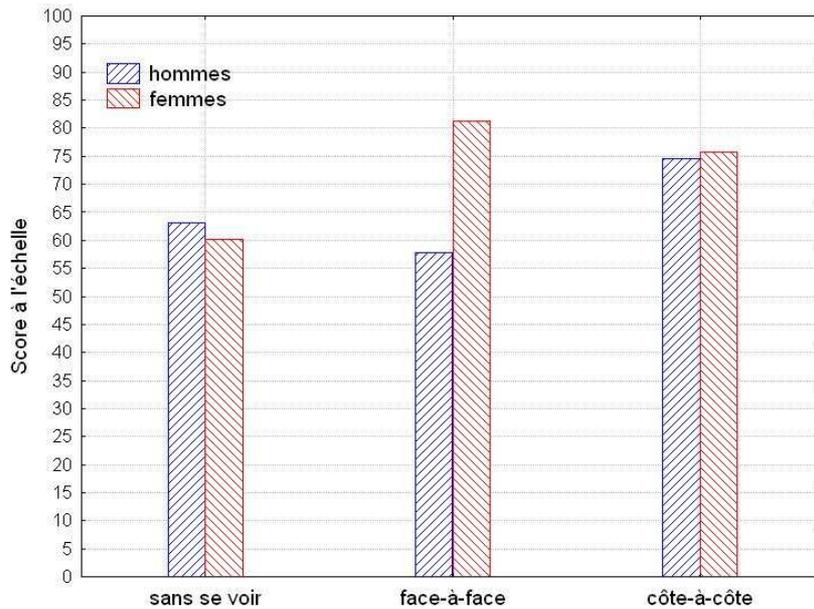


Figure 39 : Réponse à l'injonction "Évaluez la fluidité des échanges avec votre partenaire"

Lorsqu'on analyse les résultats des dyades de femmes, on observe des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 60$; $Sd = 24$) et face-à-face ($M = 81$; $Sd = 189$), $MD = 21$; $p < 0,001$. Il y a également des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 76$; $Sd = 24$), $MD = 16$; $p < 0,05$. Par contre les différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte ne sont pas significatives, $MD = 5$; NS.

Concernant les résultats des hommes, il n'y a pas de différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 63$; $Sd = 26$) et face-à-face ($M = 58$; $Sd = 30$), $MD = 5$; NS. Par contre, les différences sont significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 75$; $Sd = 21$), $MD = 12$; $p < 0,05$ et entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 17$; $p < 0,001$.

En condition sans se voir, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les temps de production d'interacteurs produits par les femmes ($M = 60$; $Sd = 24$) et par les hommes ($M = 63$; $Sd = 26$), $MD = 3$; NS.

En condition face-à-face, le test LSD montre des différences significatives entre les temps de production d'interacteurs produits par les femmes ($M = 81$; $Sd = 18$) et par les hommes ($M = 58$; $Sd = 30$), $MD = 23$; $p < 0,05$.

En condition côte-à-côte, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre la production des interacteurs produits par les femmes ($M = 76$; $Sd = 24$) et par les hommes ($M = 75$; $Sd = 21$), $MD = 1$; NS.

5.3.2.6 Facilité de perception subjective des sensations du partenaire

Les participants ont répondu à la question "Est-ce qu'il a été facile de savoir comment se sentait votre partenaire ?" à partir d'une échelle allant de très difficile (0) à très facile (100).

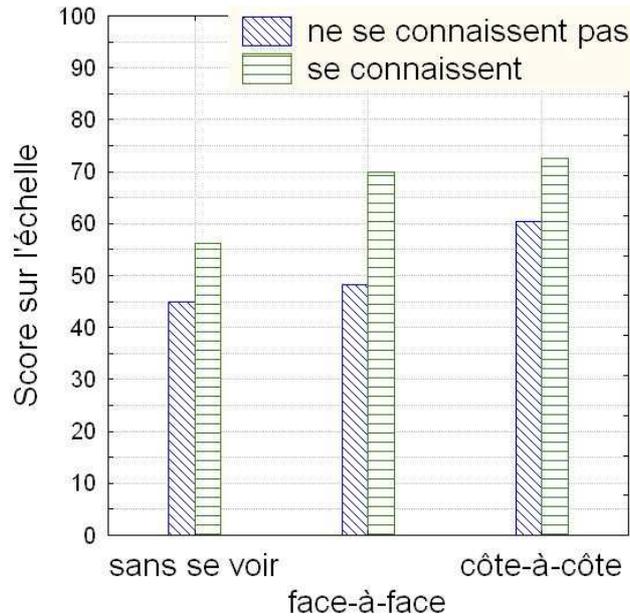


Figure 40 : Réponse à la question "Est-ce qu'il a été facile de savoir comment se sentait votre partenaire ?"

On note un effet significatif de la situation de communication ($F = 7,64$; $p < 0,001$). Il y a un effet du degré de familiarité ($F = 6,12$; $p < 0,05$). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative ($F < 1$).

Les comparaisons par paires révèlent des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 50$; $Sd = 28$) et face-à-face ($M = 59$; $Sd = 28$), $MD = 9$; $p < 0,05$. Il y a également des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 66$; $Sd = 22$), $MD = 16$; $p < 0,001$. Par contre il n'y a pas de différences significatives entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 7$; NS.

Il y a des différences entre les dyades qui se connaissaient avant l'expérience ($M = 66$; $Sd = 14$) et ceux qui ne se connaissaient pas ($M = 51$; $Sd = 23$), $MD = 15$; $p < 0,05$.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(1;40) = 2,6$; NS). L'interaction entre les situations et le genre n'est pas significative ($F(2;80) = 1,02$; NS).

5.3.2.7 Synthèse des résultats concernant les échelles

Pour les six échelles, l'effet de la variable a été détecté par les ANOVA ; pour ces six questions, les scores sont supérieurs en condition côte-à-côte et inférieurs lorsque les participants ne pouvaient pas se voir. Par conséquent, la condition face-à-face constitue toujours un intermédiaire entre les deux autres conditions. Lorsque les participants ne pouvaient pas se voir, ils ont eu l'impression que :

- le niveau de collaboration était plus faible
- le jeu a moins facilité les échanges avec leur partenaire
- qu'il était plus difficile de savoir comment se sentait leur partenaire
- que celui-ci a été jugé moins focalisé sur la communication et sur la manipulation de l'interface que dans les conditions de présence (face-à-face et côte-à-côte).

L'effet du fait que les participants se connaissaient avant de jouer ensemble ou non a été détecté pour deux questions. Les personnes qui se connaissent évaluaient les communications comme étant plus fluides, et ce, dans toutes les situations de communication et d'autre part ils arrivaient davantage à repérer comment se sentait leur partenaire que ceux qui ne se connaissaient pas.

Pour aucune des questions, il n'y a un effet du genre des dyades. Il y a des interactions significatives entre le facteur situation de communication et le facteur genre concernant la fluidité des échanges avec le partenaire. On remarque que la différence entre les genres s'exprime dans la condition face-à-face, où les femmes évaluent les échanges avec leur partenaire plus fluides que les hommes.

5.3.3 Comportements non verbaux selon la phase d'activité

Lors des visionnages des vidéos, trois phases d'activité se sont distinguées les unes des autres : des phases de narration, des phases d'examen des cubes et des phases d'interaction entre les partenaires. Ainsi, chaque session a été découpée selon ces phases. Cette annotation s'est faite indépendamment de l'annotation des comportements non verbaux. Voici la définition de chacune de ces catégories :

- **Phase d'examen des cubes** : les participants examinent leurs cubes, ils effectuent un recensement des cubes qu'ils ont à leur disposition dans l'objectif de les utiliser pour raconter l'histoire.
- **Phase de narration de l'histoire** : ce sont les moments où les participants racontent l'histoire à proprement parler. Les participants

lient plusieurs éléments ensemble pour "raconter" un morceau d'histoire ou bien récapituler l'histoire produite. En ne prenant que cette partie, on pourrait considérer que c'est l'histoire qui est racontée au cours de la session. Cette phase correspond au niveau narratif de McNeill (1992).

- **Phase d'interaction entre les participants** : les participants interagissent ensemble, ils se parlent, que ce soit à propos de l'histoire ou non, ils négocient la suite de l'histoire, ils gèrent les tours de jeu... Cette phase correspond aux deux niveaux de McNeill (1992) : niveau méta-narratif et para-narratif.

Pour chaque phase, la durée des différents comportements non verbaux a été dénombrée puis ramenée sur la durée de la phase de chaque participant, multiplié par cent, les résultats sont présentés ci-dessous :

N = 24 * p < 0,01	Phases d'examen des cubes	Phases de narration	Phases d'interaction	Sessions entières
DAMPI	24,3 (17,2)	34 (29,7)	38,2 (72,9)	32,2 (32,6)
Déictiques *	0,3 (1,1)	0,2 (0)	0,7 (1,4)	0,4 (1)
Adaptateurs	15,5 (11,6)	19,2 (28,3)	16,8 (54,8)	17,2 (23,1)
Métaphoriques	0 (0)	0,1 (0,3)	0,2 (0,1)	0,1 (0,3)
Ponctuateurs	0,5 (1)	4,4 (3,9)	3,2 (2,4)	2,7 (7,8)
Interacteurs *	8,1 (12)	10 (3)	17,4 (30,4)	11,8 (17,4)
Manipulation	47,5 (28,2)	42,7 (137)	54,2 (56,2)	48,1 (54,8)

Tableau 11 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses de la production non verbale selon les phases d'activité

Lorsqu'on considère les comportements DAMPI, une ANOVA n'a pas montré de différences significative entre les trois phases considérées ($F(2,22) = 2,67$; NS). Il n'y a pas non plus de différences significatives entre les phases concernant les ponctuateurs ($F(2,22) = 3,28$; $p < 0,06$) et les adaptateurs ($F < 1$; NS). Les métaphoriques ayant une variabilité trop faible, nous n'avons pas pu effectuer les analyses. Il n'y a pas non plus de différences dans la production des gestes de manipulation selon les phases ($F < 1$; NS).

A contrario, l'ANOVA montre des différences significatives entre les trois phases concernant les interacteurs ($F(2,22) = 6,26$; $p < 0,01$). Le test LSD montre des différences entre la phase d'interaction ($M = 17,4$; $Sd = 30,4$) et la phase d'examen ($M = 8,1$; $Sd = 12$), $MD = 9,3$; $p < 0,05$; et avec la phase de narration (M

= 10 ; Sd = 3), MD = 7,4 ; p < 0,05. Par contre, il n'y a pas de différences significatives entre la phase d'examen et la phase de narration, MD = 1,9 ; NS.

Il y a également des différences significatives entre les phases concernant les déictiques (F (2,22) = 6,03 ; p < 0,01). Le test LSD montre des différences entre la phase d'interaction (M = 0,7 ; Sd = 1,4) et la phase d'examen (M = 0,3 ; Sd = 1,1), MD = 0,4 ; p < 0,01 et avec la phase de narration (M = 0,2 ; Sd = 0), MD = 0,5 ; p < 0,01. Par contre il n'y a pas de différences significatives entre la phase d'examen et la phase de narration, MD = 0,1 ; NS.

▪ Répartition des comportements selon les phases

Le graphique suivant présente la répartition de la production des différents comportements DAMPI selon les phases. Le tableau correspondant est présenté en annexe page 280.

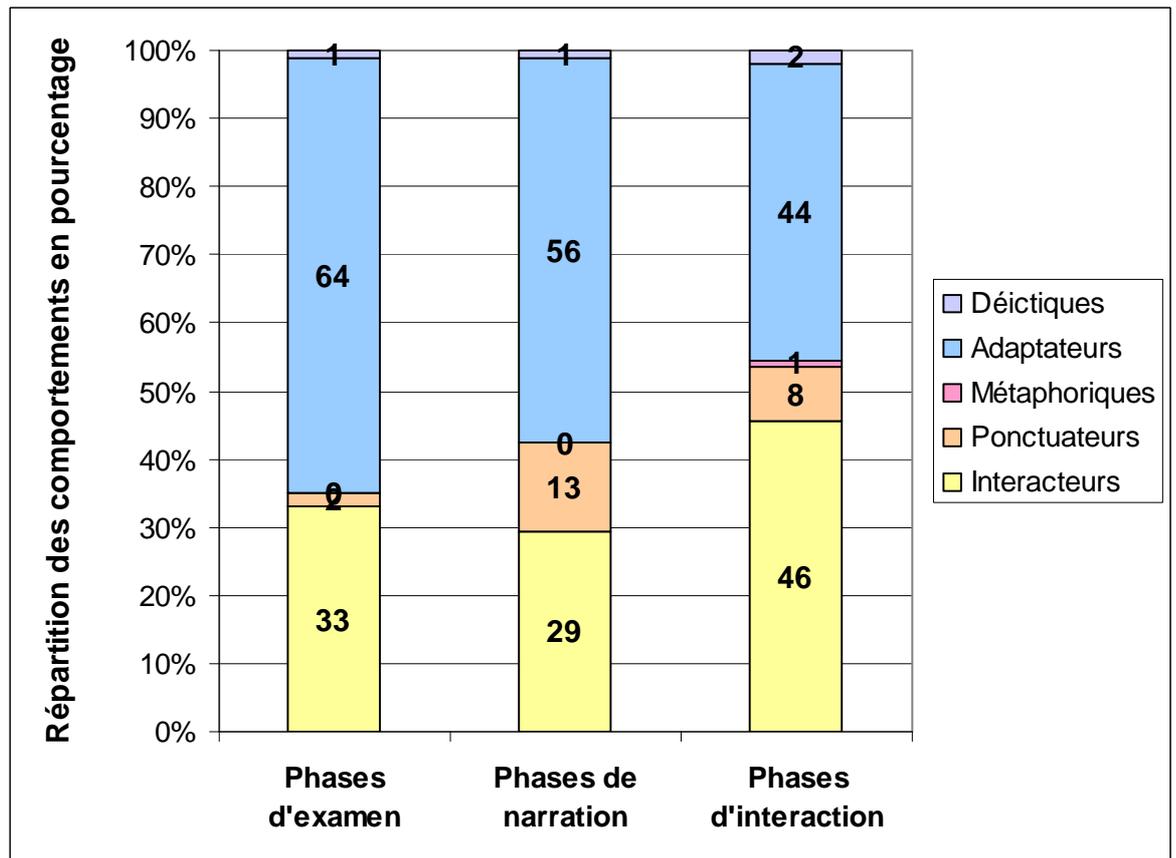


Figure 41 : Répartition des pourcentages de production des comportements selon les phases

Ces résultats montrent que la proportion d'adaptateurs, d'interacteurs et de ponctuateurs varie selon les phases. Lors des phases d'examen des cubes, la proportion d'interacteurs est faible par rapport aux autres phases : 33 % tandis que

les adaptateurs sont largement représentés : 64 % et les ponctuateurs quasi inexistant : 2 %.

En phase de narration, les ponctuateurs représentent 13 % de la production de comportements DAMPI et les adaptateurs sont encore très représentés : 56 %. La proportion d'interacteurs diminue par rapport à la phase d'examen des cubes.

Lors des phases d'interaction, les interacteurs augmentent jusqu'à représenter presque la moitié des comportements produits : 46 %. Les ponctuateurs représentent 8 % de la proportion des comportements produits, ce qui correspond à la moyenne des sessions entières et les adaptateurs ont diminué par rapport aux autres phases : 44 %.

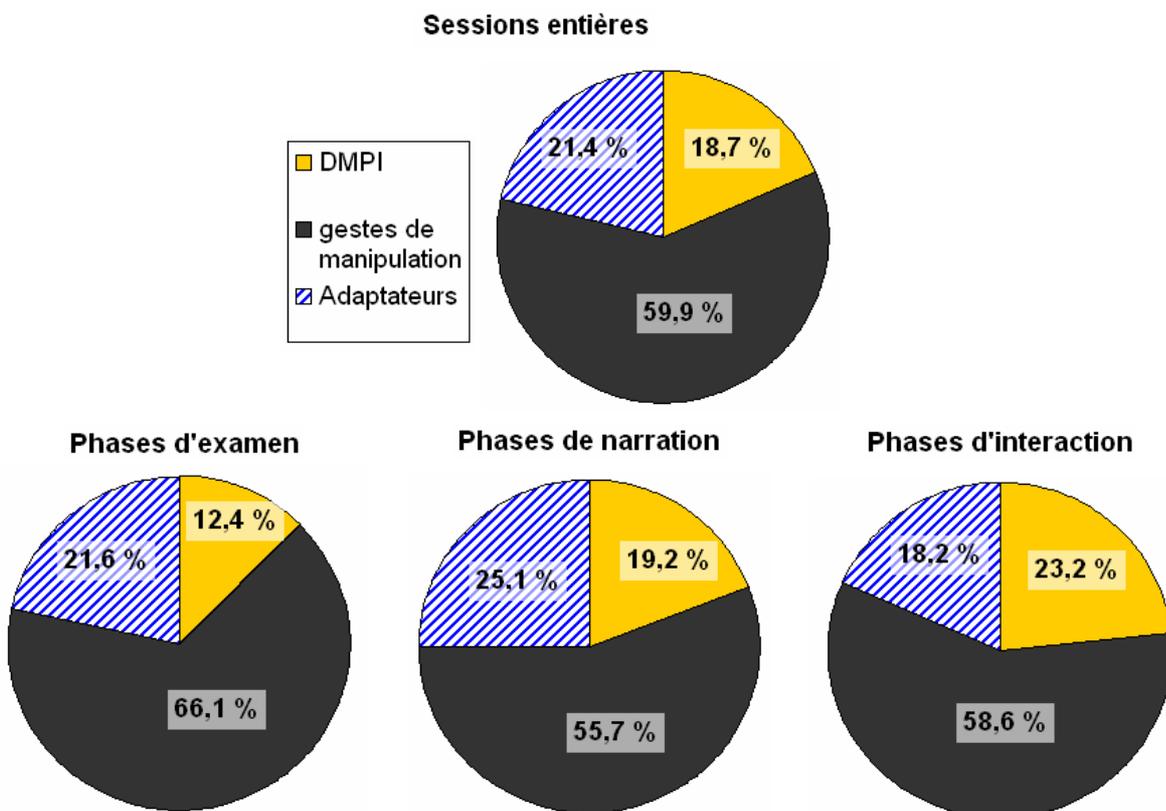


Figure 42 : Répartition entre la production de DMPI, d'adaptateurs et de gestes de manipulation

La proportion de gestes de manipulation est plus forte lors des phases d'examen des cubes : 66,1 %, contre 55,7 % lors des phases de narration et 58,6 % pour les phases d'interaction. La proportion d'adaptateurs reste relativement stable tandis que la proportion d'interacteurs est plus faible lors des phases d'examen des cubes : 12,4 % par rapport aux autres phases. La proportion

d'interacteurs est légèrement supérieure lors des phases d'interaction par rapport aux sessions entières et aux phases de narration.

Les résultats suivants présentent le détail de la production des comportements DAMPI et gestes de manipulation dans chaque phase. Seuls les résultats inférentiels des comportements DAMPI sont présentés détaillés. Si les variables sont significatives, leurs résultats sont présentés en gras directement dans les tableaux.

5.3.3.1 Phases d'examen des cubes

Il a été annoté en moyenne 6,5 phases d'examen des cubes par session pour une durée de 4 minutes et 4 secondes.

* : p < 0,05	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI *	15,6 (11,3)	22,5 (13,4)	34,9 (20,5)
Déictiques	0 (0)	0,2 (0,4)	0,6 (1,8)
Adaptateurs	15,4 (11,3)	13,7 (9,9)	17,4 (13,9)
Métaphoriques	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Ponctuateurs	0,2 (0,4)	0,5 (0,9)	0,7 (1,5)
Interacteurs	0 (0)	8,2 (13)	16,1 (12,1)
Manipulation	54,4 (43,4)	44,9 (20,1)	43,1 (12,6)

Tableau 12 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses de la production non verbale lors de l'examen des cubes

▪ **DAMPI**

Il y a un effet des conditions expérimentales ($F(2;20) = 4,60$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du fait que les dyades se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F < 1$; NS).

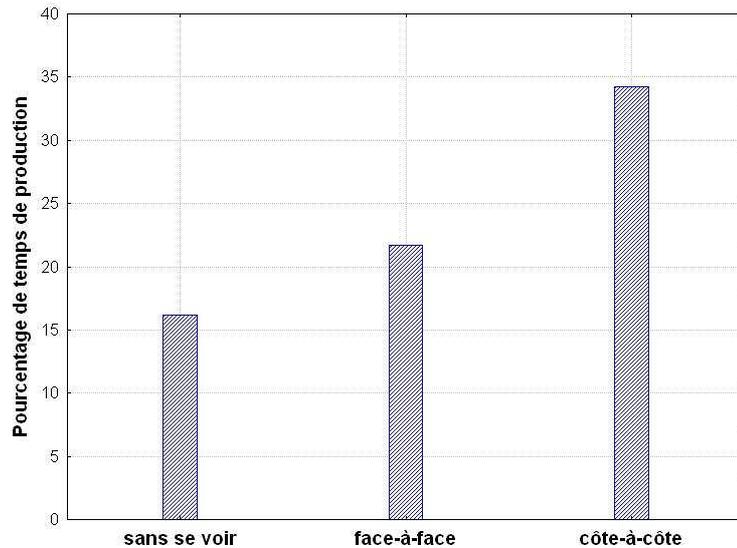


Figure 43 : Production de comportements DAMPI en phases d'examen des cubes

Un test LSD a été appliqué afin d'explorer les conditions deux à deux. Le test n'a pas montré de différences significatives entre la condition sans se voir ($M = 16,2$; $Sd = 3,6$) et face-à-face ($M = 21,7$; $Sd = 4,3$), $MD = 5,5$; NS. Il y a des différences entre sans se voir et côte-à-côte ($M = 34,2$; $Sd = 6,5$), $MD = 18$; $p < 0,01$ et également entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 12,5$; $p < 0,05$.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres conditions ($F(5;110) = 49,66$; $p < 0,001$). Il est également observé des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres ($F(5;110) = 47,62$; $p < 0,001$).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F(1 ; 10) = 1,54$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F(2 ; 20) = 1,65$; NS).

5.3.3.2 Phases de narration

Il a été annoté en moyenne 5,4 phases de narration par session pour une durée de 2 minutes et 32 secondes.

* : p < 0,05	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	28,3 (29,7)	32,5 (17,4)	41,3 (35)
Déictiques	0 (0)	0,3 (0,7)	0,3 (0,5)
Adaptateurs	24,4 (28,3)	18,5 (13)	14,6 (17,4)
Métaphoriques	0,1 (0,3)	0 (0,2)	0,2 (0,5)
Ponctuateurs	2,5 (3,9)	3 (5,9)	7,8 (21)
Interacteurs *	1,2 (3)	10,6 (13,8)	18,3 (18,2)
Manipulation	70,3 (137)	34,9 (15,5)	22,8 (21,3)

Tableau 13 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses de la production non verbale lors des phases de narration

▪ DAMPI

Il n'y a pas d'effet des conditions expérimentales ($F < 1$; NS) et pas non plus d'effet du fait que les dyades se connaissent ($F < 1$; NS). Par contre il y a un effet d'interaction entre ces variables ($F(2;20) = 10,36$; $p < 0,01$).

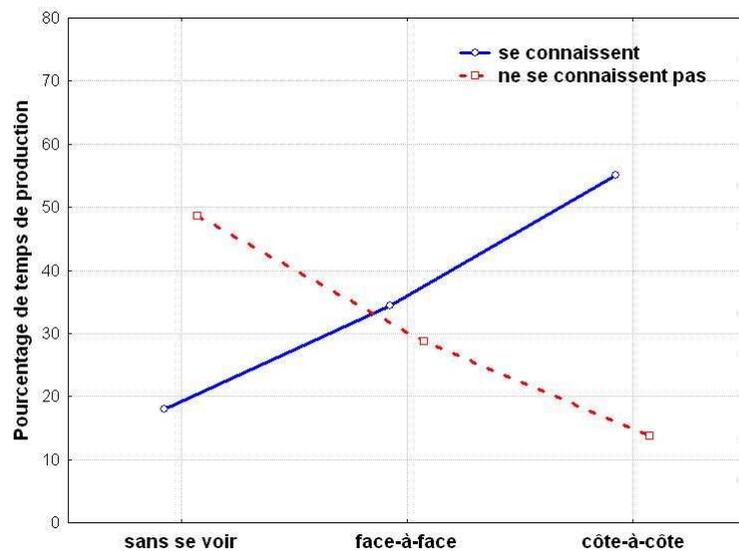


Figure 44 : Interaction entre les conditions et le fait que les dyades se connaissent ou non lors des phases de narration

Lorsqu'on analyse les résultats des dyades qui se connaissent avant l'expérience, il n'y a pas de différences significatives constatées entre les conditions sans se voir ($M = 18,1$; $Sd = 9,5$) et face-à-face ($M = 34,4$; $Sd = 6,4$), $MD = 16,3$; NS. Il y a par contre des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 55,1$; $Sd = 10,6$), $MD = 37$; $p < 0,01$ et des différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 20,7$; NS.

Concernant les résultats des dyades qui ne se connaissent pas avant de venir, il n'y a pas de différences significatives entre les conditions sans se voir ($M =$

48,7 ; Sd = 13,4) et face-à-face (M = 28,7 ; Sd = 9), MD = 20 ; NS. Par contre, les différences sont significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte (M = 13,7 ; Sd = 14,9), MD = 35 ; $p < 0,05$. Les différences entre les conditions face-à-face et côte-à-côte ne sont pas significatives, MD = 15 ; NS.

En condition sans se voir, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre les comportements DAMPI produits par les dyades qui se connaissent (M = 18,1 ; Sd = 9,5) et celles qui ne se connaissent pas (M = 48,7 ; Sd = 13,4), MD = 30,6 ; NS.

En condition face-à-face, le test LSD ne montre pas non plus de différences significatives entre les comportements DAMPI produits par les dyades qui se connaissent (M = 34,4 ; Sd = 6,4) et par celles qui ne se connaissent pas (M = 28,7 ; Sd = 9), MD = 5,7 ; NS.

En condition côte-à-côte, le test LSD ne montre pas de différences significatives entre la production des comportements DAMPI produits par les dyades qui se connaissent (M = 55,1 ; Sd = 10,6) et par celles qui ne se connaissent pas (M = 13,7 ; Sd = 14,9), MD = 41,4 ; NS.

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F(2 ; 20) = 1,19$; NS).

5.3.3.3 Phases d'interaction

Il a été annoté en moyenne 5,9 phases d'interaction par session pour une durée de 3 minutes et 26 secondes.

* : $p < 0,05$	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	45,5 (72,9)	26 (23,5)	43,2 (21,5)
Déictiques	0,7 (1,4)	0,7 (1,3)	1 (1,2)
Adaptateurs	28,1 (54,8)	8,5 (7,4)	13,8 (11,1)
Métaphoriques	0 (0,1)	0,3 (0,7)	0,2 (0,3)
Ponctuateurs	1,2 (2,4)	3,5 (5)	4,1 (4,5)
Interacteurs	15 (30,3)	13 (17,9)	24,1 (17,6)
Manipulation	77 (56,1)	40,2 (34)	45,3 (22,2)

Tableau 14 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses de la production non verbale lors des phases d'interaction

- DAMPI

Il n'y a pas d'effet des conditions expérimentales ($F(2;20) = 1,24$; NS) et pas non plus d'effet du fait que les dyades se connaissaient ($F < 1$; NS). L'interaction entre ces variables n'est pas non plus significative ($F(2;20) = 1,48$; NS).

Il n'y a pas de différences selon le genre des participants ($F < 1$; NS). L'interaction entre les situations et la variable genre n'est pas significative ($F < 1$; NS).

5.3.3.4 Synthèse des résultats concernant les phases d'activité

C'est au cours des phases d'examen des cubes que les participants ont le moins gesticulé, et c'est lors des phases d'interaction où les participants ont produit le plus de comportements DAMPI, notamment dus à l'augmentation du nombre d'interacteurs et de déictiques. La répartition de la production des comportements est différente selon les phases. En effet, les adaptateurs dominant en phase d'examen des cubes tandis que lors des phases d'interaction, les participants ont produit un peu plus d'interacteurs que d'adaptateurs. Lors de cette phase, on note aussi une augmentation des ponctuateurs par rapport à la phase d'examen, mais c'est lors de la phase de narration que les participants ont produit le plus de ponctuateurs. D'autre part, lors des phases d'examen des cubes, la proportion de gestes de manipulation était légèrement plus forte comparée aux autres phases.

Lors de chaque phase, on note une nette augmentation des interacteurs en condition côte-à-côte. Cela s'accompagne d'une augmentation de la production des ponctuateurs lors de la phase de narration. Dans cette phase et dans la phase d'interaction, on peut remarquer une augmentation de la production des adaptateurs dans la condition sans se voir. D'autre part, lors de la phase de narration, on constate que la production des comportements DAMPI augmente pour les dyades qui se connaissent en condition face-à-face et surtout côte-à-côte tandis qu'elle diminue pour les dyades qui ne se connaissaient pas avant de venir.

5.3.4 Imitation

A partir des données non verbales recueillies, nous avons élaboré un programme informatique qui permettait de compter le nombre de comportements de même type qui débutait juste après la fin du premier comportement émis chez l'autre participant. Ainsi, les données des deux participants de la même dyade ont été croisées et il a été obtenu un nombre d'imitation pour chaque comportement et

chaque session. L'imitation a été recueillie pour trois intervalles de temps différents : de 0 à 2 secondes, de 0 à 4 secondes et de 0 à 6 secondes.

Le nombre d'imitation des différents comportements non verbaux a été ramené sur le nombre de minute de chaque session, ainsi on obtient le nombre d'imitation par minute. Dans un second temps (cf. section "Comparaison de l'imitation inter et intra dyades") ces résultats seront comparés aux résultats de l'imitation "due au hasard", ce que nous avons appelé l'imitation inter-dyade. Les résultats entre les conditions sont comparés au travers des trois intervalles de temps considérés : de 0 à 2 secondes, de 0 à 4 secondes et de 0 à 6 secondes.

5.3.4.1.1 De 0 à 2 secondes

N = 12 * p < 0.05	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI *	0,34 (0,30)	0,73 (0,77)	0,95 (0,88)
Déictiques	0 (0)	0 (0)	0,01 (0,03)
Adaptateurs	0,27 (0,25)	0,29 (0,27)	0,23 (0,37)
Métaphoriques	0 (0)	0 (0)	0,01 (0,03)
Ponctuateurs	0,01 (0,05)	0,02 (0,05)	0,04 (0,07)
Interacteurs *	0,06 (0,15)	0,42 (0,77)	0,66 (0,64)
Manipulation	0,18 (0,36)	0,27 (0,31)	0,34 (0,34)

Tableau 15 : Moyennes du nombre d'imitations par minute et écart-types entre parenthèses

5.3.4.1.2 De 0 à 4 secondes

N = 12 * p < 0.05	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI *	0,66 (0,53)	1,57 (1,35)	2,04 (1,63)
Déictiques	0 (0)	0 (0)	0,03 (0,07)
Adaptateurs	0,52 (0,37)	0,64 (0,51)	0,57 (0,76)
Métaphoriques	0 (0)	0 (0)	0,01 (0,03)
Ponctuateurs	0,03 (0,10)	0,06 (0,13)	0,08 (0,11)
Interacteurs *	0,11 (0,26)	0,87 (1,45)	1,35 (1,11)
Manipulation	0,44 (0,52)	0,53 (0,57)	0,77 (0,68)

Tableau 16 : Moyennes du nombre d'imitations par minute et écart-types entre parenthèses

5.3.4.1.3 De 0 à 6 secondes

N = 12 * p < 0.05	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI *	0,97 (0,74)	2,36 (2,04)	3,08 (2,13)
Déictiques	0 (0)	0 (0)	0,03 (0,07)
Adaptateurs	0,79 (0,60)	0,96 (0,77)	0,87 (1,02)
Métaphoriques	0 (0)	0 (0)	0,01 (0,03)
Ponctuateurs	0,03 (0,10)	0,08 (0,17)	0,13 (0,18)
Interacteurs *	0,15 (0,35)	1,31 (2,22)	2,04 (1,53)
Manipulation	0,77 (0,86)	0,82 (0,73)	1,30 (1,16)

Tableau 17 : Moyennes du nombre d'imitations par minute et écart-types entre parenthèses

▪ **DAMPI**

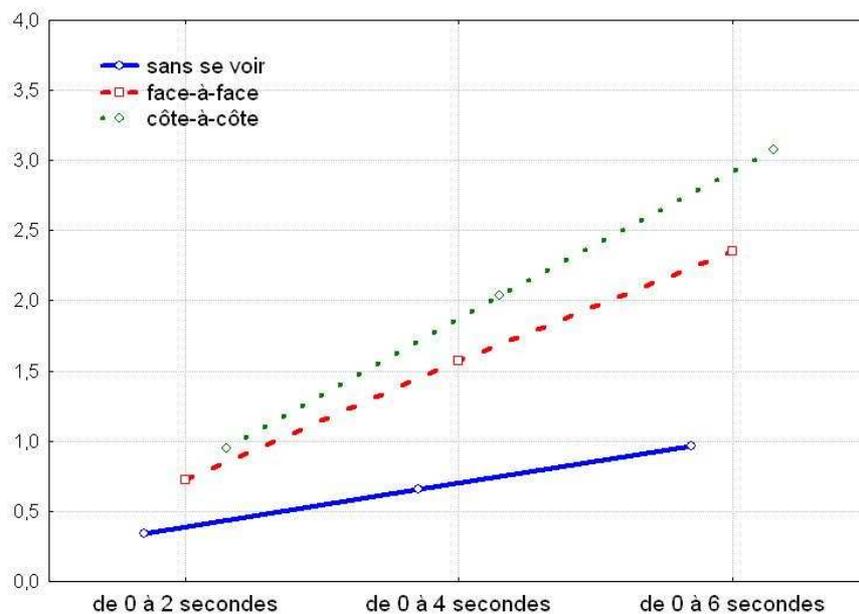


Figure 45 : Fréquence d'imitation en fonction des conditions et des trois intervalles de temps

La MANOVA a montré un effet des conditions pour les trois intervalles de temps ($F(6;6) = 6,06$; $p < 0,05$).

De 0 à 2 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 2 secondes. Il y a des différences entre les conditions expérimentales ($F(2;20) =$

4,74 ; $p < 0,05$), il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissent ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F (2;20) = 1,47$; NS).

Le test LSD n'a pas montré de différences entre la condition sans se voir ($M = 0,34$; $Sd = 0,30$) et face-à-face ($M = 0,73$; $Sd = 0,77$), $MD = 0,39$; NS. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,95$; $Sd = ,088$), $MD = 0,61$; $p < 0,01$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,22$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on remarque qu'on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F (1,10) = 9,11$; $p < 0,05$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F (1;10) = 5,21$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F (2;20) = 1,52$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 4 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 4 secondes. Il y a des différences entre les conditions expérimentales ($F (2;20) = 6,93$; $p < 0,01$), il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissent ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F (2;20) = 1,36$; NS).

Le test LSD a montré des différences entre la condition sans se voir ($M = 0,66$; $Sd = 0,53$) et face-à-face ($M = 1,57$; $Sd = 1,35$), $MD = 0,91$; $p < 0,05$. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 2,04$; $Sd = 1,63$), $MD = 1,38$; $p < 0,01$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,47$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F (1,10) = 11,21$; $p < 0,01$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F (1;10) = 7,47$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F (2;20) = 1,19$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 6 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 6 secondes. Il y a des différences entre les conditions expérimentales ($F (2;20) = 8,47$; $p < 0,01$), il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissent ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F (2;20) = 1,15$; NS).

Le test LSD a montré des différences entre la condition sans se voir ($M = 0,97$; $Sd = 0,74$) et face-à-face ($M = 2,36$; $Sd = 2,04$), $MD = 1,39$; $p < 0,05$. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 3,08$; $Sd = 2,13$), $MD = 2,11$; $p < 0,01$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,72$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F(1,10) = 13,38$; $p < 0,01$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F(1;10) = 10,58$; $p < 0,01$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F(1;10) = 1,31$; NS).

▪ Déictiques

Il y a eu très peu de déictiques imités, aucun dans les conditions sans se voir et face-à-face, et ce, pour les trois intervalles de temps.

▪ Adaptateurs

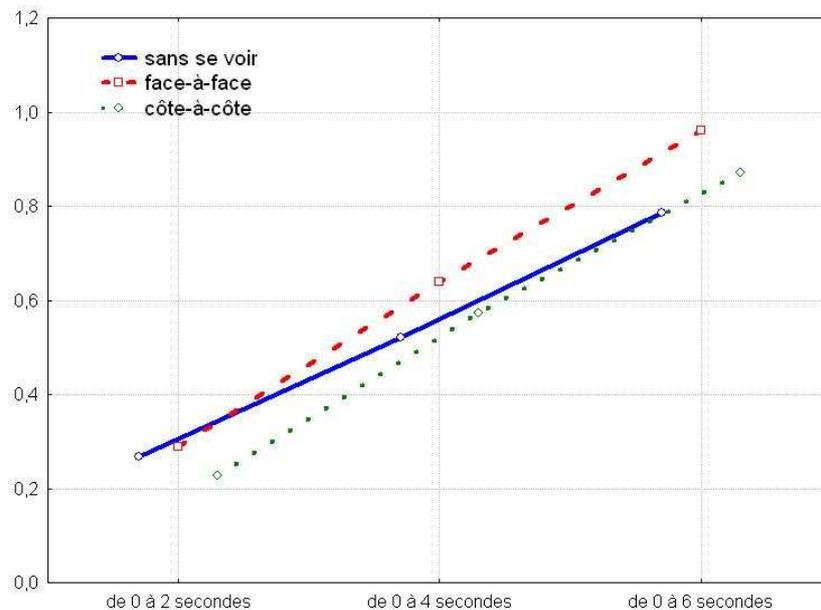


Figure 46 : Fréquence d'imitation en fonction des conditions et des trois intervalles de temps

De 0 à 2 secondes

L'ANOVA ne montre pas de différences significatives entre les conditions pour l'intervalle de temps de 0 à 2 secondes ($F < 1$; NS). Il n'y a pas d'effet du fait que

les participants se connaissaient ($F(1;10) = 1,87$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction entre ces deux facteurs ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 4 secondes

L'ANOVA ne montre pas de différences significatives entre les conditions pour l'intervalle de temps de 0 à 4 secondes ($F < 1$; NS). Il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissaient ($F(1;10) = 1,46$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction entre ces deux facteurs ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 6 secondes

L'ANOVA ne montre pas de différences significatives entre les conditions pour l'intervalle de temps de 0 à 6 secondes ($F < 1$; NS). Il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissaient ($F(1;10) = 2,32$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction entre ces deux facteurs ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

▪ Métaphoriques

Les pourcentages de métaphoriques imités sont quasi-inexistants.

▪ Ponctuateurs

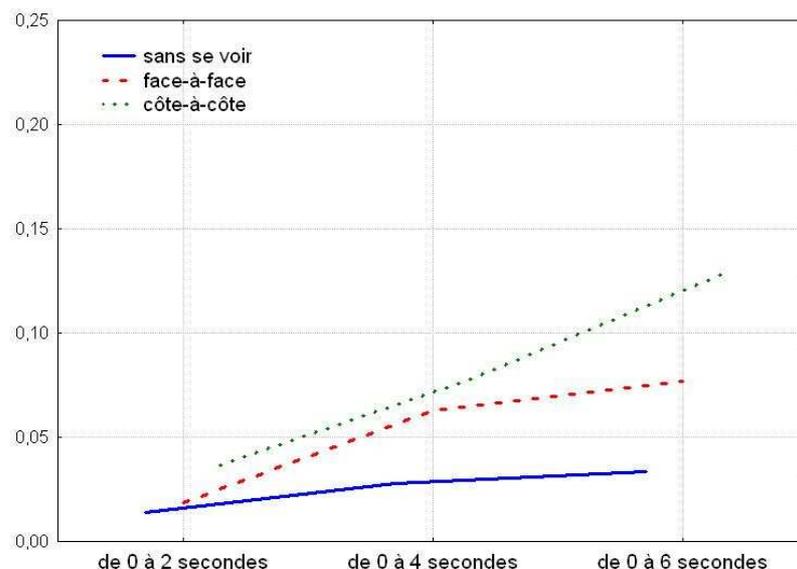


Figure 47 : Fréquence d'imitation en fonction des conditions et des trois intervalles de temps

De 0 à 2 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 2 secondes. Il n'y a pas d'effet de la variable ($F < 1$; NS), pas d'effet non plus du fait que les participants se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F(2;20) = 1,49$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(1;10) = 4,23$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 4 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 4 secondes. Il n'y a pas d'effet de la variable ($F(2;20) = 1,05$; NS), pas d'effet non plus du fait que les participants se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 6 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 6 secondes. Il n'y a pas d'effet de la variable ($F(2;20) = 1,86$; NS), pas d'effet non plus du fait que les participants se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F < 1$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

▪ Interacteurs

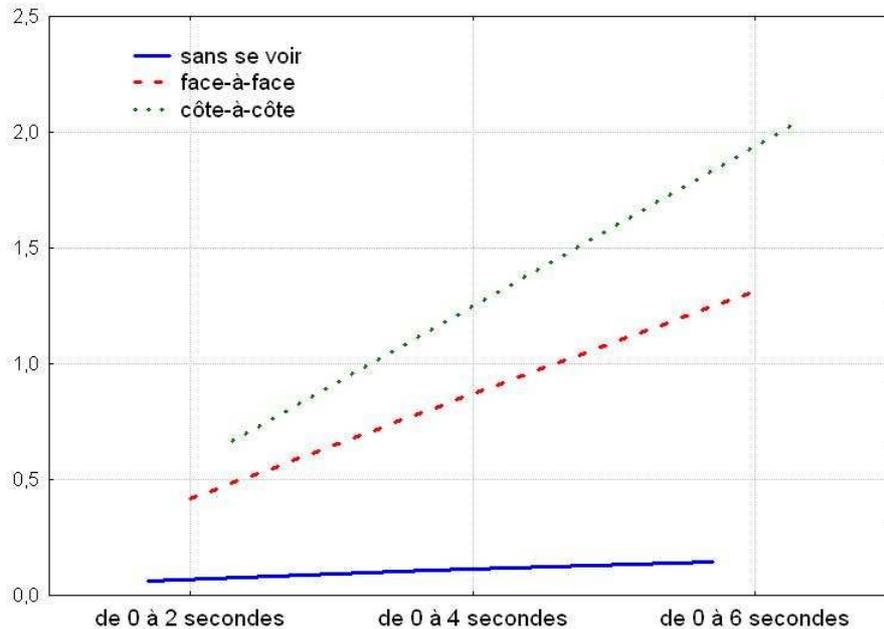


Figure 48 : Fréquence d'imitation en fonction des conditions et des trois intervalles de temps

De 0 à 2 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 2 secondes. Il y a des différences entre les conditions de la variable ($F(2;20) = 4,63$; $p < 0,05$), il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissent ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F(2;20) = 1,39$; NS).

Le test LSD n'a pas montré de différences entre la condition sans se voir ($M = 0,06$; $Sd = 0,15$) et face-à-face ($M = 0,42$; $Sd = 0,77$), $MD = 0,36$; NS. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 0,66$; $Sd = 0,64$), $MD = 0,60$; $p < 0,01$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,24$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F(1,10) = 9,44$; $p < 0,05$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F(1;10) = 6,33$; $p < 0,05$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(2;20) = 2,39$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 4 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 4 secondes. Il y a un effet de la variable ($F(2;20) = 6,98$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F(2;20) = 1,97$; NS).

Le test LSD a montré des différences entre les conditions sans se voir ($M = 0,11$; $Sd = 0,26$) et face-à-face ($M = 0,87$; $Sd = 1,45$), $MD = 0,76$; $p < 0,05$. Il y a également des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 1,35$; $Sd = 1,11$), $MD = 1,24$; $p < 0,005$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,48$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on remarque qu'on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F(1,10) = 10,55$; $p < 0,01$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F(1;10) = 14,10$; $p < 0,01$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(2;20) = 2,18$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 6 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 6 secondes. Il y a un effet de la variable ($F(2;20) = 7,29$; $p < 0,01$). Il n'y a pas d'effet du fait que les participants se connaissaient ($F < 1$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F(2;20) = 2,06$; NS).

Le test LSD a montré des différences entre les conditions sans se voir ($M = 0,15$; $Sd = 0,35$) et face-à-face ($M = 1,31$; $Sd = 2,22$), $MD = 1,16$; $p < 0,05$. Il y a des différences entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 2,04$; $Sd = 1,53$), $MD = 1,89$; $p < 0,01$ mais aucune différence n'a été détectée entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 0,7$; NS.

Quand on fait des comparaisons planifiées, on observe des différences entre, d'une part, la condition sans se voir et, d'autre part, les deux conditions de présence ($F(1,10) = 10,74$; $p < 0,01$). Il y a également des différences significatives entre la condition côte-à-côte et les deux autres ($F(1;10) = 18,95$; $p < 0,005$).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(1;10) = 2,14$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F(2;20) = 1,27$; NS).

▪ Gestes de manipulation

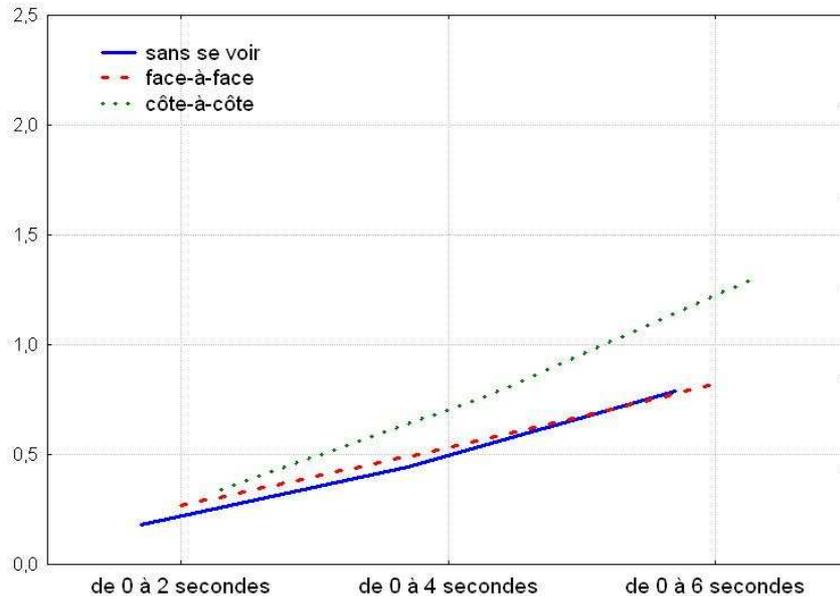


Figure 49 : Fréquence d'imitation en fonction des conditions et des trois intervalles de temps

De 0 à 2 secondes

L'ANOVA ne montre pas de différences significatives entre les conditions pour l'intervalle de temps de 0 à 2 secondes ($F(2;20) = 1,31$; NS). Par contre il y a un effet du fait que les participants se connaissaient ($F(1;10) = 5,43$; $p < 0,05$). L'effet d'interaction n'est pas significatif ($F < 1$; NS).

Un test LSD montre des différences significatives entre le nombre d'imitation des gestes de manipulation selon que les dyades se connaissaient avant de venir ($M = 0,11$; $Sd = 0,14$) ou non ($M = 0,42$; $Sd = 0,4$), $MD = 0,31$; $p < 0,05$.

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(1;10) = 3,04$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F < 1$; NS).

De 0 à 4 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 4 secondes. Il n'y a pas d'effet de la variable ($F(2;20) = 1,49$; NS), pas d'effet non plus du fait que les participants se connaissaient ($F(1;10) = 4,30$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F < 1$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(1;10) = 3,75$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F(2;20) = 1,08$; NS).

De 0 à 6 secondes

L'effet des conditions a été testé par une ANOVA pour l'intervalle de temps de 0 à 6 secondes. Il n'y a pas d'effet de la variable ($F(2;20) = 2,09$; NS), pas d'effet non plus du fait que les participants se connaissaient ($F(1;10) = 2,96$; NS) et pas d'effet d'interaction ($F(2;20) = 1,22$; NS).

Il n'y a pas d'effet du facteur genre ($F(1;10) = 3,67$; NS) et pas d'effet non plus de l'interaction avec le facteur conditions de communication ($F(2;20) = 1,57$; NS).

5.3.4.2 Comparaison de l'imitation inter et intra dyades

Les précédents résultats sont comparés aux résultats des couples inter dyade. Par souci de clarté de présentation, seuls les résultats de l'intervalle entre 0 et 2 secondes seront présentés ici, pour le tableau complet des résultats, consultez l'annexe page 281.

▪ Intervalle de 0 à 2 secondes

N = 24		Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	Intra-dyade	0,34 (0,30)	0,73 (0,77)	0,95 (0,88)
	Inter-dyade	0,30 (0,30)	0,59 (0,61)	0,99 (0,60)
Déictiques	Intra-dyade	0 (0)	0 (0)	0,01 (0,03)
	Inter-dyade	0 (0)	0,01 (0,05)	0 (0)
Adaptateurs	Intra-dyade	0,27 (0,25)	0,29 (0,27)	0,23 (0,37)
	Inter-dyade	0,27 (0,28)	0,40 (0,40)	0,33 (0,33)
Métaphoriques	Intra-dyade	0 (0)	0 (0)	0,01 (0)
	Inter-dyade	0 (0)	0 (0)	0 (0,03)
Ponctuateurs	Intra-dyade	0,01 (0,05)	0,02 (0,05)	0,04 (0,07)
	Inter-dyade	0,02 (0,09)	0,01 (0,06)	0,01 (0,03)
Interacteurs	Intra-dyade	0,06 (0,15)	0,42 (0,77)	0,66 (0,64)
	Inter-dyade	0 (0)	0,17 (0,40)	0,66 (0,48)
Manipulation	Intra-dyade	0,18 (0,36)	0,27 (0,31)	0,34 (0,34)
	Inter-dyade	0,23 (0,22)	0,38 (0,38)	0,35 (0,24)

Tableau 18 : Moyennes du nombre d'imitation intra et inter dyade et écart-types entre parenthèses

▪ **DAMPI**

Il n'y a pas de différences entre les paires inter et intra dyades, pour chaque intervalle de temps ($F < 1$; NS).

▪ **Interacteurs**

Pour les trois intervalles de temps, il n'y a pas de différences entre les paires inter et intra dyades :

- De 0 à 2 secondes : ($F(3;32) = 1,43$; NS).
- De 0 à 4 secondes : ($F(3;32) = 1,56$; NS).
- De 0 à 6 secondes : ($F(3;32) = 1,51$; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Pour les trois intervalles de temps, il n'y a pas de différences entre les paires inter et intra dyades :

- De 0 à 2 secondes : ($F(3;32) = 1,76$; NS).
- De 0 à 4 secondes : ($F(3;32) = 2,09$; NS).
- De 0 à 6 secondes : ($F(3;32) = 2,74$; NS).

▪ **Adaptateurs**

Il n'y a pas de différences entre les paires inter et intra dyades, pour chaque intervalle de temps ($F < 1$; NS).

▪ **Gestes de manipulation**

Il n'y a pas de différences entre les paires inter et intra dyades, pour chaque intervalle de temps ($F < 1$; NS).

5.3.4.3 Synthèse des résultats concernant l'imitation

Pour les comportements DAMPI, le nombre d'imitation par minute augmente en condition face-à-face comparé à la condition sans se voir et est supérieure en condition côte-à-côte, et ce, pour les trois intervalles de temps. Parmi les cinq comportements DAMPI, les ANOVA ont montré des variations significatives entre les conditions seulement pour les interacteurs. Le nombre d'interacteurs augmente en condition face-à-face comparé à la condition sans se voir et augmente encore en condition côte-à-côte. Pour ces deux analyses, les comparaisons planifiées ont montré des différences entre la condition sans se voir et les deux conditions de visibilité et entre la condition côte-à-côte et les deux autres conditions. Pour toutes ces analyses, l'effet du genre ou du fait que les participants se connaissaient avant l'expérience n'a pas été mis en évidence.

Néanmoins, l'imitation reste faible, au maximum on enregistre environ 3 comportements DAMPI imités par minute dans un intervalle de 0 à 6 secondes en condition côte-à-côte, tandis qu'elle n'atteint pas les 1 imitation à la minute dans un intervalle de 0 à 2 secondes.

D'autre part, nous n'avons observé aucune différence entre l'imitation inter et intra dyade pour tous les comportements considérés. C'est-à-dire que nous n'avons pas détecté de différences entre le nombre d'imitation observées dans les sessions et le nombre d'imitation dus au hasard.

5.3.5 Interaction entre le verbal et le non verbal

5.3.5.1 Nombre de mots et nombre de tours de parole

Afin d'observer l'évolution entre le nombre de mots et de tours de paroles échangés au cours des différentes constructions d'histoires, le nombre de mots et le nombre de tours de parole ont été comptés pour les trois sessions de six dyades, soit un total de 18 sessions.

Le tableau ci-dessous présente les moyennes et écarts-types entre parenthèses du nombre de tours de parole et nombre de mots par session et par minute pour, d'une part les trois groupes qui ont produit le plus de gestes à visée communicative et, d'autre part, les trois groupes qui ont produit le moins de gestes à visée communicative. Pour plus de précisions sur le choix des dyades, consultez en annexe la section : "Choix des dyades candidates à l'analyse des comportements verbaux", page 277.

N = 12 ; * : p < 0,05 Moyennes (écart-types)	Gestes +	Gestes -
Nombre de tours de parole par session *	71 (12)	26 (8)
Nombre de mots par session *	826 (355)	249 (109)
Nombre de tours de parole par minute *	6 (2)	4 (1)
Nombre de mots par minute *	64 (19)	32 (8)

Tableau 19 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses du nombre de tours de parole et mots par session et par minute

▪ Nombre de mots par session en fonction des conditions expérimentales

Une ANOVA montre des différences significatives selon les conditions expérimentales (e.g. sans se voir, face-à-face et côte-à-côte) ($F(2;12) = 7,54$; $p <$

0,01). Il y a également l'effet du groupe ($F(1;6) = 16,37, p < 0,01$), ceux qui ont produit moins de gestes à visée communicative ont produit moins de mots ($M = 249$; $Sd = 109$) que pour le groupe qui a produit plus de gestes à visée communicative ($M = 826$; $Sd = 355$). Il n'y a pas d'effet d'interaction entre les facteurs ($F(2;12) = 2,40, NS$).

Les tests LSD montrent des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 698$; $Sd = 474$) et face-à-face ($M = 520$; $Sd = 400$), $MD = 178$; $p < 0,05$; et entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 395$; $Sd = 253$), $MD = 303$, $p < 0,01$; mais pas entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 125$; NS .

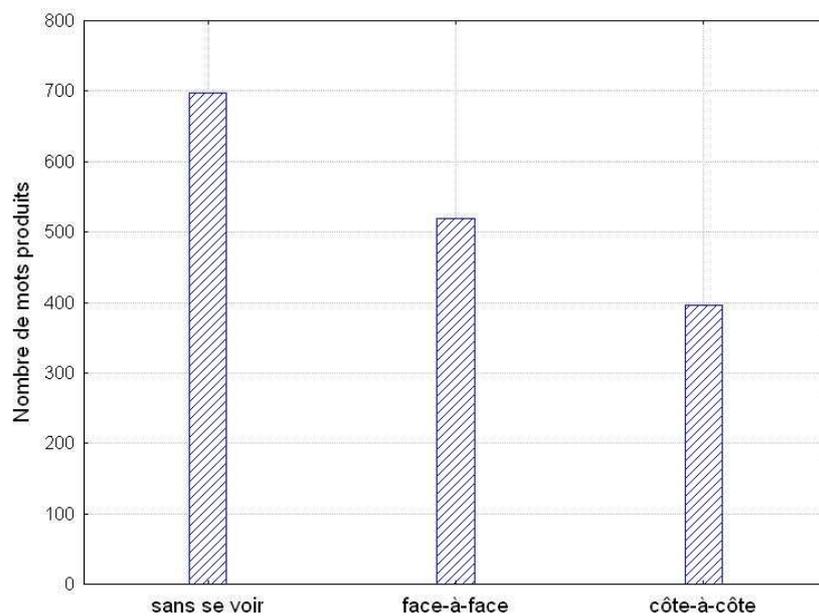


Figure 50 : Nombre de mots produits par session selon les conditions

▪ **Nombre de tours de parole par session en fonction des conditions expérimentales**

Une ANOVA montre des différences significatives selon les conditions expérimentales ($F(2;12) = 6,84$; $p < 0,05$). Il y a aussi l'effet du groupe ($F(1;6) = 166,20, p < 0,001$), ceux qui ont produit moins de gestes à visée communicative ont produits moins de tours de parole ($M = 26$; $Sd = 8$) que pour le groupe qui a produit plus de gestes à visée communicative ($M = 71$; $Sd = 12$). Il n'y a pas d'effet d'interaction entre les facteurs ($F(2;12) = 2,80, NS$).

Les tests LSD montre des différences significatives entre les conditions sans se voir ($M = 57$; $Sd = 30$) et face-à-face ($M = 47$; $Sd = 23$), $MD = 10$; $p < 0,05$; et

entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 43$; $Sd = 24$), $MD = 14$, $p < 0,01$; mais pas entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 4$; NS.

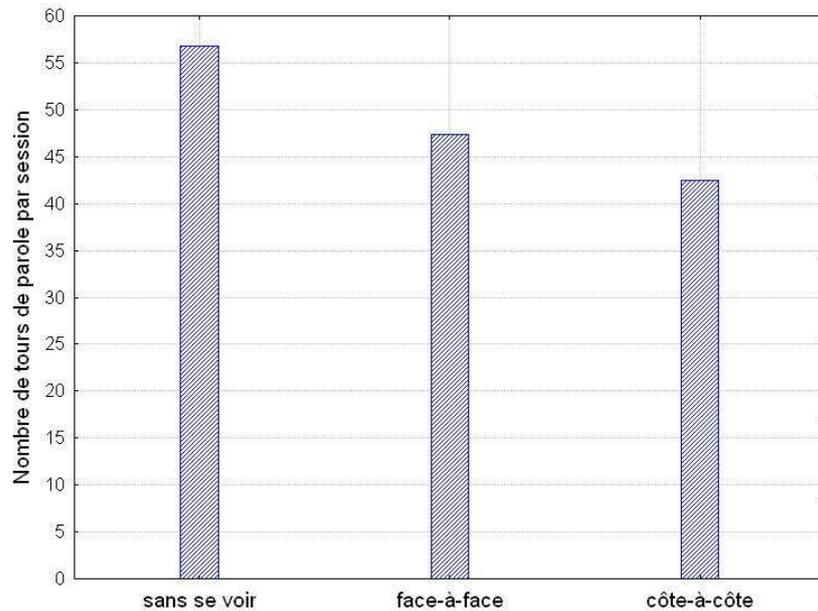


Figure 51 : Nombre de tours de parole produits par session selon les conditions

▪ **Nombre de mots par minute en fonction des conditions expérimentales**

Une ANOVA n'a pas montré de différences significative selon les conditions expérimentales ($F(2;12) = 1,55$; NS). Il y a un effet du groupe, ceux qui ont produit moins gestes à visée communicative ont produit moins de mots ($M = 32$; $Sd = 8$) que pour les groupes qui ont produit plus de gestes ($M = 64$; $Sd = 19$) : ($F(1;6) = 32,75$, $p < 0,01$). Il y a un effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F(2;12) = 4,15$, $p < 0,01$).

Des tests LSD ont été appliqués afin d'explorer les conditions deux à deux. Pour les groupes qui ont produit le moins de gestes, il n'y a pas de différences entre les conditions expérimentales : entre les conditions sans se voir ($M = 27,3$; $Sd = 6,1$) et face-à-face ($M = 32,5$; $Sd = 8,6$), $MD = 5,2$; NS ; entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 35,0$; $Sd = 3,0$), $MD = 7,7$; NS et entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 2,5$; NS.

Par contre pour les groupes qui ont produit le plus de gestes à visée communicative, si les différences ne sont pas significatives entre les conditions sans se voir ($M = 74,6$; $Sd = 6,1$) et face-à-face ($M = 68,9$; $Sd = 8,6$), $MD = 5,7$; NS ; elles sont significatives entre les conditions sans se voir et côte-à-côte ($M = 48,4$;

Sd = 3,0), MD = 26,2 ; $p < 0,01$, et entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, MD = 20,5 ; $p < 0,05$.

D'autre part, les différences sont significatives dans la condition sans se voir pour les groupes qui ont produit le moins de gestes (M = 27,3 ; Sd = 6,1) et ceux qui en ont produits le plus (M = 74,6 ; Sd = 6,1), MD = 47,3 ; $p < 0,01$. De même pour la condition face-à-face, les groupes qui ont produit le plus de gestes ont produit plus de mots par minute (M = 68,9 ; Sd = 8,6) que les groupes qui en ont produits le moins (M = 32,5 ; Sd = 8,6), MD = 36,4 ; $p < 0,01$. Par contre les différences ne sont pas significatives dans la condition côte-à-côte pour les groupes qui ont produit le moins de gestes (M = 35,0 ; Sd = 3,0) et ceux qui en ont produits le plus (M = 48,4 ; Sd = 3,0), MD = 13,4 ; NS.

Concernant les comparaisons planifiées, on observe des différences entre la condition dans laquelle les sujets sont côte-à-côte et les deux autres conditions (F (1,6) = 30,88 ; $p < 0,01$). Par contre il n'y a pas de différences entre la condition dans laquelle les sujets ne se voient pas et les deux autres (F (1,6) = 4,28 ; NS).

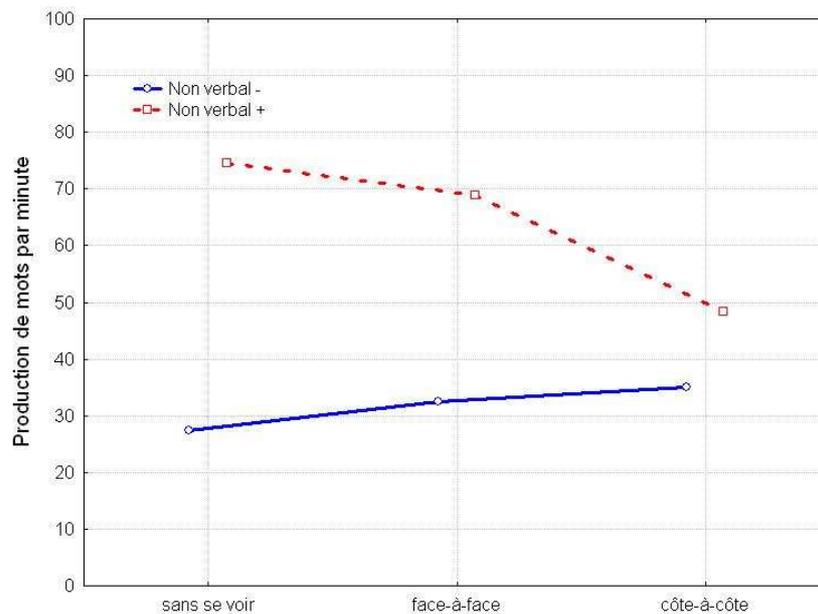


Figure 52 : Effet d'interaction entre le facteur conditions de communication et groupe non verbal

Ainsi, tandis que pour les groupes qui ont produit le moins de gestes à visée communicative, la production de mots par minute ne varie pas significativement, pour les groupes qui en ont produit le plus, la production du nombre de mots par minute baisse significativement en condition côte-à-côte.

▪ Nombre de tours de parole par minute en fonction des conditions

Une ANOVA ne montre pas de différences significative selon les conditions expérimentales ($F < 1$; NS). Il y a un effet du groupe, ceux qui ont produits moins de gestes à visée communicative ont produit moins de tours de parole par minute ($M = 3,5$; $Sd = 0,8$) que pour le groupe qui a produit plus de gestes ($M = 5,9$; $Sd = 1,7$) : ($F (1;6) = 209,96$, $p < 0,001$). Il n'y a pas d'effet de l'interaction entre les deux facteurs ($F (2;12) = 1,75$, NS).

5.3.5.2 Nombre de pronoms personnels à la première personne

Le nombre de je, j', me, m' et moi ont été recueillis. Un tableau détaillant le type de pronoms personnels à la première personne produits par session est présenté en annexe page 287.

Une ANOVA montre des différences significatives selon les conditions expérimentales ($F (2;12) = 5,85$; $p < 0,05$). Il y a également l'effet du groupe ($F (1;6) = 15,36$, $p < 0,01$), ceux qui ont produit moins de gestes à visée communicative ont produits moins de pronoms personnels à la première personne par session ($M = 8,5$; $Sd = 1,1$) que pour le groupe qui a produit plus de gestes à visée communicative ($M = 14,8$; $Sd = 1,1$). Il n'y a pas d'effet d'interaction entre les facteurs ($F (2;12) = 3,30$; NS).

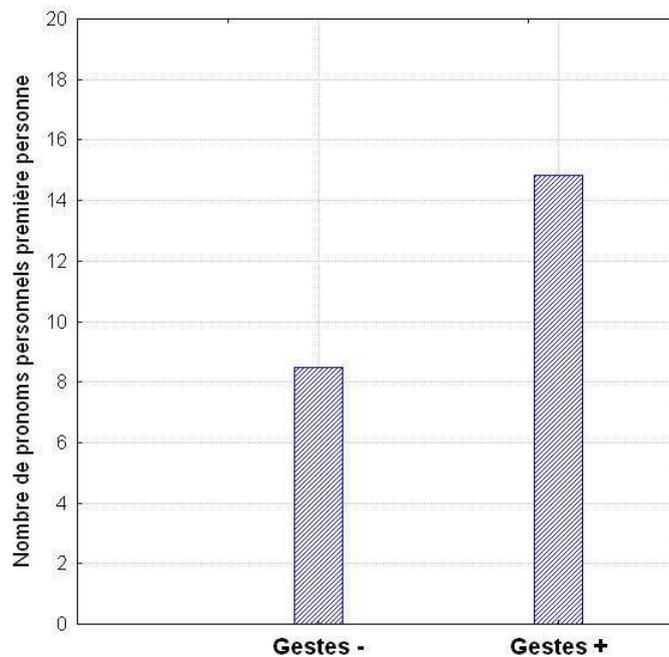


Figure 53 : Nombre de pronoms personnels à la première personne par groupe

Les tests LSD montrent des différences significatives entre les conditions sans se voir (M = 16,9 ; Sd = 1,51) et face-à-face (M = 10,6 ; Sd = 2,2), MD = 6,3 ; $p < 0,05$; et entre les conditions sans se voir et côte-à-côte (M = 7,5 ; Sd = 1,7), MD = 9,4, $p < 0,01$; mais pas entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, MD = 3,1 ; NS.

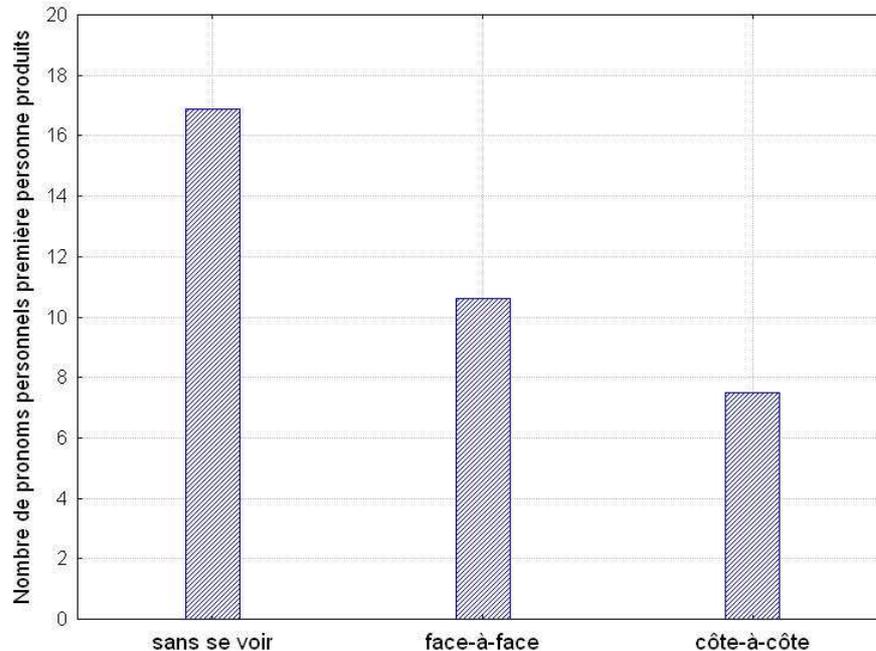


Figure 54 : Nombre de pronoms personnels à la première personne selon les conditions

5.3.5.3 Nombre de pronoms personnels à la deuxième personne

Le nombre de tu, t', te et toi ont été recueillis. Un tableau détaillant le type de pronoms personnels à la deuxième personne produits par session est présenté en annexe page 288.

L'ANOVA n'a pas montré de différences significatives selon les conditions expérimentales ($F(2;12) = 1,65$; NS). Par contre l'effet du groupe est significatif ($F(1;6) = 21,10$, $p < 0,01$), ceux qui ont produit moins de gestes à visée communicative ont produit moins de pronoms personnels à la deuxième personne par session (M = 2,7 ; Sd = 1,2) que le groupe qui a produit plus de gestes à visée communicative (M = 10,6 ; Sd = 1,2). Il n'y a pas d'effet d'interaction entre les facteurs ($F < 1$; NS).

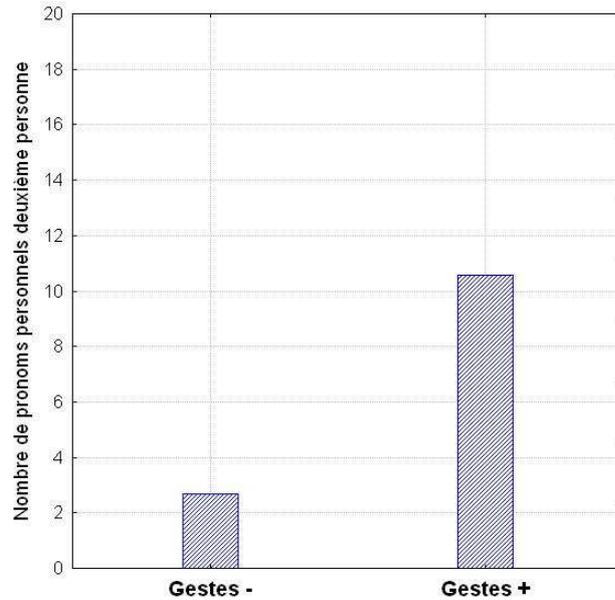


Figure 55 : Nombre de pronoms personnels à la deuxième personne par groupe

5.4 RESUME DES RESULTATS

5.4.1.1 Production non verbale

Tout d'abord nous constatons une très forte corrélation inter-juges dans l'annotation des comportements non verbaux, et ce, tant au niveau des temps de production des comportements qu'au niveau du nombre d'occurrences.

▪ Effet des conditions expérimentales

Des différences entre les conditions sont mises en évidence. Ces différences vont toujours dans le même sens, c'est-à-dire que la condition côte-à-côte est toujours celle dans laquelle les participants ont produit le plus de comportements (en terme de pourcentage de temps de production ou de nombre d'occurrence). La condition sans se voir toujours celle où les participants ont produit le moins de comportements. Il y a eu une seule exception à cela, pour les interacteurs concernant uniquement le groupe de femmes. La fréquence d'occurrences des interacteurs était supérieure en condition face-à-face qu'en condition côte-à-côte.

Ces différences entre les conditions concernent, l'ensemble des comportements DAMPI, les déictiques, les métaphoriques, les interacteurs et les ponctuateurs. Par contre il n'a pas été mesuré de différences selon les conditions dans la production d'adaptateurs, ni de gestes de manipulation, et ce, pour tous les indicateurs considérés.

La visibilité augmente la production de métaphoriques, d'interacteurs et de déictiques. La co-présence a pour conséquence l'augmentation de production de comportements DAMPI, d'interacteurs, de déictiques, de ponctuateurs et de métaphoriques.

▪ **Effet du degré de familiarité**

De façon générale, on n'observe pas de différences significatives selon le degré de familiarité. L'exception concerne les pourcentages de temps de production des métaphoriques, en effet, les dyades qui se connaissaient avant de venir ont produit plus de métaphoriques en face-à-face qu'en côte-à-côte tandis que pour ceux qui se connaissaient c'est l'inverse.

▪ **Effet du genre des participants**

Globalement, les ANOVAs ne montrent pas d'effet du genre des participants sur la production de comportements non verbaux considérés à l'exception des gestes de manipulation mesurés par le nombre d'occurrences par minute. Les femmes ont moins produits de gestes de manipulation que les hommes. De plus, il a été montré des effets d'interaction entre la variable genre et les conditions expérimentales concernant le nombre d'interacteurs. En face-à-face les femmes ont produit plus d'interacteurs que les hommes.

▪ **Effet des indicateurs utilisés**

La différence entre les pourcentages de temps de production et nombre d'occurrences n'est pas flagrante. En effet, les deux indicateurs mettent en lumière à peu près les mêmes résultats. Même si parfois un indicateur permet de dégager des différences significatives pour tel comportement et pas l'autre indicateur, les résultats vont toujours dans le même sens.

5.4.1.2 Echelles

En condition côte-à-côte, les participants ont produits plus de comportements non verbaux et ont estimé que :

- l'histoire était davantage un travail collectif qu'individuel
- le jeu a davantage facilité les échanges avec le partenaire
- ils ont plus facilement repéré lorsque leur partenaire était concentré sur la communication et la manipulation du jeu
- les échanges avec leur partenaire étaient plus fluides
- il était plus facile de savoir comment se sentait leur partenaire que dans la condition face-à-face et d'autant plus lorsqu'ils ne se voyaient pas.

La condition "face-à-face" est la condition intermédiaire par rapport aux deux autres conditions (sans se voir et côte-à-côte) lors des réponses aux échelles.

5.4.1.3 Phases d'activité

C'est au cours des phases d'examen des cubes que les participants ont le moins gesticulé. D'ailleurs dans ces phases, la proportion de gestes de manipulation était légèrement plus forte comparée aux autres phases. C'est lors des phases d'interaction, que les participants ont produit le plus de comportements DAMPI, notamment dus à l'augmentation du nombre d'interacteurs et de déictiques. La répartition de la production des comportements est différente selon les phases. En effet, les adaptateurs dominant en phase d'examen des cubes tandis que, lors des phases d'interaction, les participants ont produit un peu plus d'interacteurs que d'adaptateurs. Lors de cette phase, on note aussi une augmentation des ponctuateurs par rapport à la phase d'examen, mais c'est lors de la phase de narration que les participants ont produit le plus de ponctuateurs.

Lors de chaque phase, on note une nette augmentation des interacteurs en condition côte-à-côte. Cela s'accompagne d'une augmentation de la production des ponctuateurs lors de la phase de narration. Dans cette phase et dans la phase d'interaction, on peut remarquer une augmentation de la production des adaptateurs dans la condition sans se voir. D'autre part, lors de la phase de narration, on constate que la production des comportements DAMPI augmente pour les dyades qui se connaissent en condition face-à-face et surtout côte-à-côte tandis qu'elle diminue pour les dyades qui ne se connaissaient pas avant de venir.

5.4.1.4 Imitation

Pour les comportements DAMPI, le nombre d'imitations par minute augmente en condition face-à-face comparé à la condition sans se voir et est supérieure en condition côte-à-côte, et ce, pour les trois intervalles de temps. Les tests ont montré des différences significatives entre les conditions uniquement pour les interacteurs. Le nombre d'interacteurs augmente en condition face-à-face comparé à la condition sans se voir et augmente encore en condition côte-à-côte. Pour ces deux analyses, les comparaisons planifiées ont montré des différences entre la condition sans se voir et les deux conditions de visibilité et entre la condition côte-à-côte et les deux autres conditions. Pour toutes ces analyses, l'effet du genre ou du fait que les participants se connaissaient avant l'expérience n'a pas été mis en évidence. Néanmoins, l'imitation reste faible, au maximum, on enregistre environ 3

comportements DAMPI imités par minute dans un intervalle de 0 à 6 secondes en condition côte-à-côte, tandis qu'elle n'atteint pas les 1 imitation à la minute dans un intervalle de 0 à 2 secondes. De surcroît, nous n'avons observé aucune différence entre l'imitation inter et intra dyade pour tous les comportements considérés. C'est-à-dire que nous n'avons pas détecté de différences entre le nombre d'imitations observées dans les sessions et le nombre d'imitations dû au hasard.

5.4.1.5 Interaction entre le verbal et le non verbal

Les résultats de l'analyse verbale confirment nos hypothèses. En effet, on trouve que les dyades qui ont produit le plus de gestes à visée communicative (*i.e.* déictiques, métaphoriques et ponctuateurs), ont également produit significativement plus de mots et de tours de parole par session et par minute, plus de pronoms personnels à la première et deuxième personne.

De plus, lorsqu'on s'intéresse à la production langagière du point de vue des conditions expérimentales, on constate que les participants ont produit plus de mots, plus de tours de parole par session et plus de pronoms personnels à la première personne lorsqu'ils ne se voyaient pas, et une moindre production en condition côte-à-côte.

5.5 DISCUSSION

▪ Effet des situations de communication

Plutôt que de comparer des systèmes de communication à distance, Whittaker (2003) recommande de s'intéresser aux affordances que permettent les systèmes de communication médiatisés, c'est-à-dire aux possibilités d'actions dans l'environnement (Norman, 1999). Ces affordances dépendent à la fois de la situation, de l'individu et de l'environnement (Ohlmann & Marendaz, 1991). Pour faire des avancées significatives dans le champ de l'étude des communications à distance, il faut mettre en relation les comportements observés avec les affordances de communication (Whittaker, 2003). A terme, c'est le moyen par lequel on pourra faire des prédictions sur la qualité de la communication selon le dispositif utilisé. En référence à la taxonomie des affordances de Clark et Brennan (1991), nous avons manipulé les affordances de visibilité et de co-présence. L'affordance de visibilité correspond au fait de pouvoir se voir entre interlocuteurs. La visibilité a pour conséquence l'augmentation de métaphoriques, d'interacteurs et de déictiques. L'affordance de co-présence correspond au partage des interlocuteurs du même

environnement. La co-présence a pour conséquence l'augmentation de l'ensemble des comportements DAMPI, des interacteurs, des déictiques, des ponctuateurs et des métaphoriques. Ainsi, les affordances de visibilité et de co-présence augmentent la production de comportements à visée communicative (interacteurs, déictiques, ponctuateurs et métaphoriques).

Cette augmentation des gestes à visée communicative dans les conditions de visibilité et à fortiori de co-présence, s'accompagne des impressions subjectives de la part des participants que : les interactions étaient plus faciles et plus fluides, qu'ils avaient un meilleur feedback de leur partenaire (sur ce qu'il faisait et comment il se sentait) et du sentiment que l'histoire était un travail davantage collectif. Ainsi, les indicateurs non verbaux qui indiquent un centrage des individus sur l'interaction correspondent aux données subjectives qui indiquent ce centrage sur l'interaction. Cela montre bien que la production non verbale des comportements à visée communicative est corrélée à la façon dont les participants perçoivent l'interaction.

▪ Phases d'activité

Nous avons découpé les sessions en trois phases distinctes selon l'activité des participants : phases d'examen des cubes, phases de narration et phases d'interaction. Les phases de narration correspondent au niveau narratif de McNeill (1992) (*cf.* page 42) et les phases d'interaction aux niveaux extra-narratifs du même auteur. Cassell et McNeill (1992) ont étudié la répartition des gestes métaphoriques, des ponctuateurs et déictiques selon deux niveaux : narratif et extra-narratif. La répartition entre les comportements n'est pas la même entre l'expérience de Cassell et McNeill (1990) et la nôtre. Les tableaux des résultats des deux études sont présentés en annexe page 289. Dans notre étude, si nous analysons la répartition de la production des ponctuateurs, métaphoriques et déictiques, nous constatons que lors des phases de narration, les participants ont produit massivement plus de ponctuateurs (94 %) que de métaphoriques (2 %) et de déictiques (4 %). Tandis que dans l'expérience de Cassell et McNeill (1990), les participants ont produit plus de métaphoriques (60 %), ensuite de ponctuateurs (34 %) et enfin des déictiques (6 %). Dans l'étude de Cassell et McNeill (1990), contrairement à la nôtre, les participants sont seuls à raconter une histoire qu'ils ont vue ou entendue précédemment alors qu'en ce qui nous concerne, les participants interagissent et co-construisent l'histoire. Cela explique les différences de production non verbale et confirme le rôle des métaphoriques et ponctuateurs. En effet, les métaphoriques sont davantage produits dans l'expérience de Cassell et al. lors du niveau narratif. Lorsqu'on

raconte une histoire, on illustre son propos par des gestes pour décrire le réel (Masse, 2000) en dépeignant des relations spatiales, des actions physiques ou autre. Les métaphoriques sont produits consciemment et intentionnellement (Ekman & Friesen, 1969) et servent à donner du sens, à illustrer ce qui est dit (Ekman & Friesen, 1969; Goldin-Meadow, 1999). Leur utilisation est tout à fait indiquée lorsqu'on raconte une histoire déjà écrite. Par contre, lorsqu'il s'agit de co-construire une histoire, l'activité des individus n'est pas la même. D'un point de vue gestuel, les participants produisent massivement plus de ponctuateurs. Ceux-ci sont largement utilisés lorsqu'il est question d'une intention ou d'une attitude (Masse, 2000). Ils servent également à attirer, soutenir l'attention des autres (Goldin-Meadow, 1999). Nous voyons bien ici qu'ils sont importants dans la narration collective telle que nous l'avons proposé aux participants. Les métaphoriques sont produits lors de narration unilatérale et les ponctuateurs, lors de narration collective.

Les résultats qui concernent les phases d'interaction ou le niveau extra-narratif se ressemblent plus. Les ponctuateurs sont les plus produits : 66 % pour l'expérience de Cassell et McNeill (1990) et 78 % pour la nôtre. Ensuite les résultats s'inversent. Dans leur expérience, les participants ont fait 32 % de métaphoriques et 2 % de déictiques et respectivement 5 % et 17 % pour notre expérience. La présence de ponctuateurs dans l'expérience de Cassell et McNeill (1990) au niveau extra-narratif s'explique par le fait que les participants s'adressent à leur public, même s'ils ne sont pas en interaction.

Par rapport aux travaux de Cassell et McNeill, nous complétons les observations des phases de narration et extra-narrative par les adaptateurs, interacteurs et gestes de manipulation. En phases de narration, les participants ont moins produit de déictiques, moins d'interacteurs et plus d'adaptateurs qu'en phases d'interaction (ou niveau extra-narratif). La quantité de gestes de manipulation reste stable. Ces résultats démontrent un centrage plus fort sur la tâche en phases de narration par rapport aux phases d'interaction. Cela est logique puisque lors de la narration, les participants sont tournés vers la réalisation de la tâche de narration collective tandis qu'en phases d'interaction ils sont purement dans l'interaction sociale. Quant aux phases d'examen des cubes, les participants sont tournés pleinement vers la tâche et en particulier vers la manipulation des cubes qui représente 66 % de leur activité contre 12 % de gestes à visée communicative.

Mais le découpage en phases a certaines limites. Tout d'abord la distinction entre phases de narration et phases d'interaction n'est pas toujours évidente lors du

codage. De plus, les deux participants ne font pas toujours la même chose au même moment et donc parfois il y a conflit entre ce que fait l'un et ce que fait l'autre, ou bien les phases se chevauchent en fonction des participants. Pour finir, le codage des phases est complexe car certaines phases peuvent être très courtes, de l'ordre de quelques mots et nous pouvons assister à l'enchaînement de plusieurs phases très courtes. Néanmoins ce découpage reste intéressant puisqu'il permet de montrer qu'au sein des sessions, l'activité peut être différente et cela s'accompagne de patterns de comportements non verbaux différents. En l'occurrence ici les phases d'examen des cubes s'accompagnent d'une augmentation des gestes de manipulation, les phases d'interaction d'une augmentation des interacteurs et en phases de narration des ponctuateurs.

▪ **Imitation**

Il a été démontré qu'il se produit un ajustement entre les partenaires au niveau des moyennes des temps de regard, ils ont tendance à converger entre partenaires d'une même dyade (Kendon, 1967), plus celui qui parle regarde son interlocuteur, plus celui-ci lui rend les regards. Le rythme de changement de direction du regard converge également pour les deux interlocuteurs. De plus, selon Chartrand et Bargh (1999), la simple perception d'une action effectuée par un autre, nous amènerait à effectuer cette même action, c'est le comportement d'imitation. Si nous avons montré que le nombre d'imitation augmente en condition face-à-face et surtout côte-à-côte pour, l'ensemble des comportements DAMPI et pour les interacteurs, nous avons aussi montré que ces mêmes résultats n'étaient pas différents comparés au nombre "d'imitation fortuite". Si nous n'avions pas pris garde de mesurer l'imitation due au hasard, nous aurions conclu à un effet d'imitation pour les comportements DAMPI et les interacteurs. Or, la quantité d'imitation mesurée n'est qu'un simple artefact.

Si nous n'observons pas d'imitation, c'est peut-être parce que les indicateurs étudiés sont mal choisis pour étudier l'imitation. Prenons l'exemple des déictiques. On les utilise pour montrer quelque chose à l'autre. Ce n'est pas parce que l'un va essayer d'attirer l'attention de son partenaire sur un objet de l'environnement que nécessairement, celui-ci fera de même. Le même type d'argument peut être développé à propos de l'imitation des métaphoriques. Lorsque l'un des interlocuteurs ressent le besoin de faire un métaphorique, pour illustrer son propos ou bien expliquer quelque chose à l'aide des gestes, il n'y a aucune raison pour que son partenaire essaye de l'imiter s'il n'a pas besoin de faire un métaphorique. Les adaptateurs étant extra-communicatifs, il est raisonnable de penser qu'ils ne seront

pas imités non plus. Par contre, nous pouvons penser que les ponctuateurs pourraient être imités. En effet, ils sont produit lorsqu'il est question d'une intention ou d'une attitude (Masse, 2000). Ils servent à argumenter. On peut penser que si l'un des interlocuteurs donne son point de vue, l'autre aurait tendance à en faire de même. Mais cette convergence gestuelle pourrait-elle alors être considérée comme de l'imitation ? De plus, nous faisons l'hypothèse que les interacteurs allaient être imités, étant donné que des études antérieures ont montré la convergence des regards (Kendon, 1967). De plus, il est logique de penser que si l'un oriente la tête vers son partenaire, alors celui-ci aura tendance à en faire de même. Le nombre d'observations semble faible pour détecter que l'imitation des interacteurs est significativement supérieure au hasard. L'imitation des interacteurs aurait peut-être pu être mise en évidence avec un échantillon plus grand.

▪ Interaction entre le verbal et le non verbal

Le verbal et non verbal font partie d'un même ensemble communicatif (Abric, 2008; Argentin, 1989; Argentin & Ghiglione, 1986; Georget, 2004; McNeill, 1992). De plus, les ponctuateurs et les métaphoriques sont liés au contenu discursif (Argentin, 1984). Les données confirment cette contingence. En effet, les dyades qui ont le plus produit de comportements à visée communicative (*i.e.* interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques) sont aussi celles qui ont le plus parlé.

Dans certaines études, les tours de parole sont plus nombreux lorsque les participants distants sont visibles plutôt que lorsqu'ils interagissent seulement verbalement. Par contre d'autres études montrent strictement l'inverse (Tajariol, 2006). Nos résultats sont concordants avec les résultats de l'étude de Doherty-Sneddon et al. (1997) dans laquelle les tours de parole et le nombre de mots étaient moins nombreux en condition audio-visuelle plutôt que lorsqu'ils ne se voyaient pas. Les auteurs concluent à une meilleure efficacité des communications lorsque les participants pouvaient se voir (Doherty-Sneddon et al., 1997). En effet, ils demandaient à l'un des participant de guider son partenaire sur une carte pour l'amener à tracer le chemin prévu à l'avance. Si on ne partage pas le même environnement avec son partenaire, il est difficile de réaliser la tâche. D'autres études ont montré cela, non pas à propos de la quantité de parole échangée mais plutôt du type de parole échangées. Un expert devait aider un novice à réparer un vélo (Kraut et al., 2003). En condition vidéo, comparée à la condition audio seule, l'expert passait plus de temps à aider le novice et celui-ci passait moins de temps à décrire ce qu'il était en train de faire. De plus, l'aide peut être proactive et les questions de l'un et de l'autre étaient plus courtes à être formulées. Dans ce type

d'étude, moins les participants parlent ou bien plus ils sont rapides à achever la tâche, plus ils sont efficaces. A contrario, dans le cas de l'étude de Daily-Jones et al. (1998), l'augmentation du nombre de tours de parole était considérée comme une marque de meilleure interaction entre les interlocuteurs : puisqu'ils parlaient ensemble, ils interagissaient beaucoup et la qualité de la communication était considérée comme meilleure. Cela est dû au type de tâche proposée. Les participants devaient négocier le choix d'une interface informatique, chacun avait une préférence imposée, différente de l'autre.

Cela montre qu'il est difficile d'établir des typologies de tâche précises qui permettent de prédire la quantité de parole échangées. Cela est dû au fait que les participants peuvent avoir différentes raisons de parler. Afin de dire des choses de l'activité des participants au travers de différentes tâches, l'étude des comportements verbaux doit être plus qualitative afin de savoir ce qui est réellement dit. A un niveau méthodologique, cela pose la question des indicateurs que l'on choisit de recueillir en fonction des objectifs de recherche. Ces questions sont similaires à celles que nous nous posons pour l'étude du non verbal.

Même si les résultats de la quantité verbale vont dans le même sens, la comparaison de l'étude de Doherty-Sneddon et al. (1997) avec le nôtre reste limitée compte tenu des différences qui existent entre ces deux études. Tout d'abord le rôle des participants est différent. Dans leur étude, l'un est le guide et l'autre l'exécutant, tandis que dans la nôtre, les rôles des participants sont symétriques.

Nous interprétons nos résultats par un effet de compensation entre le verbal et le non verbal. En effet, les participants ont moins besoin de parler car ils peuvent interagir gestuellement, et donc, certains éléments de l'interaction n'ont pas besoin d'être explicités. En effet, lorsque les participants ne peuvent pas se voir ils doivent être plus explicites verbalement et donc ils produisent plus de mots et de tours de parole. Et lorsqu'ils peuvent se voir et notamment lorsqu'ils ont accès à ce que fait l'autre, le non verbal leur permet d'économiser des explications orales.

▪ **Variabilité interindividuelle**

Il a été montré que lors de dialogues, les sujets qui se connaissent se regardent davantage que ceux qui ne se connaissent pas (Argyle, 1965). Nous n'avons pas obtenu de résultats similaires. Nous n'avons constaté que peu de différences entre les degrés de familiarité. Il a également été montré précédemment que les dyades de femmes se regardent plus que les hommes lors de conversations dyadiques de nature sociale (Foulon-Molenda, 2000). Nos résultats confirment ces données. En face-à-face les femmes produisent plus d'interacteurs que les

hommes. Cela pourrait s'expliquer par la nature des interacteurs produit en fonction des conditions (face-à-face versus côte-à-côte). En effet, les interacteurs correspondent à la direction dans laquelle les participants se tournent. En condition côte-à-côte, les interacteurs comprennent donc l'orientation du regard vers l'environnement, l'interface de l'autre et leur partenaire, tandis qu'en condition face-à-face, les interacteurs correspondent nécessairement à un regard direct puisqu'il n'y a que l'autre à regarder. La situation côte-à-côte est porteuse de plus d'informations. Ainsi, cela montre que les femmes ont plus tendances à se regarder directement que les hommes, comme cela a été montré dans la littérature, c'est pour cela qu'elles seraient plus susceptibles de produire des interacteurs en condition face-à-face que les hommes, puisque dans cette condition, ils correspondraient plutôt à des regards directs tandis qu'en condition côte-à-côte, cela n'est pas nécessairement le cas.

5.5.1 Conclusion

Les affordances de visibilité et de co-présence augmentent la production de comportements à visée communicative. Ces indicateurs non verbaux renvoient à un centrage des individus sur l'interaction, de la même manière que les données subjectives, qui indiquent également ce centrage sur l'interaction. Le découpage en phases d'activité est intéressant dans ce genre d'étude puisqu'il permet de montrer qu'au sein des sessions, l'activité peut être différente et cela s'accompagne de patterns de comportements non verbaux différents. Nous n'avons pas mis en évidence que l'imitation mesurée est produite significativement plus que celle qui est mesurée au hasard. Par contre nous pensons que l'imitation des ponctuateurs et des interacteurs pourrait être détectée avec un échantillon plus grand d'observables. Les dyades qui ont le plus produit de comportements à visée communicative (*i.e.* interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques) sont ceux qui ont le plus parlé. Parallèlement, nous observons un effet de compensation entre le verbal et le non verbal selon les conditions expérimentales.

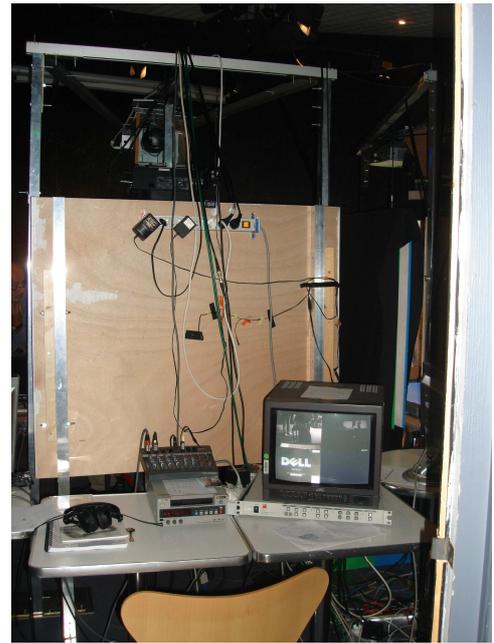
Nous avons vu que la visibilité et la co-présence augmentent la production de comportements à visée communicative (interacteurs, déictiques, ponctuateurs et métaphoriques). Qu'en est-il de la production non verbale si on manipule la visibilité mais sans la co-présence ? Les individus peuvent se voir mais ne sont pas en co-présence, c'est le cas lorsqu'ils interagissent via un écran de visiophonie. D'autre part, nous souhaitons étudier le partage de l'accès du contenu, c'est-à-dire le fait d'avoir la même vue que son partenaire sur l'interface au travers de laquelle on

réalise la tâche. Dans l'étude suivante, des participants interagissent via un système qui couple une table tactile et un écran de visiophonie où, pour la condition à distance, les participants peuvent se voir en taille réelle. La tâche est la même, mais le dispositif technique change.

6 EXPERIENCE 2 : NARRATION COLLECTIVE VIA TABLE INTERACTIVE

6.1 INTRODUCTION

Pour cette expérience, deux tables tactiles interactives couplées à des écrans de visiophonie ont été utilisées (cf. Figure 59). Etant donné la complexité de l'installation, il était impossible de déplacer l'écran en présence des participants. En effet, il fallait déplacer l'écran (cf. ci-contre de dos) sur lequel étaient installés deux caméras et de nombreux câbles. Chaque déplacement nécessitait de vérifier que le matériel était opérationnel et éventuellement de refaire des réglages. Ainsi, le choix a été pris de faire passer la condition en co-présence en inter groupe, tandis que les deux conditions à distance ont été passées pour tous les participants. Cela explique pourquoi nous allons analyser séparément les résultats des sessions, d'une part, à distance et, d'autre part, en co-présence. Ainsi, nous ne pourrions pas comparer dans cette étude les conditions à distance et en co-présence.



**Figure 56 : installation technique
lors de l'expérience**

6.2 METHODE

6.2.1 Participants

18 dyades ont participé à cette étude : 6 dyades d'hommes, 5 dyades de femmes et 7 dyades mixtes. Les participants étaient tout venants, ils étaient recrutés dans le musée des télécoms où nous passons les expériences. Les participants avaient des âges variables, la moyenne était de 21 ans (Sd = 14 ; min = 7 ; max = 54). Cela donne 8 dyades d'enfants de 7 à 12 ans, 9 dyades d'adultes et 1 dyade mixte. Les niveaux d'étude des participants correspondaient aux catégories d'âge. Les enfants étaient en école primaire ou au collège. 4 adultes avaient un niveau d'étude équivalent au bac et les 15 autres un diplôme d'études supérieures.

6.2.2 Matériel expérimental

6.2.2.1 L'application Virstory

Le principe du jeu est le même que dans l'expérience 1, néanmoins, la présentation du jeu a changé. Le fil de l'histoire est à présent au centre de l'écran et s'enroule sur lui-même. Le personnage représentant l'autre a disparu. Il n'y a plus de conteneur, les cubes peuvent donc être tournés sur place.



Figure 57 : l'interface Virstory côte-à-côte



Figure 58 : l'interface Virstory face-à-face

6.2.2.2 Dispositif technique⁶

Selon les conditions expérimentales, les participants interagissaient soit à distance soit en co-présence. En fonction de cela, les dispositifs changeaient (cf. illustrations ci-dessous).



Figure 59 : photo du dispositif à distance (image de gauche) et en co-présence (image de droite)

Lors des conditions à distance, les participants interagissaient chacun à partir d'un dispositif qui combinait une table-écran tactile, un système de communication vidéo permettant le contact visuel à échelle réelle de l'utilisateur distant via un écran situé derrière la table. Le son de l'interlocuteur était également retransmis. Lors des conditions de co-présence, les participants interagissaient avec l'application via la table tactile, sans utiliser l'écran. Cette table permet la sélection multi-utilisateur, c'est-à-dire que les deux participants pouvaient interagir en même temps et étaient reconnus par le système comme deux utilisateurs différents. Dans toutes les conditions, les participants pouvaient s'entendre soit de vive voix, soit par un système de transmission du son.

⁶ Pour plus de détails techniques, consultez (Pauchet, Coldefy et al., 2007a, 2007b; Pauchet, Coldefy, Lefebvre, Louis Dit Picard, Perron et al., 2007)

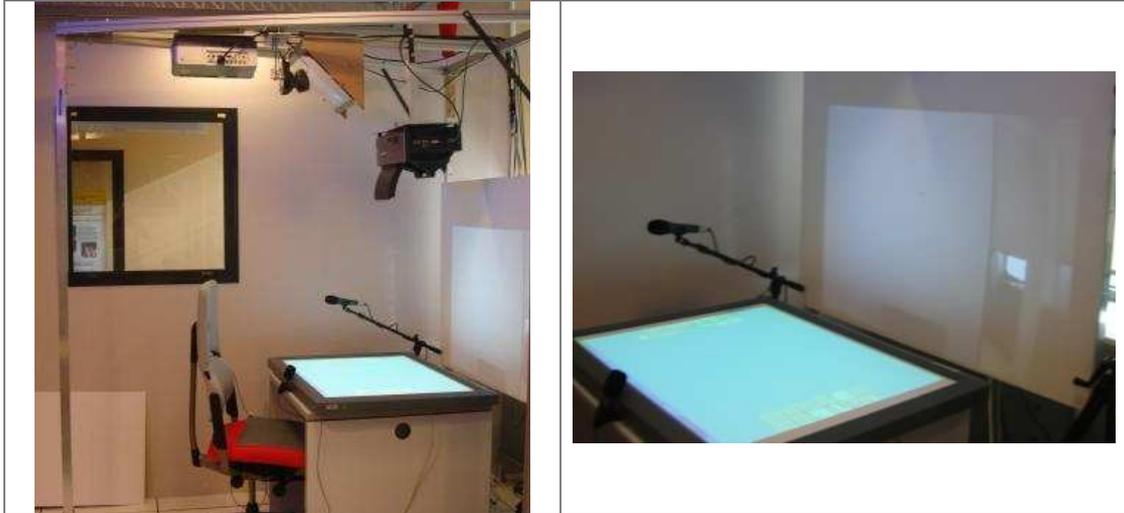


Figure 60 : photo du dispositif à distance

6.2.2.3 Variables indépendantes

A distance, les participants interagissent chacun à partir d'une table différente, ils peuvent voir l'image de leur partenaire projetée sur l'écran installé devant eux.

- Variable "orientation du matériel à **distance**" en intra-groupe à 2 modalités :
 - **Face-à-face** : les participants ont une vue opposée l'un de l'autre de l'interface, en particulier le sens de lecture du fil de l'histoire. Pour l'un des participants, le sens de l'histoire est dans le sens correct de lecture tandis que pour l'autre, il est dans le sens inverse de lecture (cf. section "l'application Virstory")
 - **Côte-à-côte** : les participants ont la même vue sur l'application
- Variable "position des participants **en co-présence**" en intergroupe à 2 modalités :
 - **Face-à-face** : les participants sont disposés face-à-face autour de la table
 - **Côte-à-côte** : les participants sont disposés côte-à-côte devant la table

Ainsi, 4 conditions sont manipulées :

- A distance :
 - à distance avec la même vue
 - à distance avec des vues inversées

- En co-présence :
 - en co-présence en côte-à-côte
 - en co-présence en face-à-face

L'ordre de passation des conditions est contrebalancé. L'assignation à chacun des contrebalancements est effectuée par rotation au fur et à mesure des passations.

6.2.2.4 Illustration des conditions

	Participant 1	Participant 2
Conditions à distance		
Condition à deux en face-à-face distant		
	↑ Vue du participant 1	↑ Vue du participant 2

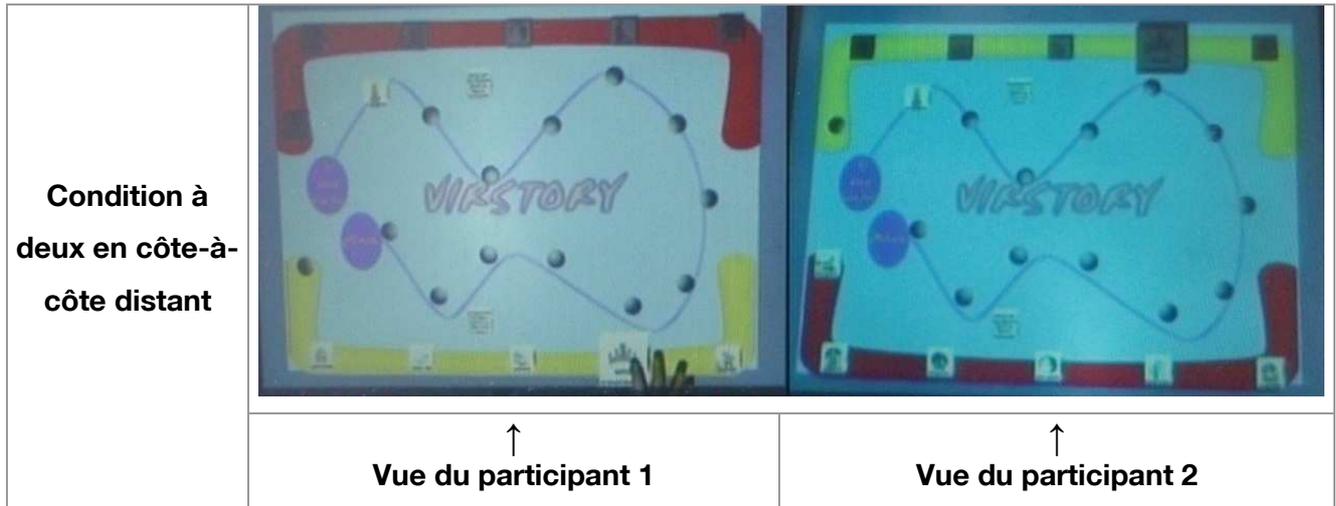


Tableau 20 : Illustration des modalités de la variable orientation du contenu à distance

6.2.3 Variables dépendantes

Les pourcentages de production des comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et manipulation ont été recueillis.

6.2.3.1 Impressions subjectives

En fin de passation, les participants étaient invités à remplir un questionnaire papier. Celui-ci présentait des échelles à quatre points :

- Il a été facile de voir les émotions de mes partenaires (échelle en quatre points)
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- J'ai été influencé par l'humeur de mes partenaires (échelle en quatre points)
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- Mes actions dépendaient des actions des autres personnes (échelle en quatre points)
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- Il était très facile de savoir ce que faisaient mes partenaires (échelle en quatre points)
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- Il était très facile de se coordonner (échelle en quatre points)
 - De très difficile à très facile

- L'histoire a été racontée plutôt individuellement ou en commun (échelle en quatre points)
 - De plutôt individuellement à plutôt en commun
- Savoir comment se sentait mon partenaire à distance, était facile ou difficile ? (échelle en quatre points)
 - De très difficile à très facile
- Déplacer les cubes était ? (échelle en quatre points)
 - De très difficile à très facile

6.2.4 Résumé du protocole expérimental

Variables indépendantes

- Variable "orientation du matériel à distance" en intra-groupe à 2 modalités :
 - Face-à-face
 - Côte-à-côte
- Variable "position des participants en co-présence" en intergroupe à 2 modalités :
 - Face-à-face
 - Côte-à-côte

Variables dépendantes

- Comportements non verbaux : pourcentage de production des comportements DAMPI (déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs) et gestes de manipulation
- Score aux échelles

6.2.5 Passations et consignes

A leur arrivée au laboratoire, les participants étaient placés selon la condition autour des tables. La consigne était donnée à l'oral. Il été expliqué aux participants qu'ils avaient à raconter une belle et cohérente histoire ensemble. Ensuite l'application était lancée et les participants étaient informés de la façon dont on pouvait manipuler l'interface. L'expérimentateur laissait les participants raconter leur histoire après s'être assuré qu'ils avaient bien compris la consigne.

Les participants étaient informés que pour chaque session, il était laissé 15 minutes pour concevoir leur histoire. 5 minutes avant la fin, l'expérimentateur les informait du temps restant. Une pause séparait la passation en deux séries de deux sessions.

6.2.6 Hypothèses

L'étude de (Tang et al., 2006) a montré que, lors de l'utilisation d'une table tactile, la position face-à-face versus côte-à-côte changeait les formes de couplage entre les partenaires de la dyade. En face-à-face ils collaboraient, c'est-à-dire qu'ils travaillaient ensemble à résoudre le même problème, tandis qu'en côte-à-côte ils coopéraient, ils se divisaient le travail en sous-tâches qu'ils résolvaient séparément. Dans le cas de collaboration, les participants seraient plutôt orientés sur l'interaction en comparaison d'une activité de coopération où ils seraient plutôt orientés sur la tâche. Ainsi, en co-présence, si les participants de cette étude procèdent de même que dans l'étude de Tang et al. (2006), alors on s'attend à ce qu'ils produisent plus de comportements à visée communicative en face-à-face et plus de gestes de manipulation et d'adaptateurs en côte-à-côte.

A distance, les participants qui auraient une vue inversée sur la matériel l'un de l'autre, c'est-à-dire en condition face-à-face distant, auraient plus de mal à se coordonner, ainsi ils seraient davantage focalisés sur la tâche plutôt que sur l'interaction. On s'attend donc à une baisse des comportements à visée communicative (interacteurs, métaphoriques, ponctuateurs) et à une augmentation des gestes de manipulation et des adaptateurs.

6.3 RESULTATS

6.3.1 En co-présence

6.3.1.1 Comportements non verbaux

Les résultats présentés ici correspondent à la moyenne des pourcentages de temps de production des différents comportements non verbaux.

N = 12 * p < 0,05	Co-présence face-à-face	Co-présence côte-à-côte	Moyennes en co-présence
DAMPI	8,79 (8,33)	9,63 (9,63)	9,21
D	2,34 (2,57)	2,81 (2,79)	2,58
A	5,38 (4,14)	5,82 (4,54)	5,6
M	0,01 (0,05)	0,02 (0,05)	0,02
P	0,39 (0,6)	0,09 (0,22)	0,24
I	0,66 (0,97)	0,89 (2,03)	0,78
Manipulation	42,27 (9,81)	42,92 (11,88)	42,6

Tableau 21 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions

▪ **DAMPI**

En co-présence, le test t de Student pour échantillons indépendants n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 9,63 ; Sd = 9,63) et en face-à-face (M = 8,79 ; Sd = 8,33) ; (t < 1 ; NS).

▪ **Déictiques**

Le test n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 2,81 ; Sd = 2,79) et en face-à-face (M = 2,34 ; Sd = 2,57) ; (t < 1 ; NS).

▪ **Adaptateurs**

Le test n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 5,82 ; Sd = 4,54) et en face-à-face (M = 5,38 ; Sd = 4,14) ; (t < 1 ; NS).

▪ **Métaphoriques**

Le test n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 0,02 ; Sd = 0,05) et en face-à-face (M = 0,01 ; Sd = 0,05) ; (t < 1 ; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Il n'y a pas de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 0,09 ; Sd = 0,22) et en face-à-face (M = 0,39 ; Sd = 0,6) ; (t (12;22) = 1,65 ; NS).

▪ **Interacteurs**

Le test n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 0,89 ; Sd = 2,03) et en face-à-face (M = 0,66 ; Sd = 0,97) ; (t < 1 ; NS).

▪ **Gestes de manipulation**

En co-présence, le test t de Student n'a pas montré de différences significative entre la condition en côte-à-côte (M = 42,92 ; Sd = 11,88) et en face-à-face (M = 42,27 ; Sd = 9,81) ; (t < 1 ; NS).

6.3.1.2 Répartition des comportements selon chaque condition

co-présence toutes conditions

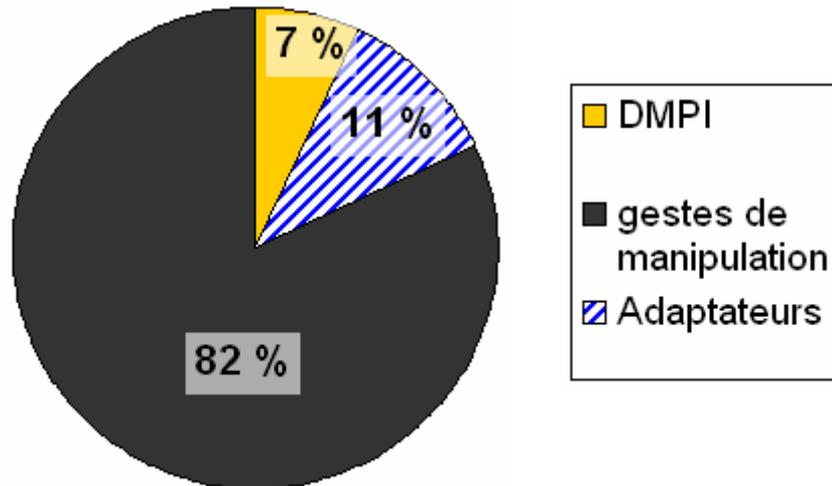


Figure 61 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation

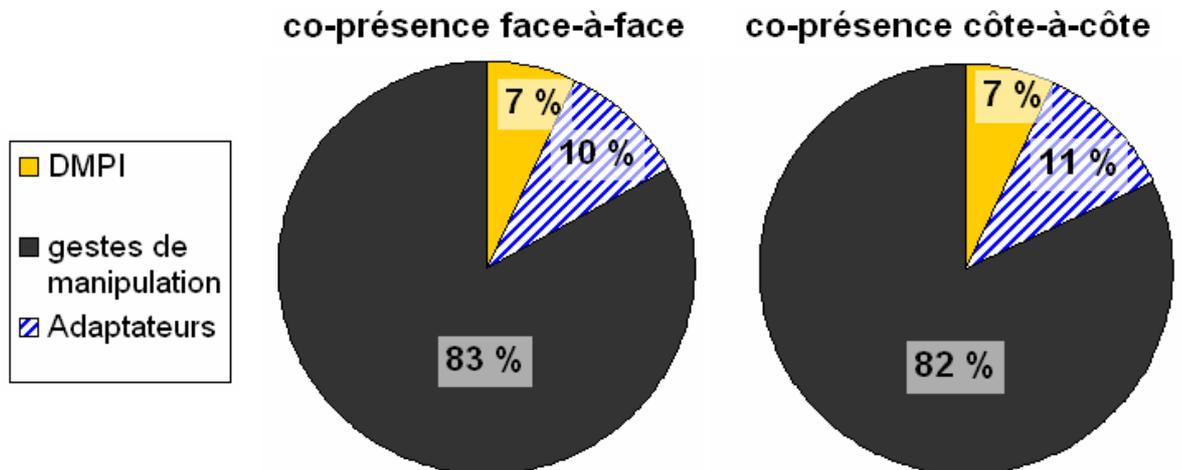


Figure 62 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation selon les conditions

La répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation sont quasi-similaires en côte-à-côte et en face-à-face.

6.3.1.3 Impressions subjectives

Les médianes des réponses aux échelles sont présentées ci-dessous :

N = 12	Co-présence	
	En côte-à-côte	En face-à-face
Il a été facile de voir les émotions de mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	2,5	4
J'ai été influencé par l'humeur de mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	3	3
Mes actions dépendaient des actions de l'autre personne De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	3	3
Il était très facile de savoir ce que faisait mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	4	3,5
Il était très facile de se coordonner De 1 (très difficile) à 4 (très facile)	3	3,5
L'histoire a été racontée plutôt individuellement ou en commun De 1 (plutôt individuellement) à 4 (plutôt en commun)	4	3,5

Tableau 22 : Résultats des échelles selon les conditions en côte-à-côte ou en face-à-face en co-présence

6.3.2 A distance

6.3.2.1 Comportements non verbaux

Les résultats présentés ci-dessous correspondent à la moyenne des pourcentages de temps de production des différents comportements non verbaux.

N = 36 * p < 0,05	A distance face-à-face	A distance côte-à-côte	Moyennes à distance
DAMPI	15,76 (16,64)	13,9 (15,19)	14,83
D	1,02 (1,89)	0,99 (1,65)	1,01
A	7,25 (6,4)	6,65 (6,86)	6,95
M	0,24 (0,61)	0,11 (0,21)	0,18
P	0,77 (2,31)	0,79 (1,97)	0,78
I	6,48 (5,43)	5,37 (4,49)	5,93
Manipulation	39,55 (9,82)	38,86 (10,04)	39,21

Tableau 23 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions

▪ **DAMPI**

Le t de Student pour les échantillons appariés n'a pas montré de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 13,9 ; Sd = 15,19) et à distance en face-à-face (M = 15,76 ; Sd = 16,64) ; (t (36) = 1,84 ; NS).

▪ **Déictiques**

Le test n'a pas montré de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 0,99 ; Sd = 1,65) et à distance en face-à-face (M = 1,02 ; Sd = 1,89) ; (t (36) = 1,41 ; NS).

▪ **Adaptateurs**

Il n'y a pas de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 6,65 ; Sd = 6,86) et à distance en face-à-face (M = 7,25 ; Sd = 6,4) ; (t (36) = 1,17 ; NS).

▪ **Métaphoriques**

Il n'y a pas de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 0,11 ; Sd = 0,21) et à distance en face-à-face (M = 0,24 ; Sd = 0,61) ; (t (36) = 1,43 ; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Il n'y a pas de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 0,79 ; Sd = 1,97) et à distance en face-à-face (M = 0,77 ; Sd = 2,31) ; (t (36) = 1,43 ; NS).

▪ **Interacteurs**

Le t de Student n'a pas montré de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 5,37 ; Sd = 4,49) et à distance en face-à-face (M = 6,48 ; Sd = 5,43) ; (t (36) = 1,19 ; NS).

▪ **Gestes de manipulation**

Il n'y a pas de différences significative entre la condition à distance en côte-à-côte (M = 38,86 ; Sd = 10,04) et à distance en face-à-face (M = 39,55 ; Sd = 9,82) ; (t < 1 ; NS).

6.3.2.2 Répartition des comportements selon chaque condition

à distance toutes conditions confondues

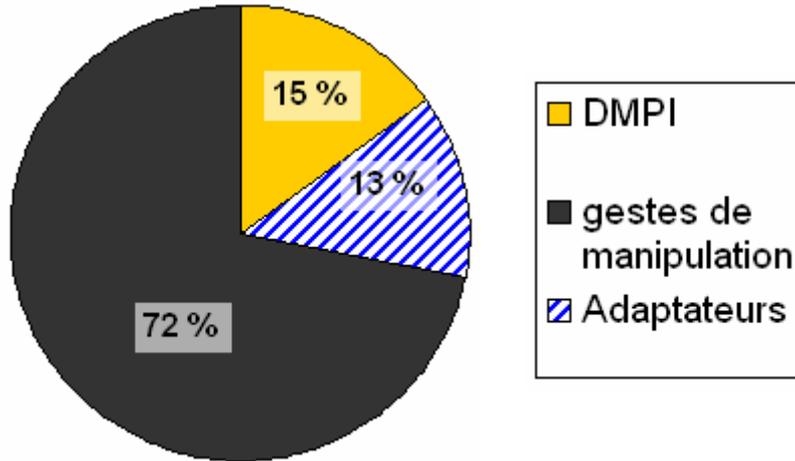


Figure 63 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation

à distance face-à-face

à distance côte-à-côte

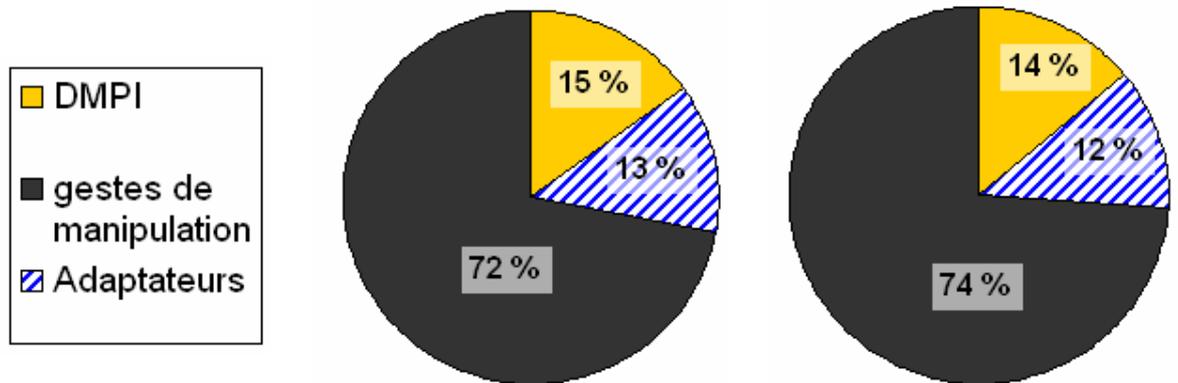


Figure 64 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation selon les conditions

Là encore, la répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et de gestes de manipulation sont quasi-similaires entre les conditions à distance.

6.3.2.3 Impressions subjectives

Les médianes des réponses au questionnaire sont présentées ci-dessous :

N = 36	Médianes
Il a été facile de voir les émotions de mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	3
J'ai été influencé par l'humeur de mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	3
Mes actions dépendaient des actions de l'autre personne De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	3
Il était très facile de savoir ce que faisait mon partenaire De 1 (pas du tout d'accord) à 4 (tout à fait d'accord)	4
Il était très facile de se coordonner De 1 (très difficile) à 4 (très facile)	3
L'histoire a été racontée plutôt individuellement ou en commun De 1 (plutôt individuellement) à 4 (plutôt en commun)	4
Savoir comment se sentaient mes partenaires à distance, était facile ou difficile ? De 1 (très difficile) à 4 (très facile)	3

Tableau 24 : Résultats des échelles à distance

6.3.3 Résumé des résultats

En co-présence, les participants ont produit des gestes DAMPI durant environ 9 % du temps. Ils ont produit principalement des adaptateurs (5,6 % du temps), mais aussi des déictiques (2,6 % du temps) et dans une moindre mesure des interacteurs (0,8 % du temps). Les différences entre les situations en côte-à-côte et en face-à-face sont faibles. La seule différence réside dans les impressions subjectives des participants. Ils disent qu'il est moins facile de voir les émotions des autres en condition côte-à-côte qu'en face-à-face. En observant la répartition entre la production de DAMPI, les adaptateurs et les gestes de manipulation, on constate que les gestes de manipulation représentent une part majoritaire de la production non verbale : 82 %. Du point de vue des impressions subjectives, les participants ont eu l'impression :

- d'avoir été plutôt influencés par leur partenaire
- que leurs actions dépendaient de lui
- qu'il était d'ailleurs facile de savoir ce qu'il faisait et relativement facile de se coordonner
- que l'histoire a été réalisée plutôt en commun.

A distance, les différences sont faibles également entre l'orientation du matériel en face-à-face ou en côte-à-côte. Les participants ont produit des gestes DAMPI durant environ 15 % du temps. Ils ont produit principalement des adaptateurs (7 % du temps), et presque autant d'interacteurs (6 % du temps). La proportion des gestes de manipulation diminue par rapport aux conditions en co-présence, mais reste élevée : 72 %.

6.4 DISCUSSION

Cette expérience s'est déroulée en dehors du laboratoire : au musée des télécoms de Pleumeur-Bodou. Le musée a mis à notre disposition une salle, pour installer le matériel et passer les tests. Nous avons eu de nombreux problèmes pour installer les portiques qui portent les projecteurs. De plus, à cause de l'électricité statique de la moquette de la salle, la table captait de nombreux bruits et nous avons dû augmenter la sensibilité du signal, qui elle-même a augmenté le nombre de fausses reconnaissances du signal. En outre, nous nous sommes rendu compte sur place que les écrans ne pouvaient pas être déplacés en présence des participants car chaque déplacement nécessitait de vérifier que le matériel était opérationnel et éventuellement de refaire des réglages qui nécessitaient de redémarrer trois ordinateurs, de calibrer plusieurs applications... Ainsi, nous n'avons malheureusement pas pu comparer les conditions en co-présence et à distance, cela nous aurait permis de comparer une situation qui présentait l'affordance de visibilité mais sans la co-présence, c'est-à-dire de comparer la condition à distance avec la condition de co-présence.

Cette expérience ne permet pas de montrer que les situations de communication induisent des formes différentes de patterns non verbaux. Des différences n'ont pas été détectées entre, premièrement, les deux orientations du matériel à distance et, deuxièmement, la position des participants : face-à-face versus en côte-à-côte. Dans les situations médiatisées distantes, l'orientation du matériel semblerait ne pas jouer dans la production des comportements non verbaux (DAMPI). Cela pourrait s'expliquer par le faible impact de l'orientation du contenu dans ce type de tâche. En effet, les cubes sont identifiés par un mot mais aussi par un dessin. Ainsi, même à l'envers du sens de lecture, les participants pouvaient repérer de quel cube il s'agissait, et ainsi l'influence de l'orientation du contenu du matériel serait minime. En co-présence, ces résultats peuvent s'expliquer par le faible nombre de participants lors des comparaisons entre face-à-face et côte-à-côte en co-présence. Nous pensons qu'il y aurait des différences si le

nombre de participants était plus important. D'autant plus que les participants pensent qu'en co-présence, et en condition face-à-face, il est plus facile de voir les émotions de son partenaire qu'en côte-à-côte. Il serait moins facile d'avoir des feedback sur ce que fait l'autre en co-présence côte-à-côte qu'en face-à-face. En effet, ne voyant pas les expressions faciales de son partenaire, on peut plus difficilement avoir des feedback sociaux. Ainsi on peut faire l'hypothèse qu'en côte-à-côte les participants seraient plus focalisés sur la tâche que sur l'interaction, comparé à la condition de co-présence dans laquelle les participants sont face-à-face.

6.5 CONCLUSION

Dans les situations médiatisées distantes, l'orientation du matériel semblerait ne pas jouer dans la production des comportements non verbaux. Concernant les conditions de co-présence, nous faisons l'hypothèse qu'en côte-à-côte les participants seraient plus focalisés sur la tâche que sur l'interaction, comparé à la condition de co-présence dans laquelle les participants sont face-à-face.

On note de grandes disparités dans la production non verbale entre l'expérience 1 et l'expérience 2. Dans la première expérience, lorsque les participants interagissaient via les écrans tactiles, ils ont produit nettement plus de comportements DAMPI : de 20 à 40 % contre 9 à 15 % dans cette deuxième étude expérimentale. La répartition entre les comportements et les patterns de comportements ne sont pas non plus les mêmes. Le dispositif technique, influencerait le comportement. Nous allons confronter les résultats des deux études précédentes, dans la prochaine section. Ces deux expériences portent sur la même tâche mais avec des dispositifs techniques différents.

**7 COMPARAISON DES DISPOSITIFS TECHNIQUES
AU TRAVERS D'UNE MEME TACHE :
COMPARAISON DES EXPERIENCES 1 ET 2**

7.1 INTRODUCTION

Dans les expériences 1 et 2, il est demandé aux participants de raconter "une belle et cohérente histoire ensemble". La tâche, la consigne et la procédure sont similaires. Ce qui change entre ces deux expériences est le dispositif technique utilisé pour réaliser la tâche ainsi que certaines conditions. L'interface a également changé, mais les résultats des expériences sont comparables.



Figure 65 : Matériaux expérimentaux

Les résultats de la production des comportements non verbaux sont comparés dans le but d'observer l'effet du dispositif technique de communication médiatisé employé pour réaliser la même tâche. Les conditions expérimentales manipulées ne sont pas similaires, donc nous ne pouvons pas effectuer des comparaisons pour toutes les conditions. Nous comparons deux conditions similaires : les conditions dans lesquelles les participants se trouvent en co-présence et en côte-à-côte. Il ne semble pas pertinent de comparer des conditions en co-présence face-à-face car dans l'expérience 1, les participants n'avaient pas accès aux gestes des bras de leur partenaire, compte tenu du fait que l'écran d'ordinateur leur cachait l'accès au corps de leur partenaire à l'exception de la tête.

	Expérience 1 Collaborations via écran	Expérience 2 Collaborations via table
Dispositif	2 périphériques verticaux : les écrans tactiles	1 périphérique horizontal : la table tactile
Moyen d'interaction	Ecran tactile ou souris	Table tactile
Consultation des cubes	Via un conteneur en haut à gauche de l'écran	Les cubes se consultent sur place
Partie privée (stock de cubes)	En bas de l'écran	En bas de l'écran
Partie publique (fil de l'histoire)	En haut de l'écran de gauche à droite	Au centre de l'écran enroulé

Tableau 25 : fonctionnalités des dispositifs et applications des deux expériences comparées

Le tableau ci-dessus présente les fonctionnalités qui changent entre les deux dispositifs ainsi qu'entre les deux applications. Dans l'expérience 1, chaque participant avait un écran tactile face à lui (verticalement) tandis que dans l'expérience 2, une seule table tactile horizontale permettait d'interagir avec l'interface pour les deux joueurs. Dans l'expérience 1, ils pouvaient interagir à l'aide d'une souris ou d'un écran tactile. Dans les deux expériences, les cubes ont trois faces, dans la première ils se déplacent en haut à gauche de l'écran pour afficher les autres faces, lorsque le joueur le sélectionne tandis que dans l'expérience 3, le cube peut être tourné sur place. Dans les deux expériences, chacun avait le même nombre de cubes et ceux-ci étaient similaires.

7.2 METHODE

7.2.1 Participants

Dans chaque expérience, 12 dyades ont participé à l'étude, soit 48 participants.

7.2.2 Variables indépendantes

- Variable "dispositif technique" en intergroupe à 2 modalités :
 - Narration collective via écrans tactiles
 - Narration collective via table tactile et écran de visiophonie

7.2.3 Variables dépendantes

Dans les deux expériences, ont été mesuré le pourcentage de temps de production des comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs et interacteurs et les gestes de manipulation.

7.2.4 Hypothèses

Nous faisons l'hypothèse que les caractéristiques du dispositif utilisé ont des effets sur la production non verbale.

7.3 RESULTATS

Les résultats de la comparaison entre les deux expériences, dans la condition en co-présence côte-à-côte, sont présentés dans le tableau suivant.

Co-présence côte-à-côte			
* : p < 0,05	Expérience 1 Collaborations via écrans		Expérience 2 Collaborations via la table
D	0,90 (1,78)	< *	2,81 (2,79)
A	16,14 (9,08)	> *	5,82 (4,54)
M	0,21 (0,31)	> *	0,02 (0,05)
P	3,01 (4,96)		0,09 (0,22)
I	19,31 (13,65)	> *	0,89 (2,03)
DAMPI	39,57 (17,67)	> *	9,63 (5,47)
Manipulation	42,76 (11,50)		42,92 (11,88)

Tableau 26 : pourcentages de production et écarts-types entre parenthèses dans la condition en co-présence côte-à-côte

▪ DAMPI

Les pourcentages de production des différents comportements non verbaux varient en fonction du dispositif utilisé. Les comportements DAMPI ont été nettement plus produit lorsque les participants interagissaient via écrans, dans la première expérience (M = 39,57 ; Sd = 17,67) plutôt que lorsqu'ils utilisaient la table

(M = 9,63 ; Sd = 5,47), un test T de Student a été appliqué et montre des différences significatives ($t(24,12) = 5,70 ; p < 0,001$).

▪ **Déictiques**

Cette fois-ci, c'est lors de l'expérience 2 où les participants ont produit significativement plus de déictiques (M = 2,81 ; Sd = 2,79) comparé à l'expérience 1 (M = 0,90 ; Sd = 1,78), ($t(24,12) = 2,50 ; p < 0,05$).

▪ **Adaptateurs**

Davantage d'adaptateurs ont été produit lors de l'expérience 1 (M = 16,14 ; Sd = 9,08) que lors de l'expérience 2 (M = 5,82 ; Sd = 4,54), ($t(24,12) = 3,70 ; p < 0,001$).

▪ **Métaphoriques**

Davantage de métaphoriques ont été produit lors de l'expérience 1 (M = 0,21 ; Sd = 0,31) que lors de l'expérience 2 (M = 0,02 ; Sd = 0,05), ($t(24,12) = 2,07 ; p < 0,05$).

▪ **Ponctuateurs**

Il n'y a pas de différences significative entre la production de ponctuateurs au travers des deux expériences considérées ($t(24,12) = 2,03 ; NS$).

▪ **Interacteurs**

Les participants ont produit nettement plus d'interacteurs dans l'expérience via écrans (M = 19,31 ; Sd = 13,65) que dans celle où ils interagissent via des tables tactiles (M = 0,89 ; Sd = 2,03), ($t(24,12) = 4,62 ; p < 0,001$).

▪ **Gestes de manipulation**

Il n'y a pas de différences significatives entre la production de gestes de manipulation au travers des deux expériences considérées ($t < 1$).

7.3.1 Prévalence de certains comportements selon les systèmes de communication

Le tableau suivant présente la répartition des différents comportements non verbaux dans chaque expérience.

	Collaborations via écrans tactiles	Collaborations via la table
Déictiques	2 %	29 %
Adaptateurs	41 %	60 %
Métaphoriques	1 %	0 %
Ponctuateurs	8 %	1 %
Interacteurs	49 %	9 %
DAMPI	100 %	100 %

Tableau 27 : Répartition des comportements non verbaux DAMPI

Lorsque les participants interagissent via la table, ils produisent une quantité importante de déictiques (29 %) et d'adaptateurs (60 %). Lors des collaborations via les écrans, les participants ont produit presque la moitié d'interacteurs (49 %) alors qu'ils ne sont que 9 % lors des collaborations via la table.

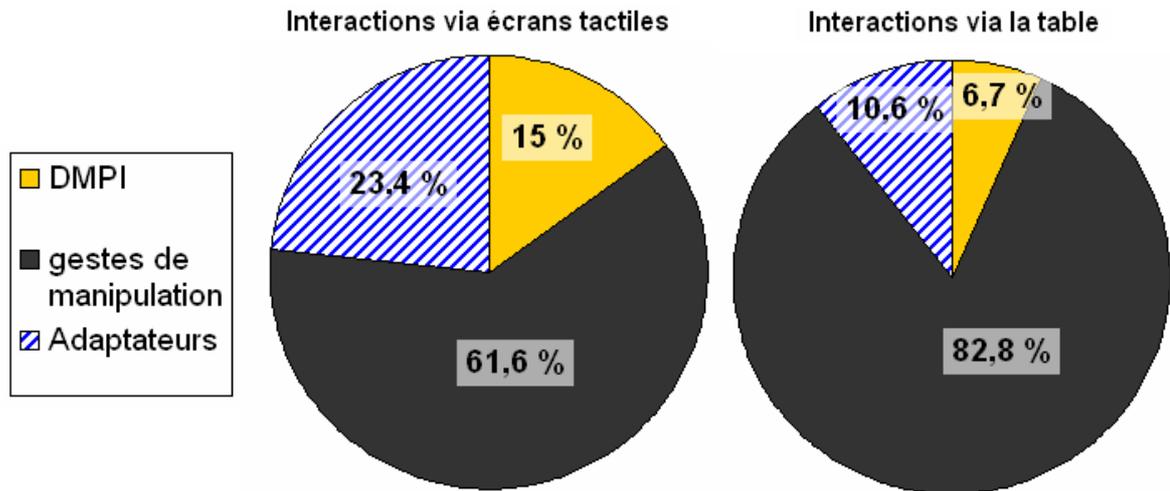


Figure 66 : Répartition entre la production de DMPI, adaptateurs et gestes de manipulation

Tandis que la proportion de gestes de manipulation augmente lors des collaborations via la table par rapport à l'expérience 1, la proportion d'adaptateurs et de comportements à visée communicative diminue.

7.3.2 Synthèse des résultats

Les résultats montrent clairement que les participants produisent plus de comportements non verbaux lorsqu'ils interagissent via les écrans que via la table, respectivement : 40 % contre 10 % du temps. La répartition des différents comportements est très différente. Via écrans, les participants ont produit pour

moitié des interacteurs, et 41 % d'adaptateurs. Tandis que lors des collaborations via la table, ils ont produits 60 % d'adaptateurs et 29 % de déictiques. La proportion de gestes de manipulation augmente lors des collaborations via la table par rapport à l'expérience 1, dans laquelle les participants utilisent des écrans tactiles. Parallèlement, la proportion d'adaptateurs et de comportements à visée communicative diminue.

7.4 DISCUSSION

Il faut indiquer les limites de cette comparaison. D'une part, la population des deux expériences n'a pas les mêmes caractéristiques, en particulier au niveau de l'âge et du niveau d'éducation. Dans la première étude, les participants ont tous le niveau bac + 5 et sont en grande majorité cadre, tandis que dans l'étude 2, la population est hétérogène et comprend des enfants. D'autre part, on connaît l'influence du moyen d'interaction (*i.e.* souris versus périphérique tactile). Nous avons vu dans l'expérience 1 que l'utilisation de la souris comparée à l'utilisation d'un périphérique tactile, augmente la quantité de ponctuateurs et de gestes de manipulation. Mais l'utilisation de la souris dans l'expérience 1 ne semble pas avoir augmenté la proportion de ponctuateurs et de gestes de manipulation car il n'y a pas de différence entre les deux études pour ces gestes. De plus l'interface de l'application Virstory a évolué entre les deux expériences. Pour savoir si cela a joué, nous pouvons comparer les résultats de l'expérience 2 avec les résultats de l'étude de Perron (2008) (cf. page 72). En effet, dans cette étude, l'une des conditions était que la dyade collabore en co-présence côte-à-côte. L'interface était similaire à celle de l'expérience 1 à l'exception que les participants n'avaient à placer que 6 cubes au lieu de 12. Par contre, dans les deux études, les participants utilisaient la même table tactile, ainsi nous pouvons comparer les résultats obtenus avec ceux de la même condition de l'expérience 2. Les adaptateurs n'ont pas été codés de la même manière c'est-à-dire que dans l'étude de Perron (2008), étaient considérés comme adaptateurs tous les gestes d'auto-contact, même statiques tandis que dans nos études, étaient considérés comme adaptateurs, uniquement les gestes en mouvement. Ainsi, nous ne tiendrons pas compte des adaptateurs pour cette comparaison.

	Perron (2008)	Expérience 2
DMPI	9,72	3,81
Déictiques	2,16	2,81
Métaphoriques	1,85	0,02
Ponctuateurs	0,89	0,09
Interacteurs	4,82	0,89
Manipulation	25,27	42,92

Tableau 28 : Comparaison des études de Perron (2008) et l'expérience 2

Les résultats sont similaires, à l'exception des gestes de manipulation qui sont plus représentés dans l'expérience 2. Cela s'explique par le fait que dans l'étude de Perron (2008), les participants n'avaient que 6 cubes à poser sur le fil de l'histoire. Si les résultats sont similaires, alors nous pouvons en conclure que l'interface n'est pas un facteur qui permet d'expliquer les différences entre les résultats des expériences 1 et 2.

Les différences de production non verbale sont tellement importantes qu'on ne peut pas nier l'influence du dispositif. En effet, nous observons de grandes disparités dans la production non verbale entre les deux expériences. Ce qui montre l'influence des caractéristiques du dispositif technique. La table favorise la production d'adaptateurs et de déictiques, avec une très forte proportion de gestes de manipulation tandis que les écrans tactiles favorisent la production d'interacteurs et une moindre proportion de gestes de manipulation. Par nature les déictiques sont des gestes polysémiques. Ils servent à la fois à interagir en attirant l'attention des autres sur un objet de l'environnement, et leur rôle de co-référenciation les rend également fonctionnels dans la réalisation de la tâche, en particulier dans le cas de l'utilisation de la table.

Avec une moindre production de non verbal, une augmentation d'adaptateurs, de gestes de manipulation et de déictiques, l'utilisation de la table favorise un centrage des collaborations sur la tâche au détriment des interactions sociales. En contraste, lors de l'utilisation des écrans tactiles, les participants manipulent moins l'interface et se tournent beaucoup plus les uns vers les autres. On peut en déduire qu'ils se regardent également plus. Ainsi, l'utilisation des écrans tactiles favorise le centrage des collaborations sur les interactions.

Différents auteurs pensent que plusieurs facteurs font varier la production non verbale, tels que les participants (leur âge, leur genre, la relation entre eux) et le but de la communication (Argentin, 1989; DePaulo, 1992; Ekman & Friesen, 1969; Kendon, 1967; Lacassagne, 2000; McNeill, 1992). Le modèle de Brown et Fraser (1979) (*cf.* page 27) dresse les facteurs qui influencent la communication. Ce modèle souligne en quoi la situation de communication et les caractéristiques des

participants influencent les formes de communication. Ainsi, la situation de communication est composée d'une part du cadre : le lieu, le temps et les observateurs et d'autre part du but, c'est-à-dire le type d'activité et le thème des communications. La relation qui existe entre les participants influence également la communication. De plus, les facteurs strictement individuels tels que le genre, la classe sociale, l'origine culturelle ainsi que les traits des individus jouent également dans les communications. Nous venons de voir dans la comparaison entre les deux premières expériences, que les caractéristiques du dispositif technique utilisé influencent elles aussi la communication. Cela est vrai dans le cas de collaboration, c'est-à-dire lorsque les utilisateurs ont une tâche à résoudre ensemble et que pour cela ils doivent manipuler des objets de l'environnement. Les écrans tactiles favorisent l'orientation vers l'interaction avec le partenaire et la table l'orientation vers la tâche. Ainsi, dans le cadre des collaborations, nous pouvons rajouter à la liste des facteurs qui influencent la communication, les caractéristiques du dispositif de communication (cf. figure ci-dessous). Selon ces caractéristiques, les utilisateurs sont amenés à se centrer plutôt sur la tâche ou plutôt sur l'interaction.

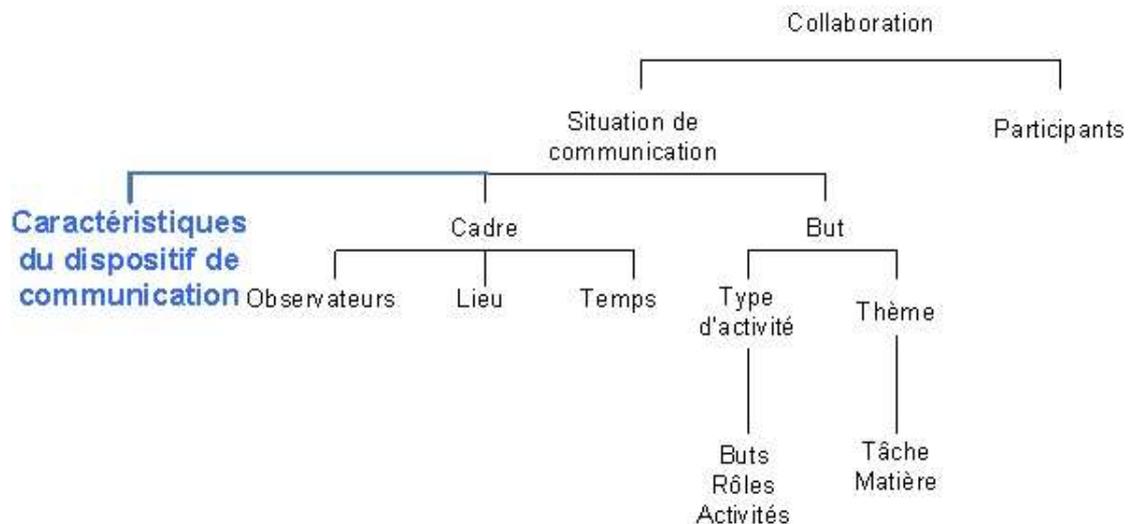


Figure 67 : Facteurs de variation des collaborations

7.5 CONCLUSION

Lors des collaborations, le dispositif technique influence le centrage plutôt orienté sur la tâche ou plutôt sur l'interaction. Le modèle de Brown et Fraser (1979) indique que le type d'activité influence les communications. Le type d'activité étant déterminée par la tâche prescrite, nous souhaitons étudier quel impact la tâche peut avoir sur le non verbal, dans le cas de collaborations. Dans l'expérience suivante, les participants réalisent une autre tâche : l'assemblage d'un puzzle. Les mêmes

indicateurs non verbaux sont mesurés à l'exception des gestes de manipulation qui sont remplacés par le nombre de déplacement de pièces. Dans un second temps, les résultats issus de cette expérience et de l'expérience 2 sont comparés du point de vue de la production non verbale au cours de deux tâches différentes : une tâche de narration collective (expérience 2) et une tâche d'assemblage de puzzle (expérience 3).

8 EXPERIENCE 3 : ASSEMBLAGE DE PUZZLE VIA TABLE TACTILE

Une expérience préambule à l'expérience principale a été montée dans l'objectif de choisir le matériel pour l'expérience principale. Ce pré-test a pour objectif de vérifier que l'orientation du matériel influence le comportement des participants. Etant donné que la comparaison des deux orientations face-à-face versus côte-à-côte de l'expérience 2 n'a pas permis de mettre en évidence l'influence de l'orientation du matériel. Pour cela, nous avons manipulé trois types de puzzles. Pour l'une des conditions, l'orientation du contenu n'est pas déterminant : puzzles abstraits et pour les deux autres, l'orientation du contenu est déterminant : puzzles figuratifs et puzzles textuels. Nous voulons vérifier qu'il est plus facile d'assembler un puzzle lorsque l'orientation de celui-ci est déterminante (puzzles textuels et figuratifs) par rapport à un puzzle qui n'a pas d'orientation particulière (puzzle abstrait).

8.1 PRE-TEST

8.1.1 Méthode

8.1.1.1 **Participants**

12 dyades, soit 24 participants ont participé au pré-test. Ils étaient tous technophiles et travaillaient tous à France Telecom R&D. Tous les participants étaient de catégorie socio-professionnelle élevée (Bac+5 ou plus) et avaient une vision normale ou corrigée à la normale. Un binôme était composé de 2 femmes, 6 binômes de 2 hommes et 5 binômes étaient mixtes.

8.1.1.1.1 Dispositif technique

Le dispositif technique était identique à l'expérience 2 (cf. Figure 59, page 178).

8.1.1.1.2 L'application

Une application a été spécialement développée pour cette expérience. Elle présentait des pièces de puzzle éparées. Deux actions étaient possibles sur ces pièces : des rotations et des déplacements.

8.1.1.2 Variables indépendantes

- Variable "accès à l'autre" en intra-groupe à 2 modalités :
 - A distance : les participants interagissaient chacun à partir d'une table différente, ils pouvaient voir l'image de leur partenaire projeté sur l'écran installé devant eux.
 - En co-présence : les participants étaient côte-à-côte et interagissaient autour de la même table
- Variable "type de matériel" en intra-groupe à 3 modalités :
 - Abstrait : les deux puzzles choisis étaient d'une part un tableau de Braque et d'autre part une image fractale
 - Figuratif : les deux puzzles choisis étaient d'une part une photo représentant une maison et d'autre part un dessin représentant un visage
 - Textuel : les deux puzzles étaient deux fables de La Fontaine

Abstrait	Figuratif	Textuel
		<p>La Colombe et la Fourmi</p> <p>L'autre exemple est tiré d'animaux plus petits. Le long d'un clair ruisseau buvait une Colombe, Quand sur l'eau se penchant une Fourmi y tombe. Et dans cet océan l'on eût vu la Fourmi S'efforcer, mais en vain, de regagner la rive. La Colombe aussitôt usa de charité : Un brin d'herbe dans l'eau par elle étant jeté, Ce fut un promontoire où la Fourmi arrive. Elle se sauve ; et là-dessus Passe un certain Croquant qui marchait les pieds nus. Ce Croquant, par hasard, avait une arbalète. Dès qu'il voit l'Oiseau de Vénus Il le croit en son pot, et déjà lui fait fête. Tandis qu'à le tuer mon Villageois s'apprête, La Fourmi le pique au talon. Le Vilain retourne la tête : La Colombe l'entend, part, et tire de long. Le soupé du Croquant avec elle s'envole : Point de Pigeon pour une obole.</p>
		<p>Les Deux Mulets</p> <p>Deux Mulets cheminaient, l'un d'avoine chargé, L'autre portant l'argent de la Gabelle. Celui-ci, glorieux d'une charge si belle, N'eût voulu pour beaucoup en être soulagé. Il marchait d'un pas relevé, Et faisait sonner sa sonnette : Quand l'ennemi se présentant, Comme il en voulait à l'argent, Sur le Mulet du fisc une troupe se jette, Le saisit au frein et l'arrête. Le Mulet, en se défendant, Se sent percer de coups : il gémit, il soupire. "Est-ce donc là, dit-il, ce qu'on m'avait promis ? Ce Mulet qui me suit du danger se retire, Et moi j'y tombe, et je péris. - Ami, lui dit son camarade, Il n'est pas toujours bon d'avoir un haut Emploi : Si tu n'avais servi qu'un Meunier, comme moi, Tu ne serais pas si malade.</p>

Figure 68 : les six puzzles proposés

Ces deux variables étaient croisées, ainsi il était obtenu six conditions différentes correspondant à six puzzles à réaliser :

- Puzzle abstrait en co-présence
- Puzzle figuratif en co-présence
- Puzzle textuel en co-présence
- Puzzle textuel à distance
- Puzzle abstrait à distance
- Puzzle figuratif à distance

L'ordre de présentation des conditions a été contrebalancé.

Remarque : à distance, l'orientation du matériel était présentée en face-à-face distant, c'est-à-dire que l'un avait accès au puzzle d'un point de vue opposé à son partenaire. A contrario, en co-présence, les participants se trouvaient côte-à-côte, donc ils avaient la même orientation sur le matériel.

8.1.1.3 Variables dépendantes

8.1.1.3.1 Variables objectives

- Temps de réalisation des puzzles en secondes
- Nombre de rotations
- Nombre de translations

8.1.1.3.2 Variables subjectives

A chaque fin de session, quatre questions ont été posées aux participants. Ils devaient exprimer leurs avis sur papier grâce à des échelles bipolaires avec vingt niveaux de graduation. Les questions étaient les suivantes :

- La tâche réalisée a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel (échelle)
 - De plutôt individuel à plutôt en commun
- Lors de cette session, l'assemblage du puzzle a été (échelle)
 - De très désagréable à très agréable
- Avez vous pu voir à tout moment quelles pièces du puzzle votre partenaire avait l'intention de déplacer ? (échelle)
 - De non à oui

- Avez vous pu voir à tout moment quelles pièces du puzzle votre partenaire avait l'intention de tourner ? (échelle)
 - De non à oui

Les commentaires des sujets ont été recueillis grâce à un dictaphone puis retranscrits et synthétisés par thèmes.

8.1.1.4 Passations et consignes

A leur arrivée au laboratoire, les participants étaient installés chacun à une table. Une consigne orale était donnée aux participants. Ils devaient assembler le plus rapidement possible le puzzle avec leur partenaire. Les participants ont tout d'abord complété individuellement un puzzle d'entraînement au cours duquel les expérimentateurs indiquaient aux participants les actions possibles.

8.1.1.5 Hypothèses

Il est supposé que les puzzles ayant une orientation définie par leur contenu, c'est-à-dire : figuratifs et textuels par rapport à abstrait seront assemblés plus rapidement et nécessiteront moins de rotations et de déplacements.

De plus, à distance la référence des pièces du puzzle doit se faire de manière explicite puisqu'ils ne peuvent pas pointer du doigt une pièce pour la montrer à l'autre. Dans ces conditions, nous supposons qu'à distance, les participants mettront plus de temps à assembler le puzzle, et la réalisation de la tâche nécessitera plus de rotations et de déplacements.

8.1.2 Résultats

8.1.2.1 Variables objectives

8.1.2.1.1 Comparaison à distance et en co-présence

Temps d'assemblage des puzzles

En co-présence ($M = 397$; $Sd = 221$), les participants ont mis moins de temps qu'à distance ($M = 441$; $Sd = 237$) pour assembler les puzzles. Il a été utilisé un test T de Student, qui n'est pas significatif, ($t(12) = 2,02$; NS).

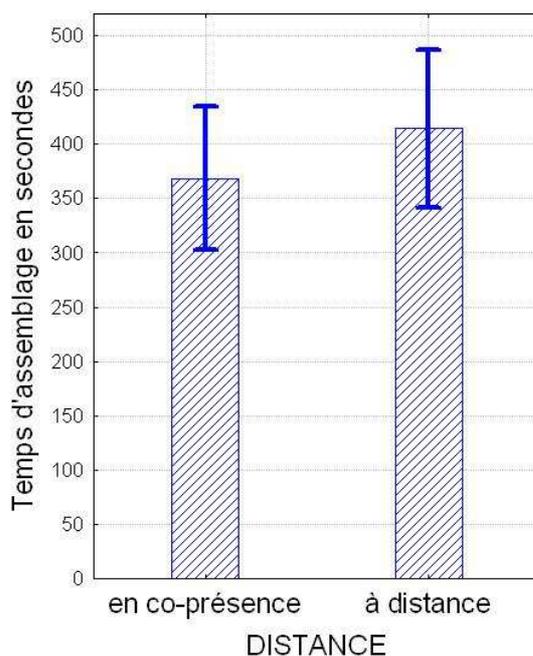


Figure 69 : Temps d'assemblage des puzzles en co-présence et à distance

▪ **Nombre de rotations effectuées**

En co-présence ($M = 53$; $Sd = 23$), les participants ont fait moins de rotations qu'à distance ($M = 56$; $Sd = 26$) pour assembler les puzzles. Le T de Student n'est pas significatif, ($t(12) = 0,62$; NS).

▪ **Nombre de déplacements effectués**

En co-présence ($M = 132$; $Sd = 43$), les participants ont fait moins de déplacements qu'à distance ($M = 146$; $Sd = 56$) pour assembler les puzzles. Le T de Student n'est pas significatif, ($t(12) = 0,08$; NS).

8.1.2.1.2 Comparaison des matériels

▪ Temps d'assemblage des puzzles

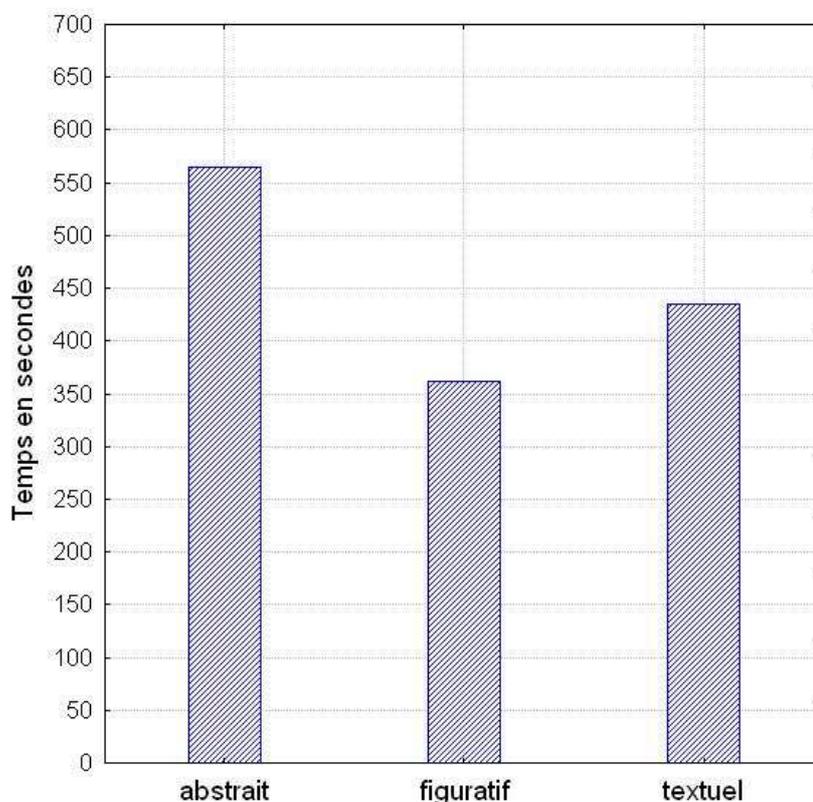


Figure 70 : Comparaison des matériels, temps d'assemblage

Une ANOVA a été appliquée et montre des différences significatives ($F(2;46) = 11,43$; $p < 0,001$). Pour les comparaisons deux à deux, un T de Student pour échantillons appariés a été utilisé. Il révèle des différences significatives entre chaque paire de matériel. Lorsque les sujets doivent réaliser un puzzle dont la nature du matériel est figurative ($M = 362$; $Sd = 182$), ils mettent en moyenne moins de temps que pour un puzzle textuel ($M = 435$; $Sd = 187$), ($t(12) = 3,32$; $p < 0,01$). Le puzzle abstrait est plus long à réaliser ($M = 565$; $Sd = 394$) que le puzzle figuratif, ($t(12) = 4,52$; $p < 0,01$), et que le puzzle textuel ($t(12) = 2,35$; $p < 0,05$).

▪ A distance versus en co-présence

A distance ($M = 456$; $Sd = 215$), les participants ont mis plus de temps à assembler les puzzles textuels qu'en co-présence ($M = 368$; $Sd = 153$), le T de Student ne montre pas de différences significative, ($t(12) = 1,09$; NS).

A distance (M = 595 ; Sd = 402), les participants ont mis plus de temps à assembler les puzzles abstraits qu'en co-présence (M = 493 ; Sd = 419), le T de Student ne montre pas de différences significative, (t (12) = 1,57 ; NS).

Il y a peu de différences entre la durée d'assemblage des puzzles figuratifs en co-présence (M = 331 ; Sd = 151) ou à distance (M = 371 ; Sd = 221).

▪ Nombre de rotations

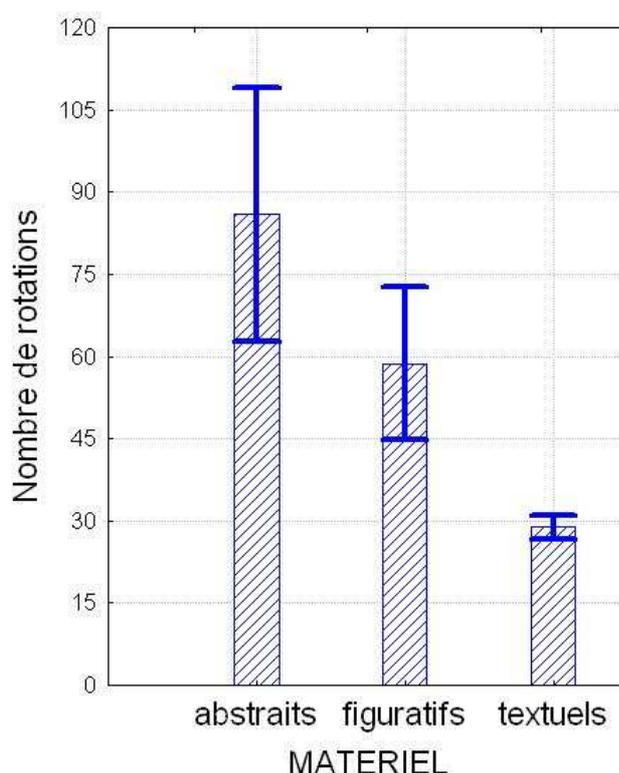


Figure 71 : Nombre de rotations effectuées en fonction du type de matériel

Les différences entre les conditions sont significatives ($F(2;46) = 22,62$; $p < 0,001$). Concernant les comparaisons deux à deux, un T de Student pour échantillons appariés a été utilisé. Il révèle des différences significatives entre chaque paire de matériel. Les participants effectuent moins de rotations lorsque le matériel est textuel (M = 29 ; Sd = 5) que lorsqu'il est figuratif (M = 59 ; Sd = 31), (t (12) = 4,85 ; $p < 0,01$). Les puzzles abstraits nécessitent significativement plus de rotations (M = 86 ; Sd = 52) comparé aux puzzles textuels, (t (12) = 5,34 ; $p < 0,01$) et comparé aux puzzles figuratifs, (t (12) = 3,40 ; $p < 0,01$).

▪ **Nombre de déplacements**

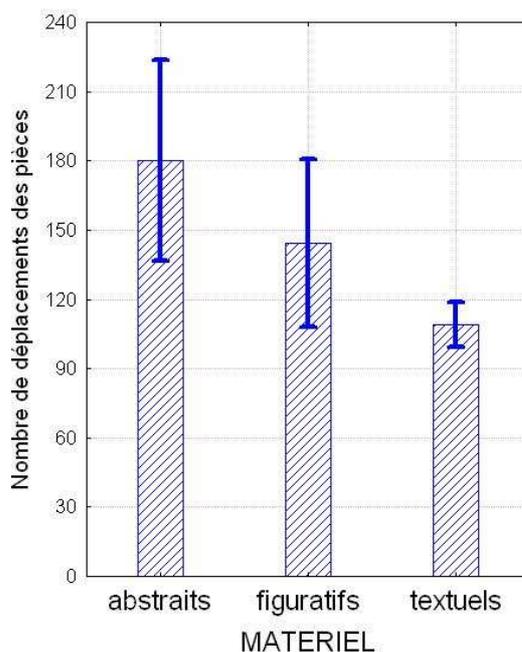


Figure 72 : Nombre de déplacements effectués en fonction du type de matériel

Les différences entre les conditions sont significatives ($F(2;42) = 7,54 ; p < 0,01$). Le test T de Student a mis en évidence des différences significatives entre le nombre de déplacements nécessaires à la réalisation de puzzles abstraits et textuels : les puzzles abstraits ($M = 180 ; Sd = 98$) nécessitent plus de déplacements que les puzzles textuels ($M = 109 ; Sd = 22$), ($t(12) = 3,29 ; p < 0,01$). Les différences sont également significatives concernant les comparaisons entre les puzzles abstraits et figuratifs ($M = 145 ; Sd = 82$), ($t(12) = 2,71 ; p < 0,05$). Mais les différences ne sont pas significatives entre le nombre de déplacements dans le cas du puzzle textuel et figuratif ($t(12) = 1,85 ; NS$).

8.1.2.1.3 Questionnaire

Pour chaque question, les médianes des scores aux échelles ont été effectuées et sont présentées dans les tableaux suivants :

- La tâche réalisée a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel (de 0 plutôt individuel à 20 plutôt en commun)

	Textuel	Abstrait	Figuratif
Co-présence	17	17	17
A distance	15	16	16

▪ Avez vous pu voir à tout moment quelles pièces du puzzle votre partenaire avait l'intention de tourner ? (de 0 non à 20 oui)

	Textuel	Abstrait	Figuratif
Co-présence	15,5	15	15
A distance	9,5	11	10,5

▪ Avez vous pu voir à tout moment quelles pièces du puzzle votre partenaire avait l'intention de déplacer ? (de 0 non à 20 oui)

	Textuel	Abstrait	Figuratif
Co-présence	16	15	16
A distance	12,5	12	13

▪ Lors de cette session, l'assemblage du puzzle a été (de 0 très désagréable à 20 très agréable)

	Textuel	Abstrait	Figuratif
Co-présence	14	17	15,5
A distance	9,5	13	11,5

En co-présence, les participants ont plus facilement repéré à tout moment quelle pièce leur partenaire avait l'intention de déplacer et de tourner par rapport à la condition à distance et ils ont trouvé l'assemblage du puzzle plus agréable. Les participants ont répondu quasiment de la même manière selon les trois matériels.

8.1.2.1.4 Commentaires des participants

Les participants ont jugé que l'assemblage des puzzles leur semblait plutôt individuel, néanmoins, certains puzzles se prêtaient plus à la résolution à deux. Par exemple dans le cas du puzzle figuratif qui représentait le visage, les participants avaient tendance à utiliser une stratégie en escargot, c'est-à-dire à débiter au milieu du puzzle et à assembler ensuite les pièces en escargot tandis que pour d'autres puzzles, chacun assemblait une partie dans son coin puis ils mettaient en commun dans un deuxième temps. Les participants ont clairement exprimés leur répartition des tâches : "moi je commence à assembler les mots en gras et ensuite on agrège" ou bien "je m'occupe de la zone bleue". Pour faire cela, ils se basent sur des éléments saillants tels que les majuscules, certains éléments du visage, le ciel...

En ce qui concerne la comparaison entre les situations à distance ou en co-présence, à distance, la présence de l'autre a semblé plus abstraite, d'ailleurs les participants ne se sont pas beaucoup regardés : "j'avais un peu l'impression de jouer en solitaire et puis de temps à autre la machine déplace une pièce pour aider".

Si assembler les puzzles en co-présence est plus conviviale, à distance "c'est plus pratique car on peut chacun avoir un zone de travail", "la réalisation du puzzle est plus efficace à distance car les bras se croisent moins". Les participants ont donc accès à toutes les pièces alors qu'en co-présence : "il n'y a qu'une main qui peut travailler, tandis qu'à distance l'accès à la table est plus facile et on peut accéder à une surface plus grande".

8.1.2.2 Conclusion pré-test

Conformément aux hypothèses, le type de matériel a influencé le temps de réalisation des puzzles. En effet, les participants ont mis moins de temps à assembler les puzzles textuels que les puzzles abstraits mais plus que pour les puzzles figuratifs. De plus, l'assemblage des puzzles textuels a nécessité moins de rotations et de déplacements que les deux autres types de puzzles. On remarque que les deux types de puzzles qui présentent un contenu dont l'orientation est prédéterminée sont complétés plus rapidement. Ainsi, nous pouvons en conclure que l'orientation du contenu est une information importante qui aide la réalisation de la tâche.

En co-présence, les participants ont mis moins de temps, ont fait moins de déplacements et moins de rotations pour assembler les puzzles qu'à distance, néanmoins, les différences ne sont pas significatives.

Le recueil des commentaires des participants a montré que la présence de l'autre paraît plus abstraite à distance mais parallèlement la manipulation de la table est jugée plus facile. Néanmoins, les participants semblent apprécier davantage la condition en co-présence, qui leur semble plus conviviale. De plus, les stratégies d'assemblage étaient liées aux puzzles eux-mêmes.

Une limite apparaît dans la comparaison entre la condition à distance et la condition en co-présence. En effet, en co-présence, les participants étaient placés en côte-à-côte, ils avaient la même vue sur la table et donc sur le puzzle, tandis qu'à distance, les deux participants avaient des vues opposées sur les puzzles. Dans l'expérience qui suit, cette limite a été prise en compte.

Même si les résultats entre les deux conditions ne sont pas significatifs, on voit bien à l'aide des résultats descriptifs et des commentaires des participants, que les conditions ont un impact différent sur la collaboration. Pour aller plus loin dans la comparaison, nous voudrions distinguer l'effet de l'orientation du matériel : en face-à-face versus en côte-à-côte, de l'effet de la situation de communication : à distance versus en co-présence. Ce sont les comparaisons que nous faisons dans

l'expérience 3. Pour cela, nous avons choisi un matériel textuel car son orientation est prédéterminée et nous pouvons proposer différents matériels plus similaires entre eux que les puzzles figuratifs.

8.2 EXPERIENCE PRINCIPALE : METHODE

8.2.1 Participants

16 dyades ont participé à cette étude. L'âge moyen de cet échantillon était de 30 ans (Sd = 7,6). 11 femmes et 21 hommes étaient répartis entre 2 dyades de femmes, 7 dyades d'hommes et 7 dyades mixtes. Cet échantillon était composé de 2 ambidextres, 2 gauchers et 29 droitiers et avaient tous une vision normale ou corrigée à la normale.

Les participants étaient recrutés parmi les employés de France Telecom R&D. 23 estimaient avoir un bon niveau en informatique, 8 un niveau moyen et 1 un niveau faible. Concernant la perception subjective de leur propension à appréhender facilement un nouveau système de communication, 21 s'estiment bons, 10 s'estiment moyens et 1 s'estime faible.

8.2.2 Matériel expérimental

8.2.2.1 Dispositif technique

Le dispositif technique était identique au pré-test et à l'expérience 2 : une table tactile et à distance un écran de visiophonie où les participants peuvent se voir en taille réelle, les yeux dans les yeux. L'écran était placé sur roulettes et pouvait être déplacé plus facilement.

8.2.2.2 L'application

Comme dans le pré-test, les participants sont invités à assembler des puzzles, cette fois-ci uniquement textuels, sur le même modèle que le pré-test. Dans cette expérience, il est toujours possible de déplacer et tourner les pièces, mais en plus les participants pouvaient sélectionner plusieurs pièces en même temps pour les déplacer. Les pièces du puzzle au départ sont disposées aléatoirement et de chaque côté de l'écran (cf. ci-dessous).



Figure 73 : interface en début de test

8.2.2.3 Variables indépendantes

- Variable "accès à l'autre" en intra-groupe à 2 modalités :
 - A distance : les participants interagissent chacun à partir d'une table différente, ils peuvent voir l'image de leur partenaire projeté sur l'écran installé devant eux.
 - En co-présence : les participants interagissent autour de la même table.
- Variable "orientation du contenu" en intra-groupe à 2 modalités :
 - Face-à-face : les participants ont une vue inversée l'un de l'autre sur l'interface. En co-présence les participants se trouvent effectivement positionnés en face-à-face.
 - Côte-à-côte : les participants ont tous les deux la même vue sur l'interface. En co-présence les participants se trouvent effectivement positionnés en côte-à-côte.

L'ordre de présentation des différentes conditions a été contrebalancé. Le tableau des contrebalancements est présenté en annexe page 292.

Les variables sont croisées entre elles ce qui donne quatre conditions :

- A distance, en côte-à-côte
- A distance, en face-à-face
- En co-présence en côte-à-côte
- En co-présence en face-à-face

8.2.3 Illustration des conditions

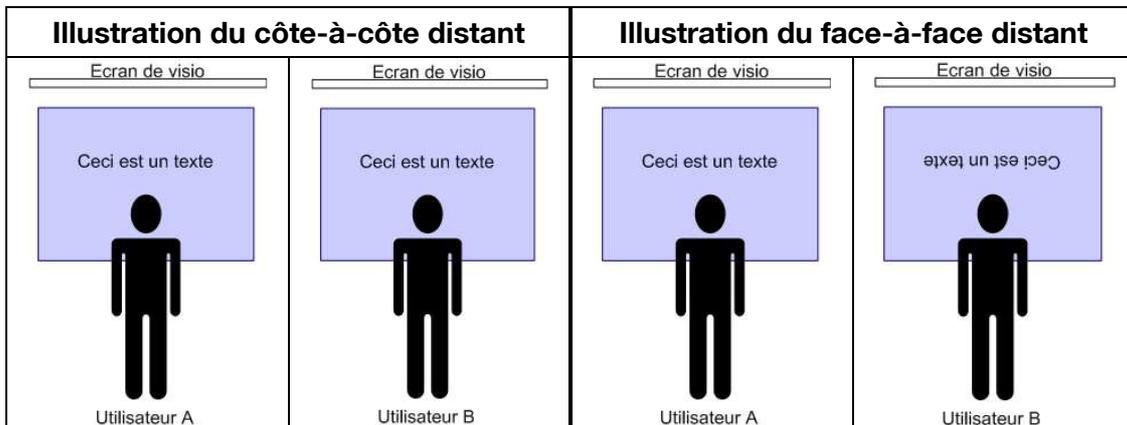


Figure 74 : Illustration du côte-à-côte et face-à-face distant

VI accès à l'autre	VI orientation du contenu	
Co-présence	Face-à-face	
Co-présence	Cote-à-cote	

A distance	Cote-à-cote	
A distance	Face-à-face	

8.2.4 Variables dépendantes

- **Temps de réalisation des puzzles**
- **Nombre d'actions par minute** : le nombre d'actions nécessaires pour assembler les puzzles a été divisé par le temps de chaque session. Le nombre d'actions pas minute comprend :
 - Le nombre de rotations par minute
 - Le nombre de déplacements
 - Le nombre de déplacements multiples
- **Non verbal** : a été mesurés le nombre de comportements produits par minute et les pourcentages de production des comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs et interacteurs.
- **Phase d'activité** : deux phases ont été distinguées durant les interactions en fonction de l'activité des dyades : la phase de planification et la phase de réalisation du puzzle. Lors des phases de planification, les participants planifient leur activité et se répartissent les tâches. Cette phase correspond à la synchronisation opératoire de Darses et Falzon (1996a) qui vise, premièrement, à assurer la répartition des tâches entre les partenaires de l'activité collective et deuxièmement, à assurer, selon les cas, le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement, le rythme des actions à réaliser. Ainsi, la synchronisation opératoire vise principalement à répartir les tâches

entre les partenaires. La phase de réalisation du puzzle est la phase dans laquelle les participants assemblent le puzzle.

Pour toutes ces mesures, afin de dégager l'influence respective de chaque modalité des variables, les moyennes des conditions ont été faites deux à deux afin d'obtenir un score pour la situation en côte-à-côte, en face-à-face, à distance et en co-présence. Pour chaque variable dépendante, il sera présenté les résultats selon les conditions expérimentales et ensuite selon les variables : côte-à-côte, face-à-face, à distance et en co-présence.

8.2.4.1 Questionnaire

Un questionnaire papier (cf. annexe page ▪ Questionnaire295) a été soumis aux participants à la fin de la passation. Il était demandé de répondre aux échelles, en dix points, suivantes, d'une part, pour les conditions en co-localisé, et d'autre part, pour les conditions à distance.

- La tâche réalisée a été faite plutôt en commun ou plutôt individuellement
 - De plutôt individuellement à plutôt en commun
- Il a été facile de savoir dans quel état émotionnel était mon partenaire
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- Parfois, il m'est arrivé d'oublier la présence de mon partenaire quelques instants
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- J'ai été influencé par l'humeur de mon partenaire
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord
- Mes actions dépendaient des actions de l'autre
 - De pas du tout d'accord à tout à fait d'accord

8.2.5 Passations et consignes

Lorsque les participants arrivaient, ils étaient installés chacun à une table et on leur donnait le carnet de consigne dans lequel il était précisé qu'ils devaient assembler le plus rapidement possible les puzzles avec leur partenaire. Les participants débutaient par un entraînement où les expérimentateurs leur montraient comment effectuer des rotations, des déplacements et des sélections-déplacements multiples.

La consigne était donnée par écrit grâce au carnet de consigne et était la suivante : «Nous vous proposons de faire des puzzles avec une autre personne. Votre objectif est d'assembler les puzzles le plus rapidement possible.» Ensuite il était présenté le déroulement de la séance : un entraînement suivi de l'assemblage des six puzzles suivis chacun de quelques questions puis le remplissage d'un questionnaire.

8.2.6 Hypothèses

Les collaborations seraient moins centrées sur les interactions lorsque les utilisateurs collaborent à distance, avec la possibilité de se voir mais pas en co-présence. Ainsi, les participants produiraient davantage de gestes de manipulation et d'adaptateurs ainsi que moins de comportements à visée communicative (*i.e.* interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques) à distance qu'en co-présence.

Nous voulons voir si le fait que le contenu soit orienté en face-à-face distant, gêne les participants. A distance, les participants qui auraient une vue inversée sur la matériel l'un de l'autre, c'est-à-dire en condition face-à-face distant, auraient plus de mal à se coordonner, ainsi ils seraient davantage focalisés sur la tâche plutôt que sur l'interaction. On s'attend donc à une baisse des comportements à visée communicative (interacteurs, métaphoriques, ponctuateurs) et à une augmentation des gestes de manipulation et des adaptateurs en condition en face-à-face comparé à la condition côte-à-côte distante.

En relation avec les observations issues des résultats de l'expérience 2, il serait moins facile d'avoir des feedback sur ce que fait l'autre en co-présence côte-à-côte qu'en face-à-face. En effet, ne voyant pas les expressions faciales de son partenaire, on peut plus difficilement avoir des feedback sociaux. Ainsi, nous faisons l'hypothèse qu'en côte-à-côte les participants seraient plus focalisés sur la tâche que sur l'interaction, comparé à la condition de co-présence dans laquelle les participants sont face-à-face. Nous pensons donc observer dans la condition co-présence côte-à-côte, des temps de réalisation de la tâche plus longs, ainsi qu'un nombre d'actions plus élevé, comparé à la condition de co-présence face-à-face. Dans cette dernière condition, les comportements non verbaux à visée communicative seraient plus nombreux que dans la condition de côte-à-côte. Cela ne prend pas en compte les déictiques, qui seraient liés à la tâche lors de l'utilisation des tables tactiles. De plus, l'étude de (Tang et al., 2006) a montré que les participants avaient tendance, lors d'interaction autour d'une table tactile en co-présence, à collaborer en face-à-face et à coopérer en côte-à-côte. Dans le cas de

collaboration, les participants seraient plutôt orientés sur l'interaction en comparaison d'une activité de coopération où ils seraient plutôt orientés sur la tâche.

8.3 RESULTATS

8.3.1 Temps d'assemblage

8.3.1.1 Selon les conditions

Les temps d'assemblage pour chacune des conditions expérimentales sont les suivantes :

N = 32	Co-présence côte-à-côte	Co-présence face-à-face	A distance côte-à-côte	A distance face-à-face
Temps de réalisation en secondes	324 (629)	371 (721)	298 (752)	336 (564)
Temps de réalisation en minutes	5 min 24 s	6 min 11 s	4 min 58 s	5 min 36 s

Tableau 29 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses des temps mis pour assembler les puzzles

Une ANOVA n'a pas montré de différences significatives entre les conditions ($F(3;93) = 1,70$; NS).

8.3.1.2 Selon les variables

Afin d'obtenir l'effet respectif de chaque modalité des variables, les moyennes des résultats des conditions deux à deux ont été calculées :

N = 32 * $p < 0,05$	Face-à-face	Côte-à-côte	A distance	Co-présence
Temps de réalisation en secondes	354 (622)	311 (659)	312 (622)	348 (653)
Temps de réalisation en minutes	5 min 54 s	5 min 11 s	5 min 12 s	5 min 48 s

Tableau 30 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses des temps mis pour assembler les puzzles

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student montre des différences significatives entre la situation dans laquelle les participants sont situés

en côte-à-côte, ils ont assemblé les puzzles en 3 minutes et 11 secondes en moyenne, et celle dans laquelle ils sont en face-à-face où ils ont assemblé les puzzles en 3 minutes et 54 secondes en moyenne ; ($t(16) = 2,37$; $p < 0,05$). Il n'a par contre pas été observé de différences significatives entre les situations à distance, où ils ont mis 3 minutes et 12 secondes et en co-présence où les participants ont assemblé les puzzles en 3 minutes et 48 secondes, ($t(16) = 1,55$; NS).

8.3.2 Nombre d'actions

8.3.2.1 Selon les conditions

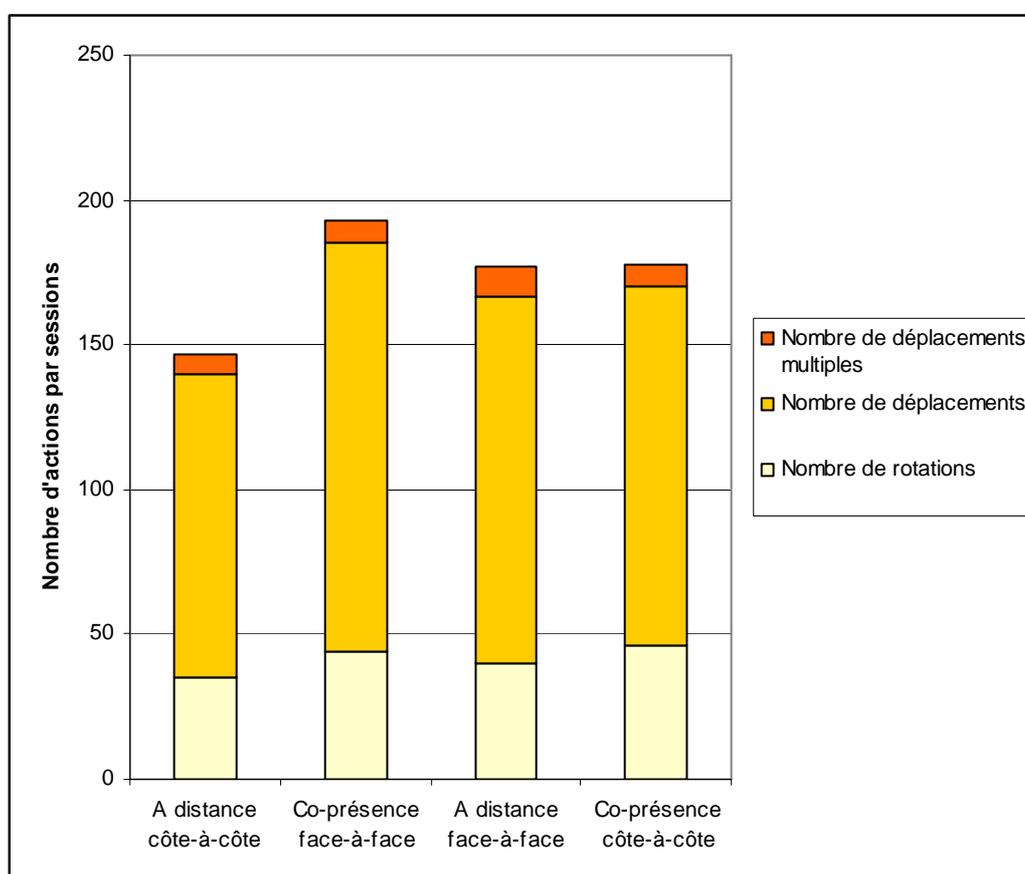


Figure 75 : Moyennes des nombres d'actions selon les 4 conditions expérimentales

Pour le tableau des résultats du nombre d'actions, consultez l'annexe page 295.

▪ **Nombre d'actions totales** : Une ANOVA n'a pas montré de différences significatives entre les conditions ($F(3;45) = 2,44$; NS).

▪ **Nombre de rotations** : Une ANOVA n'a pas montré de différences significatives entre les conditions ($F(3;45) = 2,79$; $p < 0,06$).

▪ **Nombre de déplacements** : Une ANOVA n'a pas montré de différences significatives entre les conditions ($F(3;45) = 2,59$; $p < 0,07$).

▪ **Nombre de déplacements multiples** : Une ANOVA n'a pas montré de différences significatives entre les conditions ($F < 1$; NS).

8.3.2.2 Selon les variables

N = 32 * $p < 0,05$	A distance	Co- présence	Face-à- face	Côte-à- côte
Nombre de rotations	38 (9) < *	45 (10)	42 (10)	41 (6)
Nombre de déplacements	116 (38)	132 (45)	134 (46) > *	114 (28)
Nombre de déplacements multiples	8 (7)	8 (5)	9 (6)	7 (6)
Nombre d'actions total	162 (49)	185 (56)	184 (58) > *	162 (36)

Tableau 31 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses du nombre d'actions nécessaire pour assembler les puzzles

▪ **Nombre d'actions totales**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student montre des différences significatives entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte ($M = 162$; $Sd = 36$) et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($M = 184$; $Sd = 58$) ; ($t(16) = 2,54$; $p < 0,05$). Il n'a par contre pas été observé des différences significativement entre les situations à distance ($M = 162$; $Sd = 49$) et en co-présence ($M = 185$; $Sd = 56$), ($t(16) = 1,65$; NS).

▪ **Nombre de rotations**

Le t de Student ne montre pas de différences significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte ($M = 41$; $Sd = 6$) et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($M = 42$; $Sd = 10$) ; ($t < 1$; NS). Il a par contre été observé des différences significativement entre les situations à distance ($M = 38$; $Sd = 9$) et en co-présence ($M = 45$; $Sd = 10$), ($t(16) = 2,21$; $p < 0,05$).

▪ **Nombre de déplacements**

Le t de Student montre des différences significatives entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte ($M = 114$; $Sd = 28$) et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($M = 134$; $Sd = 46$) ; ($t(16) = 2,92$; $p < 0,05$). Il n'a

par contre pas été observé de différences significatives entre les situations à distance (M = 116 ; Sd = 38) et en co-présence (M = 132 ; Sd = 45), (t (16) = 1,59 ; NS).

▪ Nombre de déplacements multiples

Le t de Student ne montre pas de différences significatives entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte (M = 7 ; Sd = 6) et celle dans laquelle ils sont en face-à-face (M = 9 ; Sd = 6) ; (t (16) = 1,28 ; NS). Il n'a pas été observé non plus de différences significatives entre les situations à distance (M = 8 ; Sd = 7) et en co-présence (M = 8 ; Sd = 5), (t < 1 ; NS).

8.3.2.3 Synthèse des résultats précédents

En face-à-face, les participants ont mis plus de temps à assembler les puzzles qu'en côte-à-côte et cela a nécessité plus d'actions, et notamment plus de déplacements de pièces. En co-présence, les participants ont effectué plus de rotations de pièces afin d'assembler les puzzles.

8.3.3 Non verbal

8.3.3.1 Double codage

6 sessions sur les 32, soit 19% des sessions ont été recodées à l'aveugle par un autre codeur. Les résultats montrent que la corrélation entre les deux codages est très forte (r (72) = .94 ; p < 0.05).

8.3.3.1.1 Pourcentage de temps de production

Selon les conditions expérimentales

N = 32 * p < 0,05 ** p < 0,01	Co-présence		A distance	
	face-à-face	côte-à-côte	face-à-face	côte-à-côte
DAMPI **	5,45 (6,96)	11 (13,68)	8,95 (10,64)	4,77 (4,62)
Déictiques **	1,3 (1,51)	2,73 (4,24)	1,3 (1,64)	0,85 (1,14)
Adaptateurs *	3,75 (6,85)	7,75 (11,8)	6,02 (10,05)	3,03 (4,03)
Métaphoriques	0,09 (0,16)	0,01 (0,07)	0,14 (0,52)	0,05 (0,14)
Ponctuateurs	0,14 (0,26)	0,35 (0,72)	0,29 (0,66)	0,24 (0,51)
Interacteurs *	0,17 (0,31)	0,15 (0,54)	1,2 (2,65)	0,6 (1,43)

Tableau 32 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales

▪ DAMPI

Une ANOVA a été testée pour les comportements DAMPI, elle s'est révélée significative : il existe des différences entre les quatre situations de communication ($F(3;93) = 4,65$; $p < 0,01$).

Des tests post-hoc LSD montrent des différences entre l'orientation du matériel à distance : en face-à-face, les participants ont produit des comportements DAMPI plus longtemps ($M = 8,95$; $Sd = 10,64$) qu'en côte-à-côte ($M = 4,77$; $Sd = 4,62$), $MD = 4,18$; $p < 0,05$. En co-présence, c'est en côte-à-côte que les participants ont produit le plus longtemps les comportements DAMPI ($M = 11$; $Sd = 13,68$) comparé à la condition face-à-face ($M = 5,45$; $Sd = 6,96$), $MD = 5,55$; $p < 0,01$.

Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, il y a des différences significatives entre les conditions en co-présence ($M = 11$; $Sd = 13,68$) et à distance ($M = 4,77$; $Sd = 4,62$), $MD = 6,23$; $p < 0,05$. Par contre, il n'y a pas de différences significatives lorsque le contenu est orienté en face-à-face entre les conditions en co-présence ($M = 5,45$; $Sd = 6,96$) et à distance ($M = 8,95$; $Sd = 10,64$), $MD = 3,5$; NS.

▪ Déictiques

Les différences sont significatives entre les quatre situations de communication ($F(3;93) = 4,64$; $p < 0,01$).

Des tests post-hoc LSD ne montrent pas de différences entre l'orientation du matériel à distance, $MD = 0,45$; NS. En co-présence, les participants ont produit plus longtemps les déictiques en condition côte-à-côte ($M = 2,73$; $Sd = 4,24$) comparé à la condition face-à-face ($M = 1,3$; $Sd = 1,51$), $MD = 1,43$; $p < 0,01$.

Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, il y a des différences significatives entre les conditions en co-présence ($M = 2,73$; $Sd = 4,24$) et à distance ($M = 0,85$; $Sd = 1,14$), $MD = 1,88$; $p < 0,001$. Par contre, il n'y a pas de différences significatives lorsque le contenu est orienté en face-à-face entre les conditions en co-présence et à distance, $MD = 0$; NS.

▪ Adaptateurs

Les différences sont significatives entre les quatre situations de communication ($F(3;93) = 3,51$; $p < 0,05$).

A distance, il n'y a pas de différences significatives entre les conditions face-à-face et côte-à-côte, $MD = 2,99$; NS. En co-présence, les participants ont produit plus longtemps les adaptateurs en condition côte-à-côte ($M = 7,75$; $Sd = 11,8$) comparé à la condition face-à-face ($M = 3,75$; $Sd = 6,85$), $MD = 4$; $p < 0,05$.

Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, il y a des différences significatives entre les conditions en co-présence (M = 7,75 ; Sd = 11,8) et à distance (M = 3,03 ; Sd = 4,03), MD = 4,72 ; p < 0,01. Par contre, il n'y a pas de différences significatives lorsque le contenu est orienté en face-à-face entre les conditions en co-présence et à distance, MD = 2,27 ; NS.

▪ **Métaphoriques**

Il n'y a pas de différences significative entre les quatre situations de communication (F (3;93) = 1,29 ; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Il n'y a pas de différences significative entre les quatre situations de communication (F < 1 ; NS).

▪ **Interacteurs**

Les différences sont significatives entre les quatre situations de communication (F (3;93) = 3,17 ; p < 0,05).

Des tests post-hoc LSD ne montrent pas de différences entre l'orientation du matériel à distance, MD = 0,6 ; NS et pas non plus en co-présence, MD = 0,02 ; NS.

Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, il n'y a pas de différences significative entre les conditions en co-présence et à distance, MD = 0,9 ; NS. Par contre, il y a des différences significatives lorsque le contenu est orienté en face-à-face entre les conditions en co-présence (M = 0,17 ; Sd = 0,31) et à distance (M = 1,2 ; Sd = 2,65), MD = 1,03 ; p < 0,01.

Selon les variables

N = 32 * p < 0,05	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	6,86 (6,32)	8,22 (8,82)	7,2 (7,33)	7,88 (7,71)
Déictiques	1,07 (1,17) < *	2,01 (2,46)	1,3 (1,23)	1,79 (2,36)
Adaptateurs	4,52 (6,07)	5,75 (7,96)	4,88 (7,20)	5,39 (6,99)
Métaphoriques	0,1 (0,27)	0,05 (0,10)	0,12 (0,27)	0,03 (0,07)
Ponctuateurs	0,27 (0,45)	0,24 (0,41)	0,22 (0,35)	0,29 (0,44)
Interacteurs	0,9 (1,46) > *	0,16 (0,31)	0,68 (1,33)	0,38 (0,74)

Tableau 33 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les variables

▪ **DAMPI**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différences significative entre l'orientation du matériel en côte-à-côte (M = 7,88 ; Sd = 7,71) et en face-à-face (M = 7,2 ; Sd = 7,33) ; (t < 1 ; NS). Il n'y a pas

non plus de différences significative entre les situations à distance ($M = 6,86$; $Sd = 6,32$) et en co-présence ($M = 8,22$; $Sd = 8,82$), ($t(32) = 1,15$; NS).

▪ Déictiques

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différences significative entre l'orientation du matériel en côte-à-côte ($M = 1,79$; $Sd = 2,36$) et en face-à-face ($M = 1,3$; $Sd = 1,23$) ; ($t(32) = 1,42$; NS). Par contre les participants produisent significativement moins de déictiques à distance ($M = 1,07$; $Sd = 1,17$) qu'en co-présence ($M = 2,01$; $Sd = 2,46$), ($t(16) = 2,53$; $p < 0,05$).

▪ Adaptateurs

Le t de Student n'a pas montré de différences significatives entre l'orientation du matériel en côte-à-côte ($M = 5,39$; $Sd = 6,99$) et en face-à-face ($M = 4,88$; $Sd = 7,20$) ; ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différences significative entre les situations à distance ($M = 4,52$; $Sd = 6,07$) et en co-présence ($M = 5,75$; $Sd = 7,96$), ($t(32) = 1,40$; NS).

▪ Métaphoriques

Le t de Student n'a pas montré de différences significatives entre l'orientation du matériel en côte-à-côte ($M = 0,03$; $Sd = 0,07$) et en face-à-face ($M = 0,12$; $Sd = 0,27$) ; ($t(32) = 1,74$; NS). Il n'y a pas non plus de différences significatives entre les situations à distance ($M = 0,1$; $Sd = 0,27$) et en co-présence ($M = 0,05$; $Sd = 0,10$), ($t < 1$; NS).

▪ Ponctuateurs

Le t de Student n'a pas montré de différences significatives entre l'orientation du matériel en côte-à-côte ($M = 0,29$; $Sd = 0,44$) et en face-à-face ($M = 0,22$; $Sd = 0,35$) ; ($t(32) = 1,13$; NS). Il n'y a pas non plus de différences significatives entre les situations à distance ($M = 0,27$; $Sd = 0,45$) et en co-présence ($M = 0,24$; $Sd = 0,41$), ($t < 1$; NS).

▪ Interacteurs

Le t de Student n'a pas montré de différences significative entre l'orientation du matériel en côte-à-côte ($M = 0,38$; $Sd = 0,74$) et en face-à-face ($M = 0,68$; $Sd = 1,33$) ; ($t(32) = 1,09$; NS). Par contre, les différences sont significatives entre les situations à distance ($M = 0,9$; $Sd = 1,46$) et en co-présence ($M = 0,16$; $Sd = 0,31$), ($t(16) = 2,73$; $p < 0,05$).

8.3.3.1.2 Nombre d'occurrences par minute

Selon les conditions

Les ANOVAs qui montrent des différences significatives entre les quatre conditions expérimentales sont représentées en gras dans le tableau qui suit, pour plus de précisions sur les résultats de ces tests ainsi que les comparaisons deux à deux effectuées, consultez l'annexe page 295.

N = 32 * p < 0,05	Co-présence		A distance	
	face-à-face	côte-à-côte	face-à-face	côte-à-côte
DAMPI	1,68 (1,13)	2,66 (1,94)	2,06 (2,14)	1,80 (1,93)
Déictiques *	0,55 (0,66)	1,01 (1,10)	0,57 (0,70)	0,51 (0,93)
Adaptateurs *	0,79 (0,72)	1,31 (1,10)	0,89 (1,04)	0,75 (0,89)
Métaphoriques	0,07 (0,12)	0,01 (0,03)	0,07 (0,19)	0,08 (0,22)
Ponctuateurs	0,14 (0,27)	0,23 (0,30)	0,22 (0,46)	0,22 (0,50)
Interacteurs	0,13 (0,23)	0,10 (0,17)	0,32 (0,58)	0,24 (0,46)

Tableau 34 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales

Selon les variables

Les résultats des tests t sont présentés directement dans le tableau qui suit, pour plus de détails, consultez l'annexe.

N = 32 * p < 0,05	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	1,93 (1,48)	2,17 (1,35)	1,87 (1,30)	2,23 (1,66)
Déictiques	0,54 (0,65)	0,78 (0,79)	0,56 (0,49)	0,76 (0,90)
Adaptateurs	0,82 (0,75)	1,05 (0,78)	0,84 (0,73)	1,03 (0,85)
Métaphoriques	0,07 (0,14)	0,04 (0,07)	0,07 (0,12)	0,04 (0,11)
Ponctuateurs	0,22 (0,33)	0,19 (0,23)	0,18 (0,26)	0,23 (0,31)
Interacteurs	0,28 (0,34) > *	0,11 (0,15)	0,22 (0,23)	0,17 (0,23)

Tableau 35 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les variables

8.3.3.2 Synthèse des résultats concernant la production non verbale

La production non verbale varie selon les quatre conditions manipulées. C'est dans la condition expérimentale en co-présence côte-à-côte dans laquelle les participants ont produit le plus de comportements DAMPI. Cela est dû majoritairement aux adaptateurs et ensuite de déictiques tandis que les interacteurs

sont très peu représentés. Dans la condition à distance en face-à-face, les participants ont également produit une bonne proportion d'adaptateurs mais moins de déictiques, et plus d'interacteurs comparés aux autres conditions. Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, les participants ont produit plus de comportements DAMPI et plus d'adaptateurs en co-présence qu'à distance. En co-présence, les participants ont produit plus de déictiques et d'adaptateurs en côte-à-côte qu'en face-à-face. Lorsque le contenu est orienté en face-à-face, les participants ont fait plus d'interacteurs à distance qu'en co-présence.

Lors de la comparaison entre les conditions en co-présence et à distance, on constate que les participants ont produit plus de déictiques en co-présence qu'à distance et moins d'interacteurs.

8.3.4 Phases d'activité

Deux phases ont été distinguées durant les interactions en fonction de l'activité des dyades : la phase de planification et la phase de réalisation du puzzle. Lors des phases de planification, les participants planifient leur activité et se répartissent les tâches. Cette phase correspond à la synchronisation opératoire de Darses et Falzon (1996a) qui vise, premièrement, à assurer la répartition des tâches entre les partenaires de l'activité collective et deuxièmement, à assurer, selon les cas, le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement, le rythme des actions à réaliser. Ainsi, la synchronisation opératoire vise principalement à répartir les tâches entre les partenaires. La phase de réalisation du puzzle est la phase dans laquelle les participants assemblent le puzzle.

Pour chaque phase, la durée des différents comportements non verbaux a été recueillie puis ramenée sur la durée de la phase pour chaque participant, le tout multiplié par cent, les résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous. Pour le tableau des résultats présentant les moyennes et écarts-types, veuillez consulter l'annexe page 296.

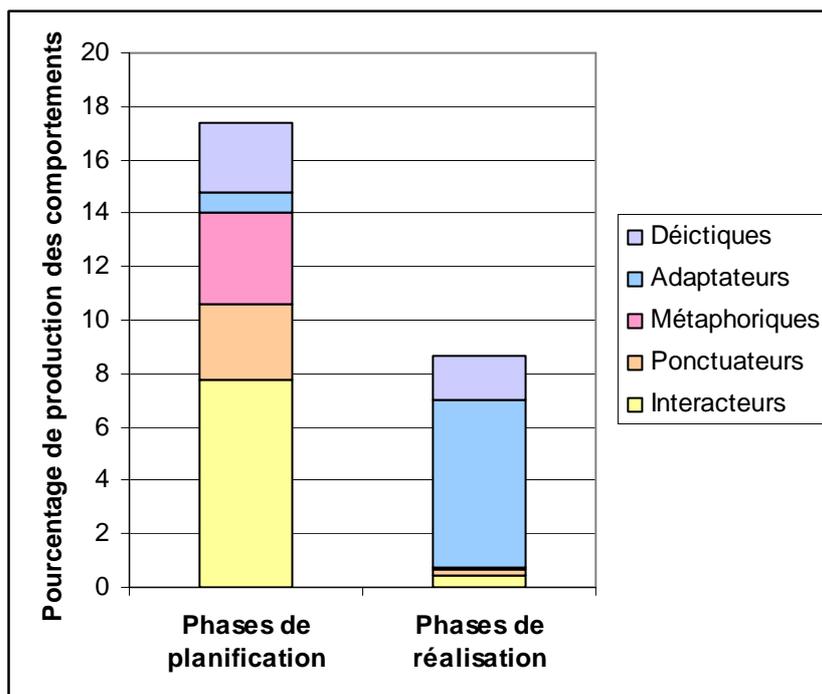


Figure 76 : Pourcentage de temps de production des comportements selon les phases

De nettes différences apparaissent entre les deux phases. En effet, les participants ont produit deux fois plus de comportements DAMPI lors des phases de planification ($M = 17,42$) que lors des phases de réalisation ($M = 8,67$). Cela s'explique par une augmentation des interacteurs, des métaphoriques, des ponctuateurs et dans une moindre mesure, des déictiques. Par contre, les participants ont produit huit fois plus d'adaptateurs lors des phases de réalisation que des phases de planification. Le graphique suivant montre la répartition de la production des différents comportements selon les phases.

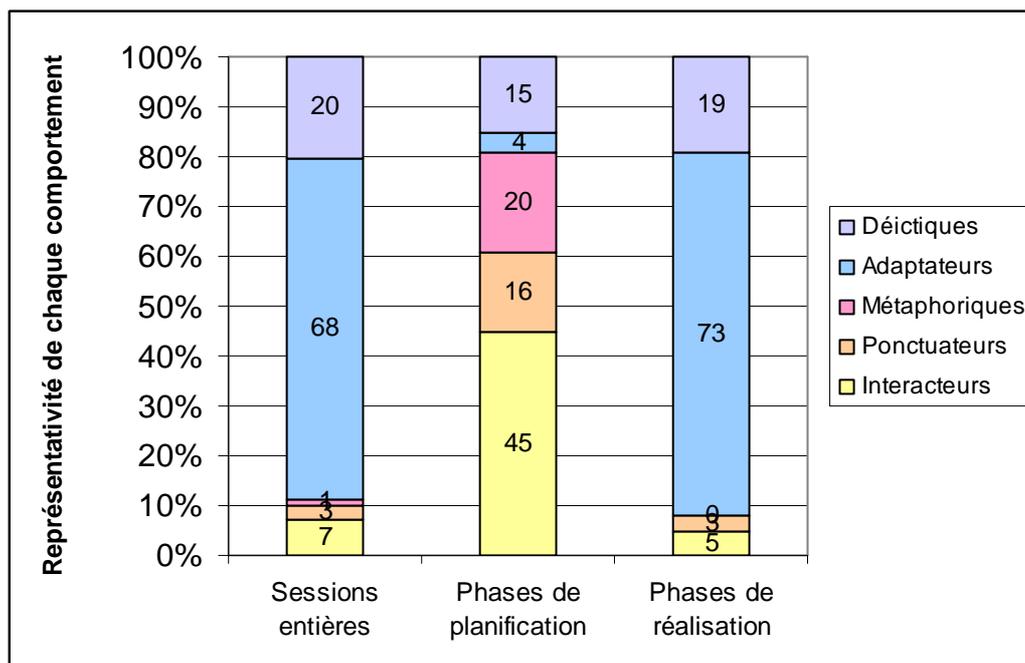


Figure 77 : Répartition des pourcentages de production des comportements selon les phases

On observe une très nette représentation des adaptateurs : 73 % lors de la phase de réalisation. Les déictiques y sont représentés à 19 %, tandis que les métaphoriques sont absents, les ponctuateurs ne sont représentés qu'à 3 % et les interacteurs 5 %. A contrario, lors des phases de planification, les interacteurs représentent près de la moitié des comportements produits (45 %), les ponctuateurs et métaphoriques sont très présents : respectivement 16 et 20 %, tandis que les adaptateurs ne sont représentés que 4 % du temps. Les déictiques ne varient pas de façon importante par rapport aux phases de réalisation (15 %).

Nous allons détailler la production des comportements étudiés selon chaque condition expérimentale et chaque variable, lors des phases de planification d'une part et d'autre part lors des phases de réalisation.

8.3.4.1 Phase de planification

Il a été annoté au maximum une seule phase de planification par session et cette phase s'est retrouvée dans 41% des sessions pour une durée moyenne de 25 secondes.

Selon les conditions :

N = 32	Co-présence		A distance	
	face-à-face	côte-à-côte	face-à-face	côte-à-côte
DAMPI	12,1 (24,4)	0 (0)	22,6 (33,2)	13 (25,6)
Déictiques	2,1 (6,9)	0 (0)	2,5 (9,5)	1,4 (4,9)
Adaptateurs	0 (0)	0 (0)	1,8 (5,5)	0 (0)
Métaphoriques	3,1 (5,9)	0 (0)	2,7 (9,7)	2,2 (5,9)
Ponctuateurs	2,1 (6,8)	0 (0)	3,8 (13,8)	2,8 (6,9)
Interacteurs	5 (11,6)	0 (0)	11,7 (19,3)	6,6 (16,9)

Tableau 36 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales

Selon les variables :

Les résultats des tests t de Student sont présentés en annexe, aucune paire n'est significative.

N = 32 * p < 0,05	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	20,47 (31,31)	12,14 (24,41)	18,25 (27,25)	10,01 (23,37)
Déictiques	2,70 (9,17)	2,05 (6,94)	2,63 (8,44)	1,21 (4,52)
Adaptateurs	1,02 (2,81)	0 (0)	1,20 (4,67)	0 (0)
Métaphoriques	3,58 (9,97)	3,06 (5,89)	3,23 (8,43)	1,13 (3)
Ponctuateurs	3,11 (9,41)	2,07 (6,77)	3,39 (11,79)	1,99 (6,03)
Interacteurs	10,06 (15,65)	4,96 (11,57)	7,81 (11,35)	5,69 (15,72)

Tableau 37 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les variables

8.3.4.2 Phase de réalisation

Les phases de réalisation se retrouvent dans toutes les sessions, pour une durée moyenne de 5 minutes et 14 secondes.

Selon les conditions :

N = 32	Co-présence		A distance	
	face-à-face	côte-à-côte	face-à-face	côte-à-côte
DAMPI	5,27 (7,02)	11,02 (13,67)	8,54 (10,28)	4,58 (4,55)
Déictiques	1,28 (1,57)	2,74 (4,24)	1,26 (1,66)	0,78 (0,97)
Adaptateurs	3,78 (6,86)	7,76 (11,80)	6,24 (10,50)	3,17 (4,23)
Métaphoriques	0,04 (0,11)	0,01 (0,07)	0,05 (0,16)	0,06 (0,17)
Ponctuateurs	0,11 (0,20)	0,35 (0,74)	0,24 (0,68)	0,19 (0,40)
Interacteurs	0,07 (0,19)	0,15 (0,54)	0,75 (2,46)	0,38 (1,19)

Tableau 38 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales

Selon les variables :

Les résultats des tests t de Student sont représentés dans le tableau suivant et présentés en annexe.

N = 32 * p < 0,05	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	6,56 (6,12)	8,15 (8,89)	6,91 (7,15)	7,80 (7,82)
Déictiques	1,02 (1,08) < *	2,01 (2,48)	1,27 (1,27)	1,76 (2,37)
Adaptateurs	4,70 (6,35)	5,77 (7,97)	5,01 (7,41)	5,47 (7,05)
Métaphoriques	0,06 (0,11)	0,03 (0,08)	0,05 (0,12)	0,04 (0,09)
Ponctuateurs	0,21 (0,38)	0,23 (0,38)	0,17 (0,35)	0,27 (0,42)
Interacteurs	0,57 (1,34)	0,11 (0,28)	0,41 (1,26)	0,27 (0,63)

Tableau 39 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les variables

En co-présence, les participants ont produit deux fois plus de déictiques qu'à distance.

8.3.4.3 Synthèse des résultats concernant les phases

Les différences entre la phase de planification et la phase de réalisation sont contrastées. Lors de la phase de planification, les participants ont produit en majorité des interacteurs, métaphoriques, ponctuateurs et déictiques. Lors des phases de réalisation, ils ont produit en majorité des adaptateurs.

Lors des phases de planification, il est étonnant de constater que dans la condition expérimentale co-présence côte-à-côte, aucun participant n'a produit de comportement, tandis que dans la condition à distance face-à-face, le pourcentage

de production des comportements est assez élevé, en effet, les participants ont produit des comportements durant 23 % du temps.

Lors des phases de réalisation, nous pouvons constater la plus grande utilisation de déictiques en co-présence comparé aux conditions à distance.

8.3.4.4 Questionnaire

Plusieurs échelles ont été proposées aux participants en fin de passation afin de recueillir leurs impressions subjectives. Les médianes des réponses au questionnaire sont présentées ci-dessous :

Médianes N = 32	A distance	En co-présence
La tâche réalisée a été faite plutôt en commun ou plutôt individuellement De 0 (plutôt individuellement) à 10 (plutôt en commun)	7	7
Il a été facile de savoir dans quel état émotionnel était mon partenaire De 0 (de pas du tout d'accord) à 10 (tout à fait d'accord)	4,5	7
Parfois, il m'est arrivé d'oublier la présence de mon partenaire quelques instants De 0 (de pas du tout d'accord) à 10 (tout à fait d'accord)	7	2,5
J'ai été influencé par l'humeur de mon partenaire De 0 (de pas du tout d'accord) à 10 (tout à fait d'accord)	3	5
Mes actions dépendaient des actions de l'autre De 0 (de pas du tout d'accord) à 10 (tout à fait d'accord)	6,5	7

Tableau 40 : Résultats des échelles selon les conditions à distance ou en co-présence

Les participants n'ont pas estimé qu'il y avait des différences entre l'assemblage du puzzle à distance ou en co-présence concernant le fait, d'une part, que la tâche a été réalisée plutôt en commun ou plutôt individuellement, et d'autre part, que leurs actions dépendaient de celles des autres.

Des tests Chi deux ont montré qu'à distance les participants ont eu l'impression d'avoir moins accès à l'état émotionnel de leur partenaire qu'en co-présence ($\chi^2(31) = 50,3$; $p < 0,05$). De plus, à distance ils ont plus facilement oublié la présence de leur partenaire qu'en co-présence ($\chi^2(31) = 253,7$; $p < 0,001$). Par contre il n'y a pas de différences significatives concernant le sentiment d'avoir été influencé par l'humeur de l'autre ($\chi^2(31) = 26,7$; NS).

8.3.5 Résumé des résultats de l'expérience 3

Tout d'abord, il est important de souligner la corrélation forte entre le codage non verbal des deux codeurs. De plus, en face-à-face, les participants ont mis plus de temps à assembler les puzzles qu'en côte-à-côte et cela a nécessité plus d'actions, et notamment plus de déplacements de pièces. Concernant la production non verbale elle-même, nous constatons que les ponctuateurs et les métaphoriques ont été très peu produits au cours des conditions expérimentales : moins de 1 % du temps. Les interacteurs sont peu produits par rapport aux précédentes expériences. La production non verbale varie selon les quatre conditions manipulées. C'est dans la condition expérimentale en co-présence côte-à-côte dans laquelle les participants ont produit le plus de comportements DAMPI. Cela est dû majoritairement aux adaptateurs et ensuite de déictiques tandis que les interacteurs sont très peu représentés. Dans la condition à distance en face-à-face, les participants ont également produit une bonne proportion d'adaptateurs mais moins de déictiques, et plus d'interacteurs comparés aux autres conditions. Lorsque le contenu est orienté en côte-à-côte, les participants ont produit plus de comportements DAMPI et plus d'adaptateurs en co-présence qu'à distance. En co-présence, les participants ont produit plus de déictiques et d'adaptateurs en côte-à-côte qu'en face-à-face. Lorsque le contenu est orienté en face-à-face, les participants ont fait plus d'interacteurs à distance qu'en co-présence. Lors de la comparaison entre les conditions en co-présence et à distance, on constate que les participants ont produit plus de déictiques en co-présence qu'à distance et moins d'interacteurs.

Il a été constaté des différences importantes dans la production non verbale entre les phases de planification et de réalisation. Lors de la phase de planification, les participants ont produit en majorité des interacteurs, métaphoriques, ponctuateurs et déictiques. Lors des phases de réalisation, ils ont produit en majorité des adaptateurs.

L'indicateur relatif aux pourcentages de temps de production des comportements non verbaux a permis de mettre en évidence davantage de différences entre les conditions que celui relatif aux nombre d'occurrences par minute.

8.4 DISCUSSION

En condition de co-présence côte-à-côte les participants ont plus gesticulés et en particulier ils ont fait plus d'adaptateurs et de déictiques, comparé à la condition de co-présence face-à-face. Comme nous l'avons vu précédemment, dans le cas de la table, les déictiques, par leur rôle de co-référenciation les rend fonctionnels dans la réalisation de la tâche et permet d'indiquer un centrage sur la tâche. Le fait d'être côte-à-côte avec son partenaire plutôt qu'en face-à-face focalise sur la tâche plutôt que sur l'interaction. Ces résultats peuvent être rapprochés de ceux de Tang et al. (2006), qui montrent que lors de l'utilisation d'une table tactile, la position face-à-face versus côte-à-côte changeait les formes de couplage entre les partenaires de la dyade. En face-à-face ils collaboraient, tandis qu'en côte-à-côte ils coopéraient. En effet, focalisé sur la tâche et sur la table devant eux, et ayant moins de feedback sociaux de leur partenaire, ils interagissent moins souvent avec celui-ci et ainsi, ils ont tendance à travailler plutôt chacun de leur côté.

Lorsque l'on propose une situation de communication qui permet la visibilité mais sans la co-présence, les participants considèrent la présence de l'autre comme plus abstraite, à distance. Ils déclarent avoir plus de mal à savoir dans quel état émotionnel était leur partenaire, d'être moins influencé par leur partenaire et de pouvoir oublier leur partenaire, parallèlement ils se regardent plus à distance. On peut supposer que cela permet de garder un lien, montrer que l'on est attentif et à la fois prendre de l'information sur ce que fait l'autre. En effet, le regard permet de faciliter la réalisation d'une tâche en permettant de récolter des informations (Kleinke, 1986; Rimé, 1977).

En face-à-face, les participants font plus d'actions pour assembler les puzzles, que ce soit en co-présence ou à distance. Ils ne mettent pas pour autant plus de temps. A distance, lorsque le matériel est orienté différemment pour les deux participants (*i.e.* condition face-à-face distant), ils font plus de comportements DAMPI et cela est dû à une augmentation des adaptateurs. Pour cette tâche d'assemblage de puzzle textuels, le fait de ne pas partager la même vue sur le contenu gêne les utilisateurs.

Concernant la production non verbale elle-même, nous constatons que les ponctuateurs et les métaphoriques ont été très peu produits au cours des conditions expérimentales : moins de 1 % du temps. Les interacteurs sont peu produits par rapport aux précédentes expériences. Les ponctuateurs et les

métaphoriques sont liés au contenu discursif (Argentin, 1984). On peut en déduire que les participants ont peu parlé. En effet, c'est ce que nous constatons en regardant les vidéos. Les participants se sont également peu regardés. Cela est dû à la tâche qui ne nécessite pas ni de parler ni de se regarder en dehors de la phase de planification. Cela serait induit par la tâche qui ne nécessite pas absolument de travailler ensemble tout au long de la tâche, des sous-tâches peuvent être réalisées séparément, contrairement à la tâche de narration collective.

8.5 CONCLUSION

Le fait d'être côte-à-côte avec son partenaire plutôt qu'en face-à-face focalise sur la tâche plutôt que sur l'interaction. Le fait de se voir mais sans être en co-présence impose des contraintes sur la collaboration. Les utilisateurs ont besoin de plus se regarder, même s'ils peuvent se voir yeux dans les yeux en taille réelle. Lors de la réalisation de cette tâche, à l'exception de phases courtes de planification de l'activité dans laquelle les participants se répartissaient les tâches, ils ont très peu parlé et se sont peu regardés. A distance, le fait de ne pas avoir la même vue sur le contenu gêne les utilisateurs.

Nous nous demandons quel impact la tâche à eu, sur la production non verbale. Pour le savoir, nous allons vérifier dans la prochaine section que les différences entre les tâches ont bien une influence sur la production non verbale. Les résultats des expériences 2 et 3 sont comparés.

9 COMPARAISON DES TACHES AU TRAVERS DU MEME DISPOSITIF TECHNIQUE : COMPARAISON DES EXPERIENCES 2 ET 3

9.1 INTRODUCTION

Whittaker (2003) a constaté que l'effet de la médiatisation des interactions étaient dépendantes des tâches à réaliser au travers des interactions. Néanmoins, aucune étude n'est venue vérifier cette hypothèse. Nous nous proposons ici de comparer les taux de production des différents comportements non verbaux DAMPI lors d'interactions entre deux personnes en fonction de deux tâches différentes : une tâche de narration collective et une tâche d'assemblage de puzzle. Il s'agit de comparer les résultats des deux études précédentes entre elles.

9.1.1 Nature des tâches

Les tâches de narration collective et d'assemblage de puzzle sont de nature différente. La première est une tâche verbale, tandis que la réalisation d'un puzzle est une tâche spatiale. De plus, dans la tâche de narration collective, la solution n'est pas prédéterminée puisque ce sont les participants qui la construisent au fur et à mesure de la session (Darses & Falzon, 1996). A contrario, pour l'assemblage de puzzle, la solution est prédéterminée puisqu'une pièce ne peut être placée qu'à un seul endroit par rapport aux autres pièces. Pour reprendre la distinction de Richard (2004), la première tâche est un problème qualifié de mal défini tandis que la seconde est bien définie.

La distinction entre une tâche bien ou mal définie est essentielle. En effet, dans une tâche mal définie, les interlocuteurs vont devoir discuter, négocier afin de se mettre d'accord sur une solution acceptable pour chacun. Cela nécessite donc une certaine interactivité et l'échange d'informations interpersonnelles et affectives, en effet, par exemple montrer que l'on est en accord avec son partenaire ne nécessite pas un accord verbal explicite, souvent cela se fait de manière assez implicite.

Les comportements non verbaux véhiculant une grande quantité d'informations interpersonnelles, nous faisons l'hypothèse que les comportements non verbaux joueront un rôle important dans la tâche de narration collective comparé à la tâche d'assemblage de puzzle.

9.2 METHODE

9.2.1 Participants

Dans l'expérience 2, 16 dyades ont participé à cette étude (2 dyades de femmes, 7 d'hommes et 7 mixtes). Dans l'expérience 3, 18 dyades ont participé (6 dyades d'hommes, 5 de femmes et 7 mixtes).

9.2.2 Variables indépendantes

- Variable "nature de la tâche" en intergroupe à 2 modalités :
 - Tâche de narration collective
 - Tâche d'assemblage de puzzle
- Variable "condition de communication" à 4 modalités :
 - A distance avec la même vue sur le contenu (côte-à-côte distant)
 - A distance avec des vues inversées sur le contenu (face-à-face distant)
 - En co-présence en côte-à-côte
 - En co-présence en face-à-face

9.2.3 Variables dépendantes

Dans les deux expériences, ont été mesuré le nombre de comportements produits par minute et les pourcentages de production des comportements : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs et interacteurs.

9.2.4 Hypothèses

Nous avons vu précédemment que les tâches de conception nécessitent une forte interactivité et l'échange d'informations interpersonnelles (Darses & Falzon, 1996). A l'inverse, la réalisation d'un puzzle est une tâche de résolution de problème et donc ne nécessitait pas l'échange d'informations interpersonnelles. Les comportements non verbaux véhiculant une grande quantité d'informations interpersonnelles, nous faisons l'hypothèse que les comportements non verbaux joueront un rôle important dans la tâche de narration collective comparé à la tâche d'assemblage de puzzle. Cela implique que les participants produiront plus de comportements et en particulier des comportements à visée communicative lors de la tâche de narration collective. Parallèlement, ils produiront plus de comportements

indiquant un repli sur soi, c'est-à-dire des adaptateurs, lors de la tâche d'assemblage de puzzle.

9.3 RESULTATS

9.3.1 Comparaison des pourcentages de production des comportements selon les tâches

Les pourcentages de production des différents comportements non verbaux DAMPI ont été comparés selon les deux tâches étudiées. Le tableau présentant les moyennes et écarts-types est présenté en annexe page 292.

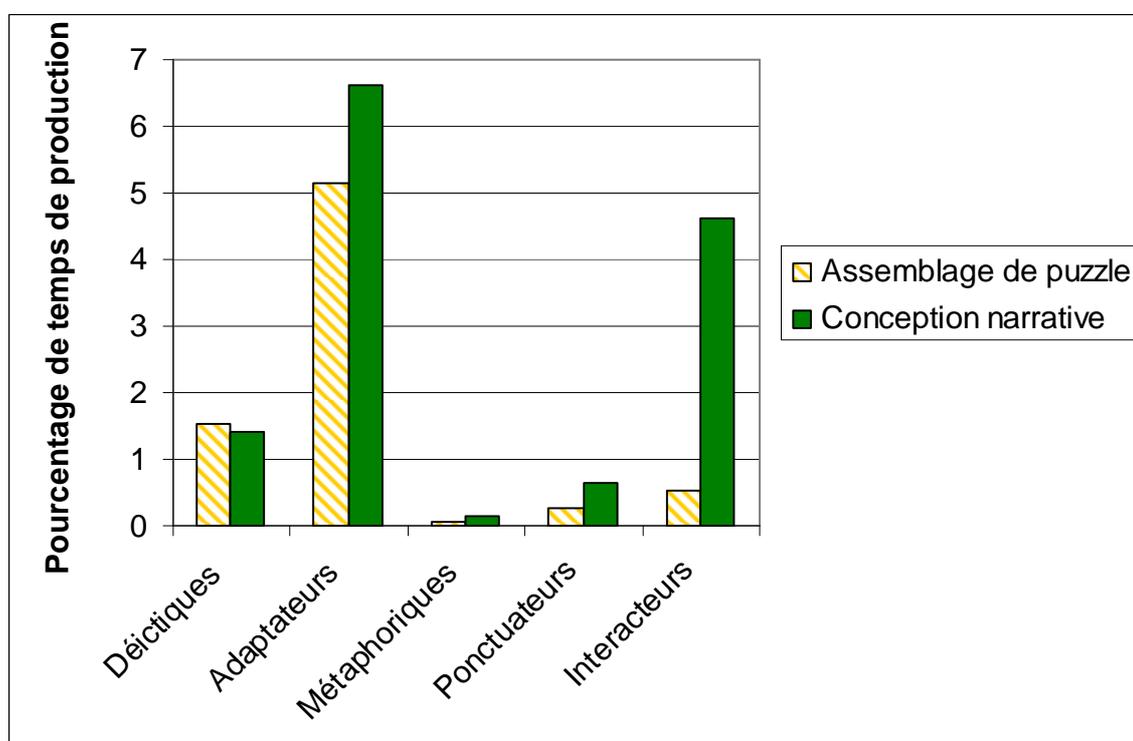


Figure 78 : Comparaison entre les deux tâches des pourcentages de production des différents comportements non verbaux

Les pourcentages de production des différents comportements non verbaux varient en fonction de la tâche. Les comportements DAMPI ont été plus produits lors de la tâche de narration collective ($M = 13,41$; $Sd = 8,81$) que lors de l'assemblage de puzzle ($M = 7,54$; $Sd = 6,91$), un test T de Student a été appliqué et montre des différences significatives ($t(36,32;66) = 3,20$; $p < 0,01$). Chaque comportement mesuré est plus produit lors de la narration collective. Des différences significatives entre les deux tâches ont été observées concernant les interacteurs ($t(36,32;66) = 6,49$; $p < 0,001$), pour les autres les résultats sont non significatifs.

9.3.2 Prévalence de certains comportements selon les tâches

Le tableau suivant montre la répartition des différents comportements non verbaux dans chaque expérience.

	Assemblage de puzzle	Narration collective
Déictiques	20 %	10 %
Adaptateurs	68 %	49 %
Métaphoriques	1 %	1 %
Ponctuateurs	3 %	5 %
Interacteurs	7 %	34 %
DAMPI	100 %	100 %

Tableau 41 : Répartition des comportements non verbaux DAMPI selon chaque tâche

Tandis que les adaptateurs dominent largement la production de comportements non verbaux dans la tâche d'assemblage de puzzle par rapport à la tâche de narration collective, les interacteurs représentent 34% dans cette dernière tâche et chutent à 7 % pour la tâche d'assemblage de puzzle. Les déictiques sont plus nombreux lors de l'assemblage de puzzles. Quant aux métaphoriques et ponctuateurs, ils sont relativement peu produits dans les deux tâches, même s'ils sont plus nombreux dans la tâche de narration collective.

9.3.3 Selon les conditions

Les résultats de chaque condition expérimentale ont été comparés selon les deux tâches étudiées. Des T de Student ont été effectués et les résultats montrent qu'à distance en côte-à-côte, lors de l'expérience de narration collective les participants ont produit plus de comportements DAMPI ($M = 13,9$; $Sd = 15,19$) que lors de l'expérience d'assemblage de puzzle ($M = 4,77$; $Sd = 4,62$), ($t(32;36) = 4,52$; $p < 0,001$). A distance en face-à-face, lors de l'expérience de narration collective, les participants ont produit plus de comportements DAMPI ($M = 15,76$; $Sd = 16,64$) que lors de l'expérience d'assemblage de puzzle ($M = 8,95$; $Sd = 10,64$), ($t(32;36) = 2,80$; $p < 0,001$).

En co-présence en côte-à-côte, il n'y a pas de différences significative entre la production de comportements non verbaux dans les deux expériences ($t < 1$; NS). Il en est de même pour la condition en co-présence en face-à-face ($t(32;12) = 1,49$; NS).

Les autres résultats des tests t, comportements par comportements sont reportés directement dans le tableau ci-dessous. Le premier tableau présente les

comparaisons entre les tâches dans les conditions de co-présence et le second concerne les conditions à distance.

▪ En co-présence

* p < 0,05 ** p < 0,001	Co-présence			
	face-à-face		côte-à-côte	
expérience	Assemblage de puzzle	Narration collective	Assemblage de puzzle	Narration collective
Déictiques	1,3 (1,51)	2,34 (2,57)	2,73 (4,24)	2,81 (2,79)
Adaptateurs	3,75 (6,85)	5,38 (4,14)	7,75 (11,8)	5,82 (4,54)
Métaphoriques	0,09 (0,16)	0,01 (0,05)	0,01 (0,07)	0,02 (0,05)
Ponctuateurs	0,14 (0,26)	0,39 (0,6)	0,35 (0,72)	0,09 (0,22)
Interacteurs	0,17 (0,31)	< * 0,66 (0,97)	0,15 (0,54)	0,89 (2,03)
DAMPI	5,45 (6,96)	8,79 (8,33)	11 (13,68)	9,63 (9,63)

Tableau 42 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales en co-présence

▪ A distance

* p < 0,05 ** p < 0,001	A distance			
	face-à-face		côte-à-côte	
expérience	Assemblage de puzzle	Narration collective	Assemblage de puzzle	Narration collective
Déictiques	1,3 (1,64)	1,02 (1,89)	0,85 (1,14)	0,99 (1,65)
Adaptateurs	6,02 (10,05)	7,25 (6,4)	3,03 (4,03)	< * 6,65 (6,86)
Métaphoriques	0,14 (0,52)	0,24 (0,61)	0,05 (0,14)	0,11 (0,21)
Ponctuateurs	0,29 (0,66)	0,77 (2,31)	0,24 (0,51)	0,79 (1,97)
Interacteurs	1,2 (2,65)	< ** 6,48 (5,43)	0,6 (1,43)	< * 5,37 (4,49)
DAMPI	8,95 (10,64)	< * 15,76 (16,64)	4,77 (4,62)	< ** 13,9 (15,19)

Tableau 43 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les conditions expérimentales à distance

9.3.4 A distance versus en co-présence

Les moyennes des conditions en co-présence côte-à-côte et en co-présence face-à-face ont été faites afin d'obtenir des résultats en co-présence, il a été fait de même pour la variable à distance.

* p < 0,05	Co-présence		A distance	
	Assemblage de puzzle	Narration collective	Assemblage de puzzle	Narration collective
DAMPI	8,22 (8,82)	9,21 (5,46)	6,86 6,32 < *	14,44 (8,43)
Déictiques	2,01 (2,46)	2,58 (2,64)	1,07 (1,17)	1,01 (1,57)
Adaptateurs	5,75 (7,96)	5,6 (4,25)	4,52 (6,07)	6,95 (5,65)
Métaphoriques	0,05 (0,10)	0,02 (0,04)	0,10 (0,27)	0,18 (0,60)
Ponctuateurs	0,24 (0,41)	0,24 (0,47)	0,27 (0,45)	0,78 (1,96)
Interacteurs	0,16 (0,31) < *	0,78 (1,56)	0,9 (1,46) < *	6,13 (4,48)

Tableau 44 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses en co-présence et à distance

▪ **DAMPI**

A distance, le t de Student a montré des différences significatives entre la production des comportements non verbaux des deux tâches étudiées ($t(32;36) = 4,16$; $p < 0,001$), les participants lors de l'expérience de narration collective ont produit plus de deux fois plus de comportements DAMPI que lors de la tâche d'assemblage de puzzle. Par contre il n'y a pas de différences entre les tâches en condition co-localisé ($t < 1$).

▪ **Déictiques**

A distance, il n'y a pas de différences entre la production des comportements non verbaux des deux tâches ($t < 1$). Il n'y a pas non plus de différences en condition co-localisé ($t < 1$).

▪ **Adaptateurs**

A distance, il n'y a pas de différences entre la production des comportements non verbaux des deux tâches ($t(32;24) = 1,64$; NS) et pas non plus en co-localisé ($t < 1$).

▪ **Métaphoriques**

A distance, il n'y a pas de différences entre la production des comportements non verbaux des deux tâches ($t(32;36) = 1,22$; NS) et pas non plus en co-localisé ($t(32;24) = 1,70$; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Il n'y a pas de différences entre la production des comportements non verbaux des deux tâches, ni à distance ($t < 1$), ni en co-localisé ($t < 1$).

▪ **Interacteurs**

A distance, le t de Student a montré des différences significative entre la production des comportements non verbaux des deux tâches ($t(32;36) = 6,31$; $p < 0,001$), les participants lors de l'expérience de narration collective ont produit

nettement plus d'interacteurs ($M = 6,13$; $Sd = 4,48$) que lors de la tâche d'assemblage de puzzle ($M = 0,9$; $Sd = 1,46$). En co-présence, les participants ont également produit plus d'interacteurs lors de la tâche de narration collective ($M = 0,78$; $Sd = 1,56$) que dans la tâche de puzzle ($M = 0,16$; $Sd = 0,31$), mais la différence est moins grande; ($t(32;24) = 2,18$; $p < 0,05$).

9.3.5 Synthèse des résultats

Pour résumer les résultats et conformément à nos hypothèses, nous constatons plus de comportements DAMPI et d'interacteurs lorsque les participants concevaient une histoire que lorsqu'ils assemblaient un puzzle. On note également une forte représentation des adaptateurs et dans une moindre mesure des déictiques et interacteurs. En outre, les patterns de comportement diffèrent selon les tâches. Lors de la tâche de narration collective, les participants ont produit une plus forte proportion d'interacteurs par rapport à la tâche d'assemblage de puzzle où ils ont produit une plus forte proportion d'adaptateurs et de déictiques. Quant aux métaphoriques et ponctuateurs, ils sont relativement peu produits dans les deux tâches, même s'ils sont plus nombreux dans la tâche de narration collective.

A distance, les participants ont produit plus de comportements DAMPI et d'interacteurs lors de la tâche de narration collective par rapport à l'assemblage de puzzle, de manière générale mais aussi en condition face-à-face et côte-à-côte. Il n'y a que dans la condition en co-présence côte-à-côte où la production d'interacteurs n'est pas significativement plus élevée dans la tâche de narration collective. De plus, les adaptateurs sont plus nombreux dans cette tâche en condition à distance côte-à-côte.

9.4 DISCUSSION

Ainsi, les participants se regardent davantage et produisent davantage de gestes lorsqu'ils inventent une histoire avec une autre personne que lorsqu'ils assemblent un puzzle à deux. De plus, dans cette dernière situation ils produisent plus d'adaptateurs (comportements qui indiquent un repli sur soi) et de déictiques (comportement davantage lié à la réalisation de la tâche). Cela corrobore nos hypothèses concernant les différences de pattern des différents comportements non verbaux selon la nature des tâches. Lorsque les participant racontent une histoire, ils proposent des solutions pour les soumettre à l'approbation de l'autre, discutent les issues possibles, parfois imposent leur vision des choses. Lors de

l'assemblage de puzzle, les participants n'ont pas à "négocier" les solutions puisque la solution est déterminée à l'avance : ainsi, la solution est soit correcte, soit incorrecte. Ainsi, cela explique que nous observons davantage de comportements à visée communicative au cours de la tâche verbale mal définie, que lors de la tâche de nature spatiale bien définie.

Whittaker a constaté que l'effet de la médiatisation des interactions par une technologie est dépendant des tâches (Whittaker, 2003). Ces différences pourraient s'expliquer par le rôle joué par les comportements non verbaux dans les interactions. Ainsi, il devrait y avoir des différences de production non verbale entre les deux types de tâches décrites par Whittaker : celles qui nécessitent l'échange d'informations interpersonnelles et celles qui en nécessitent moins. Dans cette étude nous avons démontré qu'il existe des différences dans la production de comportements non verbaux entre une tâche verbale mal définie de narration collective et une tâche de nature spatiale bien définie d'assemblage de puzzle à deux. Au cours de la première tâche, les participants ont produit davantage de comportements et davantage à visée communicative que lors de la tâche de nature spatiale bien définie. Ainsi, la production de comportements non verbaux dépend des tâches. Aussi, il est naturel de penser que le fait d'avoir un accès visuel absent ou dégradé à(ux) autre(s) interlocuteur(s) influence la réalisation de certaines tâches plutôt que d'autres, au regard du rôle joué par les comportements non verbaux.

D'autre part, lorsque l'on regarde la différence entre les situations de communication, il est constaté en co-présence des taux faibles d'interacteurs et une augmentation de la production de déictiques. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il est plus simple d'attirer l'attention de l'autre pour communiquer sur un objet de l'environnement en co-présence qu'à distance. Ainsi, il ne serait pas nécessaire de regarder l'autre, mais juste de faire un déictique pour lui indiquer ce dont on parle. Ainsi, le dialogue serait plus direct.

9.5 CONCLUSION

La production non verbale est dépendante des tâches. Dans la tâche verbale mal définie de narration collective, les participants ont produit plus de comportements non verbaux DAMPI et en particulier les comportements à visée communicative, surtout des regards et quelques ponctuateurs. A contrario, dans la tâche de nature spatiale bien définie d'assemblage de puzzle, les participants ont produit moins de comportements, et une plus grande proportion de comportements

qui indiquent un repli sur soi et sur ceux qui sont davantage reliés à la réalisation de la tâche.

Ainsi, nous pouvons penser que l'absence d'accès visuel à(ux) l'autre(s) interlocuteur(s) dégradera plus ou moins l'interaction en fonction de la nature des tâches à réaliser à distance. Pour une tâche mal définie, de nature verbale, le fait d'avoir un accès nul ou dégradé à(ux) interlocuteur(s) distant(s) gênera la réalisation de la tâche, tandis que la perturbation restera limitée pour une tâche bien définie qui ne nécessite pas de négociation entre les interlocuteurs.

Ce résultat a des conséquences pour la conception de nouveaux systèmes de communication médiatisées. En effet, cette étude montre qu'il est important de prendre en compte le type d'activité des utilisateurs dans la conception des systèmes. Il n'est pas nécessaire d'avoir un accès visuel à(ux) l'autre(s) interlocuteur(s) lorsque la tâche à réaliser à distance est bien définie. Par contre il est essentiel que les utilisateurs qui veulent réaliser une tâche mal définie au départ puissent se voir afin de discuter les solutions à envisager.

10 DISCUSSION GENERALE

Au regard des résultats obtenus, trois points seront discutés. Premièrement, est abordé la manière dont les comportements sont recueillis et analysés. Les apports et les limites du recueil d'indicateurs non verbaux sont examinés. Deuxièmement, il sera discuté la nécessité d'établir une modélisation des interactions médiatisées, avec une tentative de prise en compte des perspectives et des contraintes. Troisièmement, à partir des constats établis, quelques recommandations seront données pour la conception de nouveaux systèmes et interfaces de communications médiatisées.

10.1 LE RECUEIL ET CODAGE D'INDICATEURS NON VERBAUX

La catégorie proposée pour étudier les collaborations, s'appuie sur les catégories d'Argentin (1984), d'Ekman & Friesen (1969) et de McNeill (1992), et notamment : les métaphoriques, déictiques, ponctuateurs et adaptateurs auxquels nous avons rajouté les interacteurs et gestes de manipulation.

Le point suivant décrit la façon dont les indicateurs sont recueillis et de quelle manière ils peuvent être analysés. Ensuite les apports et les limites de cette méthode seront abordés.

10.1.1 Méthode

Pour obtenir les indicateurs non verbaux, les sessions au cours desquelles les participants racontaient des histoires ou assemblaient des puzzles, étaient enregistrées. Les vidéos des deux participants, ainsi que leur interface, étaient synchronisées sur la même bande. Les vidéos ont ensuite été codées, participant par participant, à partir d'un logiciel qui permet d'obtenir les temps et le nombre d'occurrences de chaque comportement observé. Il en a été déduit le nombre d'occurrences des comportements par minute et les pourcentages de production des comportements ont été observés : déictiques, adaptateurs, métaphoriques, ponctuateurs, interacteurs et manipulation. Ces deux indicateurs permettent de tirer les mêmes conclusions. Le meilleur indicateur nous paraît être le pourcentage de temps, car il permet de mieux se rendre compte de l'activité des participants. En effet, il est plus parlant de dire qu'un participant a passé 50 % du temps à manipuler, plutôt que de dire qu'il a fait 0,23 ponctuateurs par minute.

Ensuite, il y a plusieurs façons d'analyser les données recueillies. On peut analyser :

- la quantité de l'ensemble des comportements DAMPI ;
- la répartition de chacun de ces comportements dans l'ensemble DAMPI ;
- la quantité de chaque comportement produit, pris isolément ;
- la proportion de gestes de manipulation par rapport à l'ensemble des comportements à visée communicative (interacteurs, ponctuateurs, métaphoriques) ;
- la quantité des comportements à visée communicative : interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques ;
- la proportion d'adaptateurs par rapport à l'ensemble des comportements à visée communicative.

Chaque type de comportement a une ou plusieurs fonctions dans les collaborations. Il est donc important d'analyser, d'une part, les variations de chaque comportement, et d'autre part, les variations des comportements les uns par rapport aux autres. Chaque type d'analyse est détaillé dans les paragraphes suivants.

- Quantité de l'ensemble des comportements DAMPI

Tout d'abord, la quantité de comportements nous indique si les interlocuteurs ont peu ou beaucoup gesticulés. On peut comparer la quantité de comportements DAMPI, dans deux situations, ou au cours de deux tâches différentes. Par exemple, cela a permis de montrer qu'au cours de la même tâche, deux dispositifs techniques différents induisaient des quantités de gesticulations très différentes (cf. comparaison des expériences 1 et 2).

- Répartition de chacun de ces comportements dans l'ensemble DAMPI

La répartition de chacun de ces comportements dans l'ensemble DAMPI, nous indique quels comportements prédominent. Par exemple, lors des collaborations via les écrans (expérience 1), les comportements prédominants étaient les interacteurs tandis que, lors des collaborations via la table (expérience 2), ce sont les adaptateurs qui prédominent. Cela montre que l'utilisation d'écrans, par rapport à la table favorise l'orientation du regard vers le partenaire, son interface et son environnement, tandis que l'utilisation de la table favorise les comportements extra-communicatifs.

▪ Quantité de chaque comportement produit, pris isolément

La distribution de chaque comportement produit, pris isolément, est intéressant dans le sens où, chaque comportement ayant une fonction spécifique dans les collaborations, le temps passé ou le nombre d'occurrences de ces comportements, nous apportent une information sur l'activité en cours. Le rôle de chaque comportement est synthétisé en fonction des observations réalisées au cours des expériences.

4. Les **Déictiques** ont deux rôles. D'une part, ils servent à co-référencer un élément de l'environnement. Ils ont à ce moment un rôle dans la réalisation de la tâche. Cela a été constaté dans nos études ainsi que lors de narration collective à l'aide de cartes à jouer (Perron, 2003). Les déictiques seraient alors un indicateur du centrage du groupe sur la tâche, plutôt que sur l'interaction. D'autre part, ils peuvent aussi avoir comme fonction d'attirer l'attention de l'autre. Dans ce cas ils auraient plutôt tendance à focaliser la dyade sur l'interaction, en amenant l'autre à réagir à partir d'un objet de l'environnement.
5. Les **Adaptateurs** sont un indicateur d'inconfort. Ils sont produits dans des contextes conversationnels de valence négative (ennui, peur, gêne) et anxiogène (Argentin, 1989; Masse, 2000). De plus, lorsque la quantité d'adaptateurs augmente, la quantité de gestes à visée communicative diminue. Cela a été montré par des études précédentes (Bekdache, 1976; Perron, 2003a; Rimé, 1982). Dans l'étude de Rimé (1982), l'augmentation des adaptateurs coïncide avec l'augmentation d'indicateurs de perturbation de la parole, de silences et de pauses dans les interactions.
6. Les **Métaphoriques** aident à décrire le réel (Masse, 2000) et à illustrer le contenu verbal (Goldin-Meadow, 1999). Les métaphoriques sont donc des gestes qui ont pour objectif la communication d'un message. Cela explique le fait qu'ils augmentent simultanément avec les autres comportements à visée communicative : ponctuateurs et interacteurs. Dans la narration, les métaphoriques ont tendance à être plus produits lorsqu'une personne raconte une histoire à des auditeurs; dans la narration collective, ce sont les ponctuateurs qui prédominent.
7. Les **Ponctuateurs**, tout comme les métaphoriques, sont dépendants du canal verbal (Argentin, 1984). Ils servent à accentuer, à attirer et à soutenir l'attention des autres (Goldin-Meadow, 1999). Ils sont

clairement des comportements à visée communicative et sont donc des indicateurs d'interaction sociale.

8. Selon les conditions, les **Interacteurs** correspondent à la fois à l'orientation du regard vers le partenaire, son interface et son environnement. Le recueil des interacteurs est intéressant dans l'analyse des collaborations. Lorsqu'ils sont produits en nombre, cela montre que les interlocuteurs sont centrés sur le groupe lors des collaborations. Ils peuvent également servir à recueillir de l'information afin de réaliser la tâche.
9. La quantité de **gestes de manipulation** est liée au nombre d'éléments à déplacer. En effet, dans l'étude de Perron (2008), lorsqu'un individu est seul à manipuler l'ensemble des six cubes, il passe deux fois plus de temps à manipuler les objets de l'interface, que lorsqu'ils sont deux. Dans l'expérience 2, ils avaient douze cubes à placer, et les participants ont passé deux fois plus de temps à manipuler les cubes que dans l'étude de Perron (2008). Le temps passé à manipuler les objets de l'interface est donc dépendant du nombre d'éléments à déplacer et à la manière dont l'interface le permet.
 - Proportion de gestes de manipulation par rapport à l'ensemble des comportements à visée communicative

L'analyse des comportements non verbaux permet de rendre compte de la manipulation, ce que ne permet pas l'analyse des comportements verbaux. Oberlé & Drozda-Senkowska (2006), ont regretté que la dichotomie entre processus centrés sur la tâche versus centrés sur le groupe soit négligée. Or, on peut facilement opérationnaliser cette dichotomie en observant la répartition entre d'une part la manipulation et, d'autre part, les comportements à visée communicative. Etant donné que c'est la tâche qui conditionne la quantité de manipulation, cette dichotomie permet de comparer des situations de communication ou des dispositifs techniques.

- Quantité des comportements à visée communicative

La quantité de comportements à visée communicative (interacteurs, ponctuateurs et métaphoriques) évolue selon les situations de communication. Ces comportements indiquent l'engagement physique dans l'interaction avec l'autre.

- Proportion d'adaptateurs par rapport à l'ensemble des comportements à visée communicative

Il est également intéressant de regarder la proportion d'adaptateurs par rapport aux comportements à visée communicative. Les adaptateurs étant un indicateur d'inconfort, tandis que les comportements à visée communicative, sont un mouvement vers l'autre.

10.1.2 Apports

Le recueil d'indicateurs non verbaux DAMPI et gestes de manipulation, a permis de mettre en évidence les effets :

10. des situations de communication ;
11. des phases d'activité ;
12. du type de tâche ;
13. de l'orientation des interlocuteurs autour d'une table interactive ;
14. du partage ou non de l'orientation de l'interface avec son partenaire ;
15. du dispositif technique ;
16. et de la compensation entre le verbal et le non verbal.

Chaque résultat est détaillé dans les points suivants.

- Bonne fidélité inter-juge

Tout d'abord, de fortes corrélations inter juges ont été constatées, concernant la catégorie utilisée : DAMPI et gestes de manipulation. Argentin (1984) avait également constaté de fortes corrélations entre des naïfs et des experts, dans le codage de vidéos, au sujet de sa propre catégorie MAP (métaphoriques, adaptateurs et ponctuateurs). Ainsi, chaque comportement est repérable par différents annotateurs. Les codeurs n'ont pas eu de formation spécifique, ils étaient simplement informés du type de geste à repérer. Ces résultats attestent de la fidélité inter-juge de la méthode utilisée.

- Situations de communication

L'utilisation des indicateurs non verbaux est pertinente pour analyser les situations de communication. En effet, la dichotomie entre processus centrés sur la tâche versus centrés sur le groupe a permis de montrer quel type de dispositif focalise plutôt l'attention des utilisateurs sur les interactions sociales plutôt que sur la tâche. La proportion de gestes à visée communicative (déictiques, métaphoriques, ponctuateurs et interacteurs) par rapport à la proportion de gestes

de manipulation augmente en condition face-à-face (15,1 %), par rapport à la condition "sans se voir" (4,4 %), et elle augmente aussi en condition côte-à-côte (28,6 %), par rapport à la condition face-à-face.

De plus, les patterns comportementaux ne sont pas les mêmes. Dans les conditions de visibilité (*i.e.* face-à-face et côte-à-côte), les participants ont fait plus de métaphoriques, d'interacteurs et de déictiques. La condition côte-à-côte, a pour conséquence l'augmentation de l'ensemble des comportements DAMPI, des interacteurs, des déictiques, des ponctuateurs et des métaphoriques.

L'utilisation des indicateurs non verbaux est particulièrement pertinente lorsque l'évaluation des systèmes est de l'ordre de la qualité de la collaboration. Cette méthode permet de savoir si les interlocuteurs s'investissent physiquement dans la relation à l'autre ou bien s'ils interagissent peu. Cette méthode est donc complémentaire à l'analyse de la performance. Parfois, celle-ci est inadaptée à l'objet d'étude ou est difficile à mesurer, c'est le cas par exemple pour des tâches dans les situations de jeu, où l'on souhaite mesurer la convivialité, avoir des indicateurs de la qualité de l'interaction sociale entre des individus.

- Phases d'activité

Si les indicateurs non verbaux permettent de discriminer des situations de communication, ils permettent aussi de discriminer des phases d'activité. En effet, l'activité se modifie au cours des collaborations et cela s'accompagne de patterns comportementaux différents. Par exemple, dans l'expérience 1, trois phases ont été discriminées : la phase d'examen des cubes s'accompagne d'une augmentation des gestes de manipulation, la phase d'interaction d'une augmentation des interacteurs et la phase de narration de ponctuateurs. Dans l'expérience 3, deux phases ont également été discriminées et mettent à jour des patterns radicalement différents : la phase de planification et la phase de réalisation. Lors de la phase de planification, les participants planifient leur activité et se répartissent les tâches. Lors de cette phase, les participants ont produit en majorité des interacteurs, métaphoriques, ponctuateurs et déictiques. La phase de réalisation du puzzle est la phase dans laquelle les participants assemblent le puzzle. Ils ont produit en majorité des adaptateurs. Cela permet de rendre compte d'activités différentes au cours de la même session.

- Type de tâche

En ce qui concerne le type de tâche, nous avons montré qu'il avait un impact sur les collaborations (*cf.* chapitre neuf, page 237). Il existe des différences dans la

production de comportements non verbaux entre une tâche verbale mal définie, de narration collective et une tâche de nature spatiale bien définie, d'assemblage de puzzle. Lorsque les participants racontent une histoire, ils proposent des solutions pour les soumettre à l'approbation de l'autre, discutent les issues possibles, parfois imposent leur vision des choses... Lors de l'assemblage de puzzle, les participants n'ont pas à "négocier" les solutions puisque la disposition finale attendue est déterminée à l'avance. Ainsi, cela explique que nous observons davantage de comportements à visée communicative au cours de la tâche verbale mal définie, que lors de la tâche de nature spatiale bien définie. Dans la tâche de narration collective, les interlocuteurs réalisaient la tâche ensemble et interagissaient beaucoup. Dans la tâche d'assemblage de puzzle, après avoir planifié qui fait quoi, les interlocuteurs réalisent chacun une partie du travail, séparément. Pour reprendre la définition de Dillenbourg (1999) (cf. section "**Etudes empiriques sur l'effet des variations des situations de communication**", page 54), lors de la tâche de narration collective ils collaboraient tandis que lors de la tâche d'assemblage de puzzle, ils coopéraient.

- Orientation des interlocuteurs autour d'une table interactive

Cette distinction entre collaboration et coopération permet également de distinguer les interactions en co-présence autour de la table en côte-à-côte versus en face-à-face (expérience 3). Le fait d'être côte-à-côte avec son partenaire plutôt qu'en face-à-face focalise sur la tâche plutôt que sur l'interaction. Ces résultats peuvent être rapprochés de ceux de Tang et al. (2006), qui montrent que lors de l'utilisation d'une table tactile, la position face-à-face versus côte-à-côte changeait les formes de couplage entre les partenaires de la dyade. En face-à-face ils collaboraient, tandis qu'en côte-à-côte ils coopéraient. En effet, focalisés sur la tâche et sur la table devant eux, et ayant moins de feedback sociaux de leur partenaire, ils interagissent moins souvent avec celui-ci et ainsi, ils ont tendance à travailler plutôt chacun de leur côté. Donc la tâche, ainsi que la disposition des interlocuteurs entre eux autour d'une table, ont de l'influence, de sorte que les individus sont amenés plutôt à collaborer, à être centrés sur l'interaction, ou plutôt à coopérer, à être centrés sur la tâche.

- Partage ou non de l'orientation de l'interface avec son partenaire

Le fait d'avoir la même orientation de l'interface que son partenaire, aiderait les participants à se coordonner (expérience 3). En effet, à distance, les participants ont plus gesticulé en condition face-à-face, et cela est dû à une plus grande

quantité d'adaptateurs. Cela témoignera d'une plus grande difficulté à se coordonner avec son partenaire lorsque l'orientation de l'interface change, même si cette explication reste hypothétique.

- Dispositif technique

L'utilisation des indicateurs non verbaux est pertinente pour comparer des dispositifs de communication. Nous avons montré de grandes différences de patterns non verbaux, pour la même tâche, entre l'utilisation de table ou l'utilisation d'écrans. La table favorise la production d'adaptateurs et de déictiques, avec une très forte proportion de gestes de manipulation tandis que les écrans tactiles favorisent la production d'interacteurs et une moindre proportion de gestes de manipulation. Ainsi, la table focalise les interlocuteurs sur la tâche à accomplir et les écrans plutôt sur l'interaction sociale.

- Compensation entre le verbal et le non verbal

L'utilisation des indicateurs non verbaux a permis de montrer l'effet de compensation entre verbal et non verbal (expérience 1). Dans les situations dans lesquelles les interlocuteurs peuvent se voir et sont en co-présence, ils parlent moins. Parallèlement, leurs échanges verbaux sont accompagnés de comportements à visée communicative qui montrent que les interlocuteurs sont davantage investis physiquement dans les interactions. Lorsque les interlocuteurs ne peuvent se voir ni avoir accès à l'environnement de l'autre, l'augmentation de mots et de tours de parole peut s'interpréter comme une défaillance d'interactivité au sens de Whittaker (2003). Il explique que l'absence des feedbacks non verbaux entraîne : (a) des références aux objets plus difficiles et (b) des incompréhensions plus fréquentes. Cette absence de feedbacks a pour conséquence l'augmentation des échanges verbaux liés à la réparation de ces défaillances, puisque les interlocuteurs ont besoin d'être plus explicites. Lorsque les interlocuteurs peuvent se voir, le non verbal leur permet d'économiser des explications orales.

Pour synthétiser, nous observons donc des situations dans lesquelles les interlocuteurs ont fait peu des gestes à visée communicative et plus de mots, ces situations seraient caractéristiques d'un manque d'interactivité issue des feedbacks non verbaux. A contrario, lorsque les interlocuteurs sont en co-présence, ils parlent moins et interagissent gestuellement, ce sont les situations caractérisées par une bonne interactivité, favorisée par une exposition aux comportements non verbaux de l'autre. C'est le phénomène de compensation entre le verbal et le non verbal "à visée communicative".

- Imitation

L'utilisation des indicateurs non verbaux permet d'étudier l'imitation. On la définit comme la tendance automatique d'adopter des postures, gestes et mimétismes du partenaire avec qui l'on communique (Chartrand & Bargh, 1999; Lakin et al., 2003). Cette imitation était plus forte pour l'ensemble des comportements DAMPI et pour les interacteurs, en condition côte-à-côte, et plus faible en condition "sans se voir". Mais nous ne pouvons pas conclure à un effet d'imitation. En effet, l'imitation a été calculée en comptant le nombre de fois où un comportement était produit par l'un des participants, juste après le même comportement produit chez son partenaire, et ce, pour trois intervalles de temps : de 0 à 2 secondes, de 0 à 4 secondes et de 0 à 6 secondes. Ce nombre d'imitation intra dyade, a été comparé au nombre "d'imitation" inter dyade, cet indicateur a été recueilli de la même manière, mais à partir de deux participants de dyades différentes. Ces deux nombres ont été comparés. On se rend compte qu'il n'y a pas de différences significatives entre l'imitation intra et inter dyade. Ainsi, nous n'avons pas démontré que l'imitation observée au sein des dyades est significativement supérieure au hasard. Pour conclure, l'imitation observée dans un premier temps, apparaît comme un artefact. Ce qui soutient cette conclusion est le faible nombre d'imitation. Néanmoins, la méthode de comparaison entre l'imitation intra et inter dyade pourrait être réutilisée dans d'autres études, pour montrer que l'imitation mesurée est supérieure au hasard.

10.1.3 Limites

Les limites de cette méthode concernent principalement le coût du codage des données. En effet, le recueil des données est très lourd et il n'y a aucun moyen de l'automatiser.

De plus, la tâche de narration collective provoque une variabilité inter et intra individuelle énorme. Cela s'explique par le fait qu'à part déplacer chacun six cubes pour les poser sur le fil de l'histoire, l'interprétation de la consigne est libre. En effet, certaines dyades ont simplement posé les cubes sur le fil de l'histoire et n'ont pas ou à peine parlé, tandis que d'autres ont inventé des histoires dans les histoires. Par exemple, dans le dialogue présenté en annexe, à partir d'un seul élément narratif, le narrateur imagine toute une histoire :

«Et ben en fait heu cette reine à un grand malheur c'est que, c'est que y a pas, y'a pas d'héritier dans ce royaume y'a pas d'héritier donc heu finalement elle trouve ces deux enfants, elle arrive pas à avoir d'enfants

elle a un problème de fertilité et heu ben c'est un drame donc heu elle décide, elle propose en fait aux à son mari de d'adopter ces deux enfants c'est à la fois une bonne aubaine, ils vont les cacher un petit peu et ce seront donc les nouveaux héritiers de la couronne et donc notre heu notre vilain p'tit p'tit bonhomme qui vivait terrorisé là au fond de de sa grotte là, j'avais un prince là tout à l'heure il est parti où ? ho mince je l'ai mis ! donc il deviendra pas il deviendra prince mais il faut que je trouve une autre étiquette alors heu qu'est-ce qui va se passer ? et ben donc cette heu cette princesse cette cette heu, cette reine vient un petit peu comme un sauvetage dirons nous viennent les sauver viennent leur sauver la vie leur proposer une vie nouvelle probablement meilleure. »

Ainsi, chaque interaction est unique, ce qui implique que les participants ne produisent pas les mêmes comportements, la variabilité est donc plus forte. Quant à elle, la tâche d'assemblage de puzzle est sujette à moins de variabilité. En effet, la tâche est plus procédurale. Néanmoins, la tâche de narration collective est plus proche d'une tâche de collaboration réelle, dans laquelle les individus ont une plus grande liberté que dans la tâche d'assemblage de puzzle.

10.1.4 Conclusion

Ainsi, le recueil des comportements non verbaux permet d'isoler plusieurs facteurs qui font varier les patterns comportementaux. Cette méthode est donc pertinente pour étudier les collaborations.

10.2 COMMUNICATIONS MEDIATISEES : VERS UNE MODELISATION

Les études sur les communications médiatisées sont, pour l'instant, uniquement empiriques. Nous pensons qu'elles doivent tendre à l'élaboration d'un modèle théorique. Nous tentons d'en dresser quelques perspectives et contraintes.

En situation de face-à-face, deux individus ou plus, interagissent ensemble. En situation de communication médiatisée, en plus d'interagir avec leur(s) interlocuteur(s), les individus font usage du système de communication. A l'heure actuelle il n'existe pas de modélisation des usages des systèmes de communications médiatisées. Comme Whittaker (2003), nous pensons que les études sur les communications médiatisées doivent tendre à l'élaboration d'un modèle théorique. Celui-ci devra permettre de comprendre les usages des systèmes de communication et de les prévoir. *In fine*, l'objectif est d'adapter les systèmes de communication à l'utilisation que souhaitent en faire les interlocuteurs.

Cette modélisation permettra de répondre à la question : les Environnements Virtuels Collaboratifs peuvent-ils améliorer les interactions collaboratives à distance ? Pour l'instant, nous ne pouvons élaborer que des hypothèses.

Le chemin qui mène à la modélisation des usages des systèmes de communications médiatisées est, selon Whittaker (2003), celui qui permet d'identifier les affordances utiles aux utilisateurs. Ces affordances identifiées, il s'agit de connaître les conséquences de leur présence ou absence dans la situation de communication. Cette idée est essentielle, car il s'agit d'affirmer que ce ne sont pas des systèmes de communication que nous devons comparer, mais leurs caractéristiques et les possibilités d'actions qu'ils permettent. A terme, cela permettra de mettre à jour quelles sont les caractéristiques qu'un système de communication doit posséder, pour améliorer leur usage.

Dans cette perspective, nos études permettent de discuter des affordances de visibilité et de co-présence, identifiées par Clark & Brennan (1991). La visibilité correspond à la possibilité, pour les interlocuteurs, de se voir. Lors de narration collective (expérience1), les participants qui se voient font plus de comportements à visée communicative. Ces indicateurs s'accompagnent des impressions subjectives de la part des participants que :

- les interactions étaient plus faciles et plus fluides
- qu'ils avaient un meilleur feedback de leur partenaire (sur ce qu'il faisait et comment il se sentait)
- du sentiment que l'histoire était un travail davantage collectif.

De plus, les résultats indiquent un centrage des participants sur l'interaction plutôt que sur la tâche, comparé aux situations dans lesquelles ils ne pouvaient pas se voir. Ainsi, la visibilité, grâce aux feedbacks que permettent les comportements non verbaux, permet d'orienter l'attention des participants sur l'interaction plutôt que sur la tâche.

La co-présence correspond au partage entre interlocuteurs du même environnement. La co-présence, associée à la visibilité, lors de l'assemblage de puzzle (expérience 3), provoque une augmentation du nombre de déictiques et une diminution des interacteurs, par rapport à la situation sans co-présence et avec visibilité. Lors de la tâche de narration collective, la co-présence augmente la production de comportements à visée communicative. Ces indicateurs non verbaux renvoient à un centrage des individus sur l'interaction, de la même manière que les données subjectives, qui indiquent également ce centrage sur l'interaction. La co-présence permet le pointage d'un objet de l'interface afin d'y faire référence pour le

montrer à l'autre. Cela a pour conséquences que les interlocuteurs se coordonnent plus facilement, qu'ils mettent moins de temps à effectuer la tâche et que le terrain commun est plus explicite et se construit plus rapidement (Whittaker, 2003). Ainsi, les affordances de visibilité et de co-présence influencent les patterns comportementaux non verbaux.

Parler d'affordances pour étudier les communication médiatisées permet d'expliquer pourquoi des situations apparemment identiques sont très différentes ; parce qu'elles suscitent en fait des affordances différentes (Ohlmann & Marendaz, 1991). De plus, la sélection dans l'environnement des affordances est déterminée selon une dimension fonctionnelle "fins-moyens". Cela implique que les affordances n'auront pas les mêmes impacts selon l'individu et selon la finalité de l'action (Morineau, 2001). Ainsi, parler d'affordances pour étudier les communications médiatisées suppose que l'on prenne en compte, à la fois les caractéristiques des individus qui communiquent (âge, catégorie socio-professionnelle, genre...) et le type de tâche. Pour ce qui est des caractéristiques liés aux individus, le modèle de Brown et Fraser (1979) dresse un panorama assez complet des facteurs qui influencent la communication, auquel nous avons ajouté le facteur "caractéristiques du dispositif de communication". En ce qui concerne le type de tâche, nous avons validé l'hypothèse de Whittaker (2003). Il postule qu'il est important de se voir pour des tâches qui nécessitent une forte référence commune, l'échange d'informations interpersonnelles et affectives et une interactivité entre les participants. De plus, il existe des tâches dans lesquelles l'absence d'interaction visuelle n'est pas gênante pour la communication. En effet, les tâches de type résolution de problème qui ne nécessitent pas ou peu d'échanges d'indices sociaux ne seraient pas affectées par un déficit d'informations visuelles des interlocuteurs. Néanmoins, cette distinction entre les tâches ne paraît pas si évidente. Par exemple, dans quelle catégorie intégrer la tâche de Doherty-Sneddon et al. (1997) ? Il s'agit d'une tâche de résolution de problème, mais à la fois, les participants ont besoin d'une forte référence spatiale commune. En effet, la tâche consistait, pour l'un des participants à expliquer le chemin sur une carte, pour que l'autre puisse le tracer. Il y avait des repères spatiaux pour les aider. Ainsi, le type de tâche est à prendre en compte dans la modélisation de l'activité d'interaction via les systèmes de communications médiatisées. Néanmoins, de quelle manière élaborer une typologie des tâches qui serait pertinente du point de vue de la modélisation des usages des systèmes de communications médiatisées ? Un des problèmes majeurs est que les études sur

les communications médiatisées sont très diverses. D'une part, elles n'utilisent pas les mêmes indicateurs pour observer l'effet des situations. D'autre part, les contextes de recherches peuvent être différents. Notamment, de nombreuses études sont réalisées dans un cadre industriel, dans lequel les chercheurs sont amenés, de manière consciente ou non, à promouvoir le dispositif qu'ils conçoivent. Les motivations peuvent être diverses. Ce constat est particulièrement criant lorsqu'il s'agit de l'effet des Environnements Virtuels ou de la Réalité Augmentée. En effet, en raison de l'immaturation des technologies, les efforts de conception sont fortement orientés vers un système qui fonctionne "techniquement parlant" (Bach, Anastassova, & Burkhardt, 2008). Cela comprend les études sur l'effet des avatars, aussi appelés ACA (Agents Conversationnels Animés) lorsqu'ils représentent un système. En effet, beaucoup d'articles sur ce sujet commencent par essayer de convaincre le lecteur que l'avatar ou l'ACA permet de nouveaux usages "révolutionnaires", sans jamais avoir apporté de preuve expérimentale qui soit méthodologiquement satisfaisante, pour une revue la littérature (Dehn & Van Mulken, 2000). Néanmoins, certaines études se justifient par les contraintes de ces recherches. Trois types de contraintes qui pèsent sur le travail de recherche ont été identifiées (Curie & Cellier, 1987) :

- Les contraintes de "terrain" qui est composé de plusieurs types d'acteurs ayant des objectifs partiellement différents et qui vont chacun fournir des moyens en fonction de leur logique propre.
- Les contraintes de "recherche" qui est composée de l'ensemble de la collectivité scientifique, qui impose les valeurs et les contraintes de communautés.
- Les contraintes "personnelles" du chercheur : ses goûts, sa personnalité...

L'article de Bach et al. (2008) détaille ces contraintes dans le domaine de la réalité virtuelle et augmentée. Ils évoquent les cultures et les épistémologies différentes des différents acteurs de la conception de ces systèmes. Ainsi, l'analyse qui découle des résultats est fonction de ce contexte de recherche. Il faut donc être vigilant à ces aspects, en s'interrogeant sur les motivations des auteurs. Cela montre en quoi il est difficile de synthétiser les études sur les communications médiatisées en vue d'élaborer une modélisation.

Néanmoins, étant donné que les indicateurs non verbaux permettent de rendre compte, entre autre, de la manipulation du système, du type de tâche et du dispositif technique sur l'activité, il serait pertinent de s'intéresser de plus près à ces indicateurs. Le recueil d'indicateurs non verbaux, couplés avec d'autres indicateurs,

permettrait de mieux comprendre les interactions médiatisées, et ainsi, de tendre vers une modélisation qui prenne en compte la relation physique des interlocuteurs avec le système de communication et leur(s) partenaire(s).

10.3 RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION DE SYSTEMES DE COMMUNICATION A DISTANCE

Nos travaux pourront fournir des indications pour concevoir des bibliothèques d'animations d'avatars dans le cadre des Environnements Virtuels Collaboratifs. En particulier, nous avons identifié des facteurs de type de tâche et de phases dans les collaborations qui pourraient être utiles dans ce cadre. En retour, il serait intéressant d'étudier l'effet des mêmes patterns de comportements non verbaux supportés par un avatar comparé à un humain. Mais nos résultats ont davantage d'intérêts pour la conception et l'usage des systèmes de communications médiatisées. En effet, nous proposons une méthode de recueil d'indicateurs non verbaux, qui permet d'étudier les collaborations via les systèmes de communications médiatisées. Cette méthode permet de mieux comprendre quels systèmes conviennent à quels usages.

Nous avons démontré en quoi le recueil d'indicateurs non verbaux est pertinent pour étudier les situations de communications médiatisées. Ce recueil est particulièrement intéressant lorsque l'évaluation des systèmes est de l'ordre de la qualité de la collaboration ou de la convivialité ; comme dans des situations de jeu, ou de travail dans lesquelles le dispositif technique ne doit pas focaliser les utilisateurs sur la tâche ou la manipulation du système. Les indicateurs non verbaux permettent d'évaluer la qualité de l'interaction sociale entre des individus.

Il est important de prendre en compte le type de tâche des utilisateurs dans la conception des systèmes. Il n'est pas nécessaire d'avoir un accès visuel à(ux) l'autre(s) interlocuteur(s) lorsque la tâche à réaliser à distance est prédéterminée. Par contre il est essentiel que les utilisateurs qui veulent réaliser une tâche mal définie, puissent se voir afin de discuter les solutions à envisager.

Lors d'une tâche dans laquelle les solutions sont prédéterminées, les interlocuteurs coopèrent en réalisant des sous-tâches. Les interlocuteurs ont besoin de se voir afin de se partager le travail (*i.e.* phase de planification), mais cette période est courte et bien délimitée, souvent en début de session (Darses & Falzon,

1996). Afin de concevoir un système de communications à distance qui respecte ce type de contraintes, on pourrait envisager d'avoir à disposition deux modes distincts:

- Un premier mode où l'on peut voir son partenaire en vidéo, en grande taille, cela permettrait aux interlocuteurs de planifier leur activité et se répartir les tâches. Ce mode correspond à la phase de planification.
- Un second mode dans lequel chaque utilisateur a une vue focalisée sur la tâche qu'il réalise. Après s'être mis d'accord sur la répartition des rôles, ou la manière de procéder, chacun réalise sa sous-tâche, et les interlocuteurs basculent alors dans ce second mode. Les vues peuvent éventuellement être différentes en fonction de la répartition des tâches : si par exemple ils ne travaillent pas sur le même document. Il serait intéressant d'envisager un espace qui permette de savoir ce que fait l'autre, sous forme de fenêtre escamotable sur le côté par exemple. Ce mode correspond à la phase de réalisation.

De plus, on a vu que lors de la tâche de narration collective, les participants collaboraient, c'est-à-dire travaillaient ensemble sur le même problème, tandis que lors de la tâche d'assemblage de puzzle, ils coopéraient, ils travaillaient séparément sur des sous-tâches. Parallèlement, on a vu que lors de l'utilisation de la table en co-présence, en face-à-face les utilisateurs avaient plutôt tendance à collaborer, tandis qu'en côte-à-côte ils avaient tendance à coopérer. Ainsi, il serait intéressant que le choix de la disposition des participants les uns par rapport aux autres autour de la table, tienne compte du type de tâche à réaliser. Pour une tâche qui nécessite de la collaboration et un centrage sur l'interaction, les utilisateurs devraient être en face-à-face autour de la table. Tandis que pour une tâche qui implique un centrage plus fort sur la tâche et un partage de la tâche, la disposition en côte-à-côte autour de la table serait plus adaptée.

La comparaison entre les conditions à distance versus en co-présence (expérience 3), ont montré qu'à distance, pour une tâche spatiale bien définie, il manque des informations de co-référenciation spatiale. Ainsi, à distance, il serait intéressant d'ajouter des informations qui permettent la co-référenciation spatiale, comme par exemple la visualisation du geste distant (cf. : Représentation du geste distant, en annexe page 299) (Pauchet, Coldefy et al., 2007a, 2007b; Pauchet,

Coldefy, Lefebvre, Louis Dit Picard, Perron et al., 2007). Le geste distant consiste à présenter à l'interlocuteur à distance, le geste de son partenaire par le biais de l'interface, et en transparence. Cela lui permet d'avoir accès aux mains de son interlocuteur pour savoir ce qu'il manipule et de co-référencer des objets de l'interface. Néanmoins, il s'agit de vérifier que ces gestes distants ne soient pas une information supplémentaire, entraînant une gêne de l'attention des utilisateurs.

Pour conclure, il est nécessaire que les futurs systèmes de communications médiatisées, prennent en compte l'activité des utilisateurs. En effet, plusieurs facteurs influencent les communications, tels que le type de tâche ou les phases d'activité. Pour proposer des systèmes qui soient adaptés à l'usage des utilisateurs, les concepteurs peuvent jouer sur (a) le choix du dispositif technique adapté aux tâches à réaliser, (b) dans le cas d'utilisation d'une table, l'orientation des interlocuteurs autour de celle-ci et (c) le partage de l'orientation de l'interface avec son partenaire.

▪ **CONCLUSION**

La communication est un tout, où la signification naît de l'ensemble des éléments verbaux : acoustiques, physiques et visuels. Le verbal a plus été étudié que le non verbal. Pourtant, nous avons montré que l'étude du non verbal, nous permet de dire des choses de l'activité des interlocuteurs lorsqu'ils collaborent. L'étude du non verbal permet également de mieux comprendre les interactions médiatisées.

En effet, nous avons démontré en quoi le recueil d'indicateurs non verbaux est pertinent pour étudier les interactions médiatisées. Ce recueil est particulièrement intéressant lorsque l'évaluation des systèmes est de l'ordre de la qualité de la collaboration ou de la convivialité.

Pour l'étude des collaborations, la catégorie utilisée apporte des avantages par rapport aux catégories d'Argentin (1984), d'Ekman & Friesen (1969) et de McNeill (1992). En effet, il est important de prendre en compte les interacteurs, ou mieux encore, l'orientation du regard, compte tenu de leurs rôle dans les interactions (Clark & Schaefer, 1989; Kendon, 1967; Kleinke, 1986; Rimé, 1977). De plus, le fait de recueillir la manipulation permet de comparer des situations de communication ou des dispositifs techniques, en repérant lesquels provoquent la focalisation des utilisateurs sur la tâche versus sur l'interaction.

Le recueil des indicateurs non verbaux a permis de mettre en évidence plusieurs patterns comportementaux durant les collaborations. Cela a permis d'identifier différents facteurs qui font varier l'activité des collaborateurs. Nous avons mis en évidence l'effet : des situations de communication, des phases d'activité, du type de tâche, de l'orientation des interlocuteurs autour d'une table interactive, du dispositif technique, du partage ou non de l'orientation de l'interface avec son partenaire et de la compensation entre le verbal et le non verbal.

Les différents moments d'une collaboration peuvent être identifiés grâce au recueil des indicateurs non verbaux. Ceux-ci permettent de mettre en évidence des différences d'activité dans la réalisation de plusieurs types de tâches.

Le recueil d'indicateurs non verbaux, couplés avec d'autres indicateurs, permet de mieux comprendre les interactions médiatisées, et ainsi, de tendre vers une modélisation qui prenne en compte la relation physique des interlocuteurs avec le système de communication et leur(s) partenaire(s). Cela permettra de comprendre les usages des systèmes de communication et de les prévoir. Dans ce modèle, le type de tâche est à prendre en compte, ainsi que les différentes phases d'activité qui découpent ces tâches.

▪ BIBLIOGRAPHIE

- Abric, J.-C. (2008). *Psychologie de la communication: théories et méthodes* (3ème ed.). Paris.
- Argentin, G. (1984). Le système gestuel. *Bulletin de psychologie*, 37(11-14), 575-583.
- Argentin, G. (1989). *Quand faire c'est dire...* Liège.
- Argentin, G., & Ghiglione, R. (1986). Le système de communication. In A. Colin (Ed.), *L'Homme communiquant* (pp. 171-195).
- Argyle, M., & Dean, J. (1965). Eye contact, distance and affiliation. *Sociometry*, 28, 289-304.
- Argyle, M. D., J. (1965). Eye contact, distance and affiliation. *Sociometry*, 28, 289-304.
- Bach, C., Anastassova, M., & Burkhardt, J. M. (2008). *Réflexions sur les complexités technologique, organisationnelle et humaine de la conception des technologies émergentes: l'exemple de la réalité virtuelle, mixte et augmentée*. Paper presented at the Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 2008), Ajaccio.
- Bailenson, J. N., & Yee, N. (2005). Digital Chameleons: Automatic Assimilation of Nonverbal Gestures in Immersive Virtual Environments. *Psychological Science*, 16(10), 814-819.
- Bales, R. F. (1950). A set of categories for the analysis of small group interactions. *American Sociological Review*, 15, 257-263.
- Bavelas, J. B., Black, A., Lemery, C. R., & Mullett, J. (1986). "I show how you feel". Motor mimicry as a communicative act. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 322-329.
- Bavelas, J. B., Chovil, N., Lawrie, D. A., & Wade, A. (1992). Interactive gestures. *Discourse Processes*, 15, 469-489.
- Bekdache, K. (1976). *L'organisation verbo-viscero motrice au cours de la communication verbale selon la structure spatiale ou proxémique*. Thèse du 3ème cycle, Lyon II.
- Bell, C. (1806). *Essays on the Anatomy of Expression in Painting*. London: Longman, Hurst, Rees, and Orme.
- Bernieri, F. J. (1988). Coordinated movement and rapport in teacher-student interaction. *Journal of Nonverbal Behavior*, 12, 120-138.
- Billinghurst, M., Belcher, D., Gupta, A., & Kiyokawa, K. (2003). Communication behaviour in colocated collaborative AR interfaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 16(3), 395-423.
- Birdwhistell, R. (1970). *Kinesics in Context*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Bly, S. L. (1988). *A Use of Drawing Surfaces in Different Collaborative Settings*. Paper presented at the Conference on Computer Supported Cooperative Work 1988.
- Brennan, S. E. (1991). Conversation with and through Computers. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 1, 67-86.
- Brockner, J., Pressman, B., Cabitt, J., & Moran, P. (1982). Nonverbal intimacy, sex, and compliance: a field study. *Journal of Nonverbal Behavior*, 6(4), 253-258.
- Brown, P., & Fraser, C. (1979). Speech as a marker of situation. In K. R. Scherer & H. Giles (Eds.), *Social markers in speech* (pp. 33-62). Cambridge: Cambridge University Press.
- Calbris, G., & Porcher, L. (1989). *Geste et communication*. Paris: Hatier.

- Cassell, J., & McNeill, D. (1990). Gesture and ground. In K. Hall & J.-P. Koenig & M. Meacham & S. Reinman & L. A. Sutton (Eds.), *Proceeding of the 16th Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society* (pp. 57-68). Berkeley: BLS.
- Chapanis, A., Ochsman, R., Parrish, R., & Weeks, G. (1972). Studies in Interactive Communication: I the Effects of Four Communication Modes on the Behavior of Teams during Cooperative Problem-Solving. *Human Factors*, 14(6), 487-509.
- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 893-910.
- Chartrand, T. L., Cheng, C. M., & Jefferis, V. E. (2002). You're just a chameleon: The automatic nature and social significance of mimicry. In M. Jarymowicz & R. K. Ohme (Eds.), *Natura automatyzmow (Nature of Automaticity)* (pp. 19-24). Warszawa: IPPAN & SWPS.
- Chartrand, T. L., Maddux, W., & Lakin, J. (2005). Beyond the perception-behavior link: The ubiquitous utility and motivational moderators of nonconscious mimicry, *Unintended thought II: The new unconscious*.
- Clark, H., & Brennan, S. (1991). Grounding in communication. In L. B. Resnick & J. Levine & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 222-233). Washington DC: APA Press.
- Clark, H. H., & Schaefer, E. F. (1989). Contribution to discourse. *Cognitive Science*, 13, 259-294.
- Corraze, J. (1980). *Les communications non-verbales*. Paris: PUF.
- Cosnier, J. (1977). Communication non verbale et langage. *Psychologie Medicale*, 9(11), 2033-2047.
- Curie, J., & Cellier, J.-M. (1987). Stratégie de la recherche en psychologie du travail, *Traité de Psychologie du Travail*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Daly-Jones, O., Monk, A., & Watts, L. (1998). Some advantages of video conferencing over high-quality audio conferencing: fluency and awareness of attentional focus. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 21-58.
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective: une approche de l'ergonomie cognitive. In G. Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception*. Toulouse: Octarès.
- Darwin, C. R. (1872). *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.
- Dehn, D. M., & Van Mulken, S. (2000). The impact of animated interface agents: a review of empirical research. *Human-Computer Studies*, 52, 1-22.
- DePaulo, B. M. (1992). Nonverbal Behavior and Self-Presentation. *Psychological Bulletin*, 111, 203-243.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Doherty-Sneddon, G., Anderson, A., O'Malley, C., Langton, S., Garrod, S., & Bruce, V. (1997). Face-to-face and video-mediated communication: A comparison of dialogue structure and task performance. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(2), 105-125.
- Duchenne, C.-B. (1862). *The Mechanism of Human Facial Expression*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Duncan, S. (1972). Some signals and rules for taking speaking turns in conversations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23(2), 283-292.
- Ekman, P. (1992). Facial Expression and Emotion. *American Psychologist*, 384-392.
- Ekman, P. (2003). Darwin, deception, and facial expression. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1000, 205-221.

- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *Semiotica*, 1, 49- 98.
- Exline, R., & Winters, L. (1965). *Effects Of Cognitive Difficulty And Cognitive Style On Eye Contact In Interviews*. Paper presented at the Eastern Psychological Association, Atlantic City, NJ.
- Exline, R. V., & Fehr, B. J. (1982). The assessment of gaze and mutual gaze. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research* (pp. 91-135). New York: Cambridge University Press.
- Feyereisen, P., & De Lannoy, J. D. (1985). *Psychologie du geste*. Belgique: Pierre Mardaga.
- Feyereisen, P., & Lannoy, J. D. (1985). Méthodologie de l'éthologie humaine.
- Foddy, M. (1978). Patterns of gaze in cooperative and competitive negotiations. *Human relations*, 31(925-938).
- Foulon-Molenda, S. (2000). A-t-on besoin de se voir pour coopérer? Contribution théorique issue de la psycho-linguistique. *Travail Humain*, 63(2), 97-120.
- Garrod, S., & Pickering, M. J. (2004). Why is conversation so easy? *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 8-11.
- Georget, P. (2004). Gestualité et attribution de crédibilité. In M. Bromberg & A. Trognon (Eds.), *Psychologie sociale et communication*. Paris: Dunod.
- Gergle, D., Kraut, R. E., & Fussell, S. R. (2004). Language efficiency and visual technology: Minimizing Collaborative Effort with Visual Information. *Journal of language and social psychology*, 23(4), 1-27.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Giles, H., & Ogay, T. (2007). Communication Accommodation Theory. In B. B. Whaley & W. Samter (Eds.), *Explaining communication: Contemporary theories and exemplars* (pp. 293-310). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Goldin-Meadow, S. (1999). The role of gesture in communication and thinking. *Cognitive Sciences*, 3(11), 419-429.
- Grand dictionnaire de la psychologie*. (2000.): Larousse.
- Guéguen, N., & Jasob, C. (2002). Direct look versus evasive glance and compliance with a request. *The Journal of Social Psychology*, 142(3), 393-396.
- Harrigan, J. A., Rosenthal, R., & Scherer, K. R. (2005). Introduction. In J. A. Harrigan & R. Rosenthal & K. R. Scherer (Eds.), *The New Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research* (pp. 1-6). Oxford: Oxford University Press.
- Hiltz, S. R., Johnson, K., & Turoff, M. (1986). Experiments in group decision making: Communication process and outcome in face-to-face versus computerized conferences. *Human Communication Research*, 13, 225-252.
- Hinsz, V. B., & Tomhave, J. A. (1991). Smile and (half) the world smiles with you, frown and you frown alone. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 17(5), 586-592.
- Ho, R., & Mitchell, S. (1982). Students' nonverbal reaction to tutors warm/cold nonverbal behavior. *The Journal of Social Psychology*, 118, 121-130.
- Howell, D. C. (1997). *Méthodes statistiques en sciences humaines: De Boeck Université*.
- Isaacs, E., & Tang, J. (1994). What video can and can't do for collaboration: a case study. *MultiMedia Systems*, 3, 63-73.
- Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (1998). Why people gesture as they speak. *Nature*, 396.
- Julien, D., Brault, M., Chartrand, E., & Begin, J. (2000). Immediacy Behaviours and Synchrony in Satisfied and Dissatisfied Couples. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 32(2), 84-90.

- Kendon, A. (1967). Some functions of gaze direction in social interaction. *Acta Psychologica*, 22-63.
- Kendon, A. (1983). Gesture and speech: How they interact. In J. M. Weimann & R. P. Harrison (Eds.), *Nonverbal interaction*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Kleck, R., & Nuesse, W. (1968). Congruence Between The Indicative And Communicative Functions Of Eye-Contact In Interpersonal Relations. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 7, 241-246.
- Kleinke, C. (1986). Gaze and eye contact: a research review. *Psychological Bulletin*, 100, 78-100.
- Kleinke, C., & Taylor, C. (1991). Evaluation of opposite-sex person as a function of gazing, smiling, and forward lean. *Journal of Social Psychology*, 131(3), 451-453.
- Kraut, Fussell, & Siegel. (2003). Visual information as a conversational resource in collaborative physical tasks. *Human Computer Interaction*, 18, 13-49.
- Kraut, R. E., Fussell, S. R., & Siegel, J. (2003). Visual information as a conversational resource in collaborative physical tasks. *Human Computer Interaction*, 18, 13-49.
- Lacassagne, M. F. (2000). La psychologie sociale du langage. In J. P. Pétard (Ed.), *Psychologie sociale*. Paris.
- LaFrance, M. (1979). Nonverbal synchrony and rapport: analysis by the cross-lag panel technique. *Social Psychology Quarterly*, 42(1), 66-70.
- LaFrance, M., & Broadbent, M. (1976). Group Rapport: Posture Sharing as a Nonverbal Indicator. *Group & Organisation Studies*, 1(3), 328-333.
- Lakin, J. L., Jefferis, V. E., Cheng, C. M., & Chartrand, T. L. (2003). The Chameleon Effect as social glue: Evidence for the evolutionary significance of nonconscious mimicry. *Journal of Nonverbal Behavior*, 27, 145-162.
- Marey, É. J. (1894). *Le mouvement*. Paris: Masson, G.
- Masse, L. (2000). Aspects structurels et fonctionnels d'indicateurs gestuels dans l'analyse d'entretiens thérapeutiques. *Revue internationale de psychologie sociale*, 13(4).
- McNeill. (1992). *Hand and mind. What gestures reveal about thought*: The University of Chicago Press.
- McNeill, D. (1992). *Hand and mind. What gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Morineau, T. (2001). *Éléments pour une modélisation du concept d'affordance*. Paper presented at the ÉPIQUE 2001, Actes des Journées d'étude en Psychologie ergonomique, Nantes, IRCCyN.
- Morley, I. E., & Stephenson, G. M. (1970). Formality in experimental negotiations: a validation study. *British Journal of Psychology*, 61, 383- 384.
- Norman, D. (1999). Affordances, conventions and design. *Interactions*, 6(3), 38-42.
- Oberlé, D., & Drozda-Senkowska, E. (2006). Processus orientés vers la tâche vs processus orientés vers le groupe: une vieille distinction toujours fructueuse? *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 70, 63-72.
- Ohlmann, T., & Marendaz, C. (1991). Vicariances et affordances: deux outils pour l'ergonomie cognitive. In Dunod (Ed.), *Neurosciences et Ergonomie Cognitive, Science et défense 91* (pp. 372-391). Paris.
- Otta, E., Lira, B. B. P., Delevati, O. P., & Pires, C. S. G. (1993). The effects of smiling and of head tilting on person perception. *The Journal of Psychology*, 128(3), 323-331.
- Oviatt, S., & Cohen, P. (1991). Discourse Structure and Performance Efficiency in Interactive and Non-Interactive Spoken Modalities. *Computer Speech and Language*(5), 297-326.

- Pauchet, A., Coldefy, F., Lefebvre, L., Louis Dit Picard, S., Bouguet, A., Perron, L., Guerin, J., Corvaisier, D., & Collobert, M. (2007a). *Interactions Collaboratives en Situations Co-localisée et Distante*. Paper presented at the MFI'07, Paris.
- Pauchet, A., Coldefy, F., Lefebvre, L., Louis Dit Picard, S., Bouguet, A., Perron, L., Guerin, J., Corvaisier, D., & Collobert, M. (2007b). *Mutual awareness in co-localized and distant collaborative tasks using shared interfaces*. Paper presented at the Interact'07, Rio de Janeiro, Brésil.
- Pauchet, A., Coldefy, F., Lefebvre, L., Louis Dit Picard, S., Perron, L., Bouguet, A., Collobert, M., Guerin, J., & Corvaisier, D. (2007). *TableTops: worthwhile experiences of collocated and remote collaboration*. Paper presented at the 2nd IEEE TABLETOP Workshop, Newport, Rhode Island, USA.
- Perron, L. (2003a). *Animation de clones et Comportement non-verbal en trio*. Lannion: France Telecom R & D.
- Perron, L. (2003b). *Non verbal et univers virtuels: comment collaborer via des clones*. Paper presented at the 15ème Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Caen, 25/28 novembre 2003.
- Perron, L. (2005). *An avatar with your own gestures*. Paper presented at the Interact'05 12-16 september workshop "Appropriate methodology for empirical studies of privacy, Roma, Italy.
- Perron, L. (2005). *An avatar with your own gestures*. Paper presented at the Interact'05, workshop "Appropriate methodology for empirical studies of privacy, Roma, Italy.
- Perron, L. (2008). *Projet DIGITABLE: Expérimentations Virstory*. Lannion: France Telecom R & D.
- Pickering, M., & Garrod, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue. *Behavioral and Brain Sciences*, 27, 169-226.
- Rimé, B. (1977). Les déterminants du regard en situation sociale. *L'année psychologique*, 497-523.
- Rimé, B. (1982). The elimination of visible behaviour from social interactions: effects on verbal nonverbal and interpersonal variables. *European Journal of Social Psychology*, 12, 113-129.
- Rutter, D. R., & Stephenson, G. M. (1979). The functions of looking: effects of friendship on gaze. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 16, 191-192.
- Scherer, K. R., & Ekman, P. (1982). Methodological issues in studying nonverbal behavior. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Handbook of methods in nonverbal behavior research* (pp. 1-44). Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Scherer, K. R., & Ekman, P. (2005). Methodological issues in studying nonverbal behavior. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *The New Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Shockley, K., Santana, M., & Fowler, C. A. (2003). Mutual interpersonal postural constraints are involved in cooperative conversation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 326-332.
- Sproull, L., & Kiesler, S. (1986). Reducing social context cues: electronic mail in organizational communication. *Management Science*, 32, 1492-1512.
- Tajariol, F. (2006). *Les effets des indices non verbaux sur les activités de communication à distance.*, Grenoble.
- Tajariol, F., Dubois, M., & Adam, J.-M. (2002). Mediated-communication in tutoring: When the face isn't enough. *5th IASTED International Conference on Computer and Advanced Technology in Education (CATE 2002)*.
- Tang, A., Tory, M., Po, B., Neumann, P., & Carpendale, M. S. T. (2006, April 24-27). *Collaborative Coupling over Tabletop Displays*. Paper presented at the

- Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI 2006), Montreal, Quebec.
- Teston, B. (1998). L'observation et l'enregistrement des mouvements dans la parole: Problèmes et méthodes. In S. Santi & I. Guaitella & C. Cavé & G. Konopczynski (Eds.), *ORAGE: Oralité et Gestualité. Communication multimodale, interaction*. (pp. 41-58). Paris: L'Harmattan.
- Watt, R. (1995). *An Examination Of The Visual Aspects Of Human Facial Gesture*. London: Academic Press.
- Whittaker, S. (2003). Theories and Methods in Mediated Communication. In A. C. Graesser & M. A. Gernsbacher & S. R. Goldman (Eds.), *Handbook of Discourse Processes*. Mahwah: NJ: LEA.
- Wickens, C. D. (1984). *Processing resources in attention*. New York: Academic Press.

▪ ANNEXES

▪ EXPÉRIENCE 1

▪ Méthode

▪ **Tableau des contrebalancements**

	1 ^{ère} session	2 ^{ème} session	3 ^{ème} session
A	Côte-à-côte	Face-à-face	contrôle
B	contrôle	Côte-à-côte	Face-à-face
C	Face-à-face	contrôle	Côte-à-côte

Tableau 45 : Tableau des contrebalancements

▪ **Carnet de consigne**

L'objectif de ce jeu est de raconter des histoires avec un autre joueur.

Pour ce faire, vous allez utiliser une application. Vous devez utiliser l'une des 3 images placées sur les cubes "conte"



Le cube "conte"
PRISON

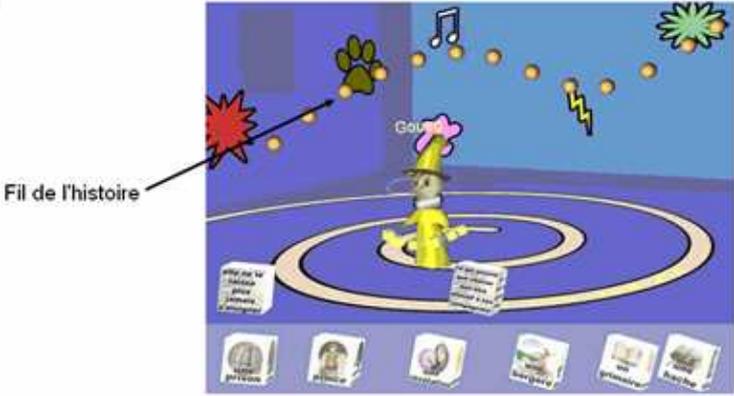
L'histoire doit se terminer par un cube "morale".



Cubes "morale"
Exemple
"Elle ne le laissera plus jamais s'éloigner"

Attention, chaque cube a 3 images.

Il faut placer les cubes sur les points car c'est le fil de l'histoire.
A la fin de l'histoire, tous les cubes sont placés.
Le dernier cube est la morale de l'histoire.



Fil de l'histoire

On joue "chacun son tour". Quand c'est votre tour, vous utilisez un des cubes pour jouer.

Alors, n'hésitez pas à inventer...

La durée totale sera d'environ 1h15 et se compose en plusieurs phases

- Première histoire (15 minutes). Je vous préviendrais quelques minutes avant la fin de chaque partie.
- Seconde histoire (15 minutes)
 - Pause d'environ 10 minutes
- Troisième et dernière histoire (15 minutes)
- Pour finir, je vous demanderez de répondre à questionnaire qui permettra de recueillir vos avis sur le jeu.

Le but du jeu est que vous racontiez l'histoire la plus intéressante et cohérente
Il s'agit de jouer ensemble, rien de plus !

Maintenant, à vous de jouer !

▪ Résultats

Choix des dyades candidates à l'analyse des comportements verbaux

Ont été calculé les moyennes des taux de production des temps des comportements "à visée communicative" : déictiques, métaphoriques et ponctuateurs. Les résultats sont présentés dans la première colonne et sont triés par ordre croissant. Les dyades choisies font parties des deux extrêmes :

en bleu les dyades qui ont produits le moins de comportements DMP et en jaune celles qui ont produit le plus. Néanmoins afin de garantir l'équilibre entre les contrebalancements, les groupes ont été choisis de la sorte à représenter les trois contrebalancements.

moyennes temps de production des dyades DMP	nom dyade	contrebalancement
0,51106805	11	B
0,743618782	1	A
1,126173223	4	A
1,587059982	22	B
2,166044699	10	A
3,585200004	6	C
3,902630264	15	C
6,481530337	17	B
6,660587755	12	C
7,056837209	8	B
7,135774285	19	A
18,45984354	3	C

▪ **Résultats du questionnaire**

▪ **Tableaux de résultats selon les conditions**

N = 12	Sans se voir	Face-à-face	Côte-à-côte	probabilité
<p>Niveau de collaboration perçue "L'histoire produite a été un travail plutôt en commun ou plutôt individuel" <i>De plutôt individuel (0) à plutôt en commun (100)</i></p>	68 (25)	70 (28)	80 (22)	p < 0,01
<p>Facilité des échanges perçus "Le jeu a facilité les échanges avec votre partenaire" <i>De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)</i></p>	61 (28)	67 (27)	74 (25)	p < 0,0001
<p>Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la communication "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur ce qu'il vous disait" <i>De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)</i></p>	54 (25)	60 (26)	66 (24)	p < 0,01
<p>Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la manipulation "Vous avez facilement repéré quand votre partenaire était concentré sur la manipulation du jeu" <i>De pas du tout d'accord (0) à tout à fait d'accord (100)</i></p>	57 (26)	63 (23)	69 (24)	p < 0,01
<p>Fluidité perçue des échanges avec le partenaire "Évaluez la fluidité des échanges avec votre partenaire" <i>De pas du tout fluide (0) à très fluide (100)</i></p>	62 (25)	67 (28)	75 (22)	p < 0,01
<p>Facilité de perception subjective des sensations du partenaire "Est-ce qu'il a été facile de savoir comment se sentait votre partenaire" <i>De très difficile (0) à très facile (100)</i></p>	50 (28)	59 (28)	66 (22)	p < 0,001

Tableau 46 : moyennes, écarts-types entre parenthèses et probabilités des réponses aux six échelles selon les conditions

▪ **Tableaux de résultats du degré de familiarité**

N = 12	Se connaissent	Ne se connaissent pas	probabilité
Niveau de collaboration perçue	61 (19)	64 (23)	NS
Facilité des échanges perçus	72 (21)	63 (27)	NS
Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la communication	61 (19)	64 (23)	NS
Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la manipulation	62 (18)	59 (25)	NS
Fluidité perçue des échanges avec le partenaire	75 (19)	62 (21)	p < 0,05
Facilité de perception subjective des sensations du partenaire	66 (14)	51 (23)	p < 0,05

Tableau 47 : moyennes, écarts-types entre parenthèses et probabilités des réponses aux six échelles selon les conditions

▪ **Tableaux de résultats selon le genre des participants**

N = 12	Hommes	Femmes	probabilité
Niveau de collaboration perçue	75 (15)	70 (27)	NS
Facilité des échanges perçus	68 (23)	67 (28)	NS
Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la communication	59 (20)	62 (26)	NS
Niveau de focalisation perçue du partenaire sur la manipulation	63 (18)	63 (25)	NS
Fluidité perçue des échanges avec le partenaire	65 (21)	72 (19)	NS
Facilité de perception subjective des sensations du partenaire	54 (22)	65 (17)	NS

Tableau 48 : moyennes, écarts-types entre parenthèses et probabilités des réponses aux six échelles selon les conditions

▪ **Répartition des comportements selon les phases**

N = 24	Phases d'examen des cubes	Phases de narration	Phases d'interaction	Sessions entières
Déictiques	1 %	1 %	2 %	1 %
Adaptateurs	64 %	56 %	44 %	53 %
Métaphoriques	0 %	0 %	1 %	0 %
Ponctuateurs	2 %	13 %	8 %	8 %
Interacteurs	33 %	29 %	46 %	37 %
DAMPI	100 %	100 %	100 %	100 %

Tableau 49 : Répartition des comportements selon les phases

▪ Comparaison de l'imitation inter et intra dyades

		Intervalle de 0 à 2 s		Intervalle de 0 à 4 s		Intervalle de 0 à 6 s	
		Inter- dyade N = 12	Intra- dyade N = 12	Inter- dyade N = 12	Intra- dyade N = 12	Inter- dyade N = 12	Intra- dyade N = 12
DAMPI	Sans se voir	0,30 (0,30)	0,34 (0,30)	0,52 (0,44)	0,66 (0,53)	0,78 (0,67)	0,97 (0,74)
	Face-à-face	0,59 (0,61)	0,73 (0,77)	1,04 (1,08)	1,57 (1,35)	1,53 (1,44)	2,36 (2,04)
	Côte-à-côte	0,99 (0,60)	0,95 (0,88)	1,85 (0,96)	2,04 (1,63)	2,70 (1,42)	3,08 (2,13)
D	Sans se voir	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Face-à-face	0,01 (0,05)	0 (0)	0,02 (0)	0 (0)	0,03 (0,17)	0 (0)
	Côte-à-côte	0 (0)	0,01 (0,03)	0 (0)	0,03 (0,07)	0 (0)	0,03 (0,07)
A	Sans se voir	0,27 (0,28)	0,27 (0,25)	0,48 (0,40)	0,52 (0,37)	0,72 (0,61)	0,79 (0,60)
	Face-à-face	0,40 (0,40)	0,29 (0,27)	0,69 (0,60)	0,64 (0,51)	1,02 (0,84)	0,96 (0,77)
	Côte-à-côte	0,33 (0,33)	0,23 (0,37)	0,59 (0,49)	0,57 (0,76)	0,87 (0,68)	0,87 (1,02)
M	Sans se voir	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Face-à-face	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Côte-à-côte	0 (0,03)	0,01 (0)	0 (0)	0,01 (0)	0 (0,03)	0,01 (0)
P	Sans se voir	0,02 (0,09)	0,01 (0,05)	0,04 (0,18)	0,03 (0,10)	0,05 (0,23)	0,03 (0,10)
	Face-à-face	0,01 (0,06)	0,02 (0,05)	0,03 (0,09)	0,06 (0,17)	0,03 (0,09)	0,08 (0,17)
	Côte-à-côte	0,01 (0,03)	0,04 (0,07)	0,02 (0,05)	0,08 (0,11)	0,02 (0,05)	0,13 (0,18)
I	Sans se voir	0 (0)	0,06 (0,15)	0 (0)	0,06 (0,15)	0,01 (0,03)	0,15 (0,35)
	Face-à-face	0,17 (0,40)	0,42 (0,77)	0,17 (0,40)	0,42 (0,77)	0,42 (0,99)	1,31 (2,22)
	Côte-à-côte	0,66 (0,48)	0,66 (0,64)	1,25 (0,82)	1,35 (1,11)	1,82 (1,23)	2,04 (1,53)
Manipulatio n	Sans se voir	0,23 (0,22)	0,18 (0,36)	0,48 (0,39)	0,44 (0,52)	0,77 (0,53)	0,79 (0,86)
	Face-à-face	0,38 (0,38)	0,27 (0,31)	0,74 (0,63)	0,53 (0,57)	1,04 (0,74)	0,82 (0,73)
	Côte-à-côte	0,35 (0,24)	0,34 (0,34)	0,83 (0,54)	0,77 (0,68)	1,23 (0,81)	1,30 (1,16)

▪ **Exemple de classification en phase d'activité**

Groupe 19, 3^{ème} histoire, condition sans se voir

Phase d'examen des cubes : les participants examinent leurs cubes, ils effectuent un recensement des cubes qu'ils ont à leur disposition dans l'objectif de les assembler.

Phase de narration de l'histoire : ce sont les moments où les participants racontent l'histoire à proprement parler. Les participants lient plusieurs éléments ensemble pour "raconter" un morceau d'histoire ou bien récapituler l'histoire produite. En ne prenant que cette partie, on pourrait ne garder que l'histoire qui est racontée au cours de la session. Cette phase correspond au niveau narratif de McNeil (1992).

Phase d'interaction entre les participants : les participants interagissent ensemble, ils se parlent, que ce soit à propos de l'histoire ou non, ils négocient la suite de l'histoire, ils gèrent les tours de jeu... Cette phase correspond aux deux niveaux extra-narratifs de McNeil (1992) : niveau méta-narratif et para-narratif.

U1: T'en a combien en fait ?

U2: Heu 6 fois trois quoi

U1: D'accord bon heu on va commencer heu

U2: chabadabada

U1: On va voir comment on va mmmm mmmm alors

U2: On a pas que d'l'amour à vendre

U1: J'ai les tiennes là

U2: Ça non, y'a d'la haine bon alors tu commences ?

U1: Ouais je vais commencer mais heu

U2: Ha y'a des trucs j'avais j'avais pas ça t'a l'heure

U1: Ben oui moi c'est pareil mmm mmm mm

U2: Ben un mélange

U1: Je viens de lire un bouquin

U2: Un grimoire ?

U1: Non qui se passe au douzième siècle sur tous les combats qu'il y avait entre les l'état et les enfin c'était un

U2: Tu viens de lire un bouquin ? c'est pas cette planche qui nous empêchera de nous voir hein ?

U1: Hein ?

U2: C'est pas ça qui nous gênera

U1: J'ai rien compris

U2: C'est pas la planche qui nous empêchera de nous voir (rires)

U1: Bon donc alors un vieil homme moi ça me fait penser à tout ça

U2: Hum hum tu va avoir plein d'idées ?

U1: Non mais en fait je me souviens de l'idée, alors

U2: Ce sont toujours les mêmes morales ? retrouver son apparence humaine, être attentif aux autres, ne plus se battre
U1: Ça on l'a déjà fait Ça on l'a déjà fait
U2: Être réunit avec sa famille
U1: Ça on l'a déjà fait qu'est-ce qu'on va se raconter comme histoire ?
U2: Allez on se voit le thème le cadre, est-ce qu'on démarre toujours par un lieu, allez Gaëlle on a qu'un quart d'heure
U1: Bon allez
U1: POSE
U1: je commence fort, donc en fait c'est un
U2: ha
U1: (rires) c'est l'histoire d'une personne qu'est tout le temps effrayée on arrive mais
U2: POSE
U2: (rires) Il est mieux celui là hein ?
U1: Une personne qui vit dans, dans la frayeur qu'a tout le temps peur qu'est tout le temps effrayé
U2: Mais de quoi donc ?
U1: Et ben justement c'est ce que nous va faire découvrir l'histoire, elle arrive pas à savoir ce qui l'effraye comme ça donc elle essaye petit à petit de heu de trouver des des indices qui lui permette de comprendre pourquoi elle est effrayée
U2: C'est un homme ou une femme ?
U1: C'est un homme
U2: Il cherche à comprendre pourquoi il a peur ou pas ?
U1: Il a toujours des frayeurs il a peur de tout il il a peur
U2: Il a peur ben il a eu un traumatisme ?
U1: Voilà mais il faut le trouver
U2: Ppff et tu crois qu'on a les cubes pour ça ?
U1: On va faire une séance de psy dis donc
U2: Aïe aïe aïe
U1: alors
U2: POSE
U2: En fait il avait perdu ses
U1: (rires) c'est quoi cette histoire ?
U2: Quoi ?
U1: Ça va être une histoire heu noir
U2: C'est pas drôle et en fait il s'appelle il s'appelle gribouille
U1: ha
U2: Dans le parfum
U1: Gribouille c'est le chien de mes parents
U2: Ha ouais il est mort
U1: oui
U2: Et en fait heu pff c'est une histoire assez terrible en fait cet homme là il était il était né c'était sa mère sa mère voulait le tuer en fait
U1: D'accord
U2: sa mère était une heu une heu une vieille bouchère et elle voulait pas de cet enfant et elle a eu un enfant comme ça par la poudre de perlinpinpin et elle voulait surtout pas avoir un enfant alors que elle aspirait à une vie meilleure il fallait d'abord se marier elle était pas mariée donc elle a décidé elle a voulu le tuer en fait seulement cet animal en fait dès la naissance elle a accouché dans sa boucherie elle était voilà il est sorti elle pensait lui donner un petit coup de p'tit coup derrière la tête et juste en fait heu un agent est passé pour lui

acheter quelque chose il voulait acheter un petit lapin lui et on a le droit de tuer les lapins mais pas les enfants

U1: Hum hum

U2: Et et donc he ben il l'a arrêté il l'a accusé d'infanticide il a très bien vu ce qu'elle voulait faire elle voulait tuer son gosse sa mère a été enfermée et exécutée et donc il a été placé en orphelina. Voilà il commence sa vie

U1: hum hum

U2: C'est pas drôle, c'est triste

U1: ouais

U2: mais, c'est ça c'est ça sa vie

U1: Quelle vie

U2: son enfance à gribouille

U1: D'accord en fait un un jour dans cet orphelinat t'as un un homme qui avait en fait qui était vieux qui avait aussi perdu toute sa famille ses enfants tout ça et il était tellement vieux qu'il arrivait plus à se débrouiller tout seul alors il s'est dit je vais aller à l'orphelinat et je vais aller chercher un enfant qui pourrait m'aider, m'aider à chasser à manger etcetera donc heu

U1: POSE

U1: il y a le vieil homme qui le

U2: Qui l'adopte

U1: Ouais qui qui le récupère de l'orphelinat mais qui était quand même très bizarre cet homme hein ? ce vieil homme était aussi

U2: C'est un sadique ? ho non ça fait trop pour un seul enfant non non non non non

U1: Donc voilà

U2: D'accord heu ouais d'accord donc faut quand même qu'il fasse quelque chose hein qu'il soit réunit avec une famille ou qu'il est le

U1: Il pourrait partir comme ça il sera plus jamais éloigné ?

U2: alors

U1: J'ai les deux mêmes en fait

U2: Donc le vieil homme il exige quoi de lui ? il exige heu ?

U1: Rien c'est juste heu c'est juste pour avoir quelqu'un pour l'aider en fait

U2: D'accord

U1: Il le fait travailler, chasser au début

U2: D'accord mais en fait les tâches sont de plus en plus lourde le vieil homme comme tout un chacun vieillit de plus en plus et ça s'arrange pas et il décide d'adopter heu une une fille donc il offre un sœur à gribouille pour l'aider dans les tâches et puis il se rend bien compte il est pas si mauvais que ça ce vieil homme il se rend bien compte que ben que leur vie est triste quoi, il retourne donc prendre une petite fille une petite sœur pour gribouille qui n'est pas sa sœur naturelle mais pour essayer quand même qu'il y ait un petit équilibre à trois qui se qui se produise et puis il sait qu'il va mourir et il se dit que ce sera peut être plus facile à deux de de s'en sortir ils pourront s'épauler

U2: POSE

U2: T'as pas écouté non plus ?

U1: D'accord

U2: J'te redis

U1: Y'a trois enfant alors ?

U2: Nan un autre il a été cherché une fille pour l'aider

U1: D'accord

U2: Pour les tâches plus

U1: Ça y est ils sont deux enfants

U2: Tu sais c'était bien voilà et puis pour qu'ils soient plus seuls tout ça parce que c'est un bon bougre quand même enfin bon il est vieux mais

U1: Bon d'accord

U1: POSE

U1: Un jour en se promenant dans dans la foret avec le vieil homme, le vieil homme tomba en fait dans dans un piège c'était un piège pour les animaux puis il est tombé dedans et ça lui a coupé la jambe et en fait il est resté dans le piège et les enfants se sont retrouvés tous les deux perdus tous seuls dans la foret

U2: Il est mort ou quoi ?

U1: ouais

U2: Ouais il est mort de la jambe

U1: Il est mort de la jambe parce qu'il est resté enfermé et à eux deux n'ont pas réussi à ouvrir le piège tu sais c'est des gros pièges pour les les renards (rires)

U2: (rires) oui d'accord c'est

U1: C'est une histoire gaie

U2: C'est pas terrible

U1: Ho non donc y'a deux enfants tous seuls perdus dans la foret

U2: Enfin ils savent où ils habitent en même temps, c'est les morales qui sont bloquantes là, oui oui oui,

U1: Hum hum

U2: Non je ne sèche pas je ne sèche pas alors

U1: Il reste cinq minutes

U2: Hum ?

U1: Plus de cinq minutes je t'ai dit qu'il était moins vingt tout à l'heure ?

U2: Ouais mais c'était la partie d'avant

U1: Ha ouais parce que bon il est et quart

U2: Moi j'avais tout à l'heure j'avais un truc je l'ai perdu là

U1: Tu veux quoi ?

U2: Un royaume peut être j'sais pas

U1: Un village ? j'ai village foret trésor

U2: Ben je prends royaume hein ?

U1: heu

U2: Non, donc en fait il a peur, qu'est-ce qu'on va s'en sortir là il a peur

U1: Ben il a toujours peur il faut qu'il est quelque chose il comprend en fait que c'est le décès de sa mère le

U2: Ouais mais t'as vu à la fin on a que des trucs heu

U1: Il faut qu'il soit réunit avec sa famille

U2: Ben ouais mais elle est morte sa mère elle est décapitée

U1: Son père ?

U2: Mais il avait pas de père

U1: Ben c'est l'enfant de qui ?

U2: C'est un enfant de ch'ais pas du miracle, non il faut il faut une bonne fée, t'as pas ça toi ?

U1: Non, j'ai un enfant j'ai un ennemi j'ai perdu

U2: Il faut une rencontre une rencontre allait changer sa vie à la fin on la garde pour la fin j'mettrai rencontre bon alors il arrive en fait il marche il marche ils sont un petit peu perdu ils savent pas de quoi ils vont vivre ils savent pas s'ils doivent prendre un bateau ou sauter sur une tour ou et donc ils arrivent en fait ils marchent ils marchent dans la foret ils arrivent à la lisière d'un

U1: Dans quoi ?

U2: Dans un nouveau royaume, aux portes d'un nouveau royaume, vois tu et donc ben dans la perspective d'une vie nouvelle espérer essayer de d'accéder à une vie meilleure de chasser heu ce destin tragique pour l'instant

U2: POSE

U2: Voilà, rien de plus j'peux pas t'en dire plus car moi-même je ne connais pas ce royaume

U1: En fait dans ce royaume heu

U1: POSE

U1: pour la première fois en fait ils sont complètement éblouis heu le frère et la sœur parce qu'ils sont toujours tous les deux, normalement si j'ai pas raté un épisode de l'histoire

U2: Hum hum

U1: Et heu en fait ils découvrent heu à l'intérieur de ce royaume ils voient le roi la reine tout l'or ils sont complètement éblouis par le luxe qu'il peut y avoir dans ce royaume notamment par la couronne de la reine

U2: Hum hum, Ils ont déjà vu la reine comme ça ? les p'tits piou piou ils rentrent dans le royaume et ils sont vu la couronne ?

U1: Hum, donc tu vois ils ont vu la reine tout ça hop on y va

U2: Et ben en fait heu cette reine à un grand malheur c'est que, c'est que y a pas y'a pas d'héritier dans ce royaume y'a pas d'héritier donc heu finalement elle trouve ces deux enfants, elle arrive pas à avoir d'enfants elle a un problème de fertilité et heu ben c'est un drame donc heu elle décide, elle propose en fait aux à son mari de d'adopter ces deux enfants c'est à la fois une bonne aubaine, ils vont les cacher un petit peu et ce seront donc les nouveaux héritiers de la couronne et donc notre heu notre vilain p'tit p'tit bonhomme qui vivait terrorisé là au fond de de sa grotte là j'avais un prince là tout à l'heure il est parti où ? ho mince je l'ai mis ! donc il deviendra pas il deviendra prince mais il faut que je trouve une autre étiquette alors heu qu'est-ce qui va se passer ? et ben donc cette heu cette princesse cette cette heu

U2: POSE

U2: cette reine vient un petit peu comme un sauvetage diront nous viennent les sauver viennent leur sauver la vie leur proposer une vie nouvelle probablement meilleure

U1: POSE

U1: Et puis dans tout ce qu'elle leur propose elle leur propose aussi un trésor, elle leur donne de l'argent et comme ça ils vont pouvoir heu vivre tous seuls sans avoir à chasser ils vont pouvoir s'acheter ce qu'ils veulent et vivre le restant de leurs jours sans travailler

U2: Qu'est-ce qu'on va finir comme morale là Gaëlle ?

U1: J'en sais rien

U2: parce que là ça tient pas la route notre bordel

U1: Nan pas trop

U2: Heu ben écoute voilà ben ils ont un trésor avec ce trésor en fait il mais lui il rêvait qu'une chose c'était de dans le trésor y'avait un y'avait une carte au trésor

U2: POSE

U2: donc ça lui donne envie de prendre la mer de découvrir ce trésor non pas qu'il en veuille toujours plus mais il rêve d'aventure il a l'argent il peut partir il peut partir en bateau et donc il part seul en laissant sa sœur au royaume en bateau à la recherche d'un nouveau trésor

U1: Il te reste quoi ?

U2: Une rencontre un géant un anneau

U1: Moi il me reste un ennemi, perdu et un enfant, donc ils sont en bateau et plouf et ils sont avec qui dans le bateau tu m'as dit ?

U2: Ho ben il a un équipage de vieux pêcheurs de vieux marins de vieux loups de mer

U1: Bon ben pour finir il est là et tout d'un coup il voit un enfant dans le bateau

U1: POSE

U1: et il se rend compte que cet enfant a perdu sa mère aussi et c'est là qu'il se rend compte que toute sa frayeur qu'il avait dès son plus jeune âge est

U2: Ouais bien joué

U1: Est dû au fait qu'il n'ait pas connu sa mère

U2: D'accord, et c'est cette rencontre, il l'a trouvé où le gosse ?

U1: Dans le bateau

U2: Ha ouais d'accord c'est original

U2: POSE

U1: C'est le fils de du je sais pas quoi

U2: Ha c'est cette rencontre avec cet enfant qui va lui faire faire demi-tour

U1: On finit ?

U2: Ouais on finit on met la morale et

U1: J'ai pas compris

U2: C'est cet enfant en fait qui va lui faire faire demi tour cette rencontre qui lui donne il va rebrousser chemin il rentre heu avec les siens sa famille donc la reine le roi c'est ça le sens de sa vie donc il rentre avec cet enfant qu'est abandonné qu'est comme lui ses craintes sont comprises et il veut aller de l'avant et il va prendre comme un grand frère cet enfant et il va offrir à en même temps à sa mère un nourrisson dont elle a toujours rêvé, et puis je te met la dernière aussi

U1: Je te laisse faire

U2: Il fut de nouveau réunit avec sa belle famille

U1: Et voilà

▪ **Interaction entre verbal et non verbal**

- Nombre de pronoms personnels à la première personne

N = 12	nombre de pronoms personnels sujets à la première personne : je ou j'	nombre de pronoms personnels réfléchis à la première personne: me ou m'	Le nombre de pronoms personnels à la première personne : moi	nombre total de pronoms personnels à la première personne : je, j', me, m', moi
Groupes gestes -	6,6 (4)	0,3 (0,6)	1,7 (1,2)	8,5 (5)
Groupes gestes +	12,1 (7,1)	1,1 (1)	1,8 (2)	14,8 (8,3)
Les 6 groupes	9,3 (6,3)	0,6 (1)	1,7 (1,6)	11,7 (7,5)

Tableau 50 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du nombre de pronoms personnels à la première personne

- Nombre de pronoms personnels à la deuxième personne

N = 12	nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne : tu ou t'	nombre de pronoms personnels réfléchis à la deuxième personne: te ou t'	Le nombre de à la deuxième personne : toi	Nombre total de pronoms personnels à la deuxième personne : tu, t', te, toi
Groupes non verbal -	2,3 (2)	0,1 (0,3)	0,3 (0,5)	2,7 (2,1)
Groupes non verbal +	8,3 (4,9)	0,8 (1)	1,4 (1,9)	10,6 (6,4)
Les 6 groupes	5,3 (4,8)	0,5 (0,8)	0,9 (1,5)	6,6 (6,2)

Tableau 51 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du nombre de pronoms personnels à la deuxième personne

- Type Token Ratio

N = 12	Type Token Ratio
Groupes non verbal -	1,8 (0,9)
Groupes non verbal +	3,4 (1,5)
Les 6 groupes	2,6 (1,5)

Tableau 52 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du nombre de Type Token Ratio

- Type Token Ratio à la deuxième personne

Sur la base du ratio précédent, a été calculé le ratio entre le nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne divisé par le nombre de mots dans le dialogue correspondant, multiplié par cent.

N = 12	Type Token Ratio à la deuxième personne
Groupes non verbal -	1,0 (0,7)
Groupes non verbal +	1,3 (0,6)
Les 6 groupes	1,2 (0,6)

Tableau 53 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du ratio entre le nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne divisé par le nombre de mots dans le dialogue correspondant, multiplié par cent

Les différences entre les deux groupes considérés ne sont pas significatives ($t(22) = 1,26$; NS).

▪ **Calcul du ratio entre le nombre de pronoms personnels sujets à la première personne divisé par le nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne**

Considérons à présent le rapport entre nombre de pronoms personnels sujets à la première personne divisé par le nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne selon les deux groupes.

N = 12	Nombre total de pronoms personnels sujets à la première personne divisé par le nombre total de pronoms personnels sujets à la deuxième personne
Groupes non verbal -	3,6 (4)
Groupes non verbal +	1,6 (0,8)
Les 6 groupes	2,8 (3)

Tableau 54 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du ratio entre le nombre de pronoms personnels sujets à la première personne divisé par le nombre de pronoms personnels sujets à la deuxième personne

Les différences entre les deux groupes considérés ne sont pas significatives ($t(22) = 1,69$; NS).

▪ **Répartition des comportements selon les phases : comparaison entre l'étude de Cassell et McNeill (1990) et l'expérience 1**

	narratif	Extra-narratif
Ponctuateurs	34%	66%
Métaphoriques	60%	32%
Déictiques	6%	2%
TOTAL	100 %	100 %

Tableau 55 : Répartition de différents gestes produits lors de l'expérience de Cassell et McNeill (1990)

	narratif	Extra-narratif
Ponctuateurs	94%	78%
Métaphoriques	2%	5%
Déictiques	4%	17%
TOTAL	100 %	100 %

Tableau 56 : Répartition de différents gestes produits lors de l'expérience 1

▪ EXPERIENCE 2

▪ Questionnaire pour les groupes à deux personnes

Pour chaque question, entourez la réponse qui vous convient, comme ceci :

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord



▪ **Il a été facile de voir les émotions de mes partenaires**

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord



▪ **J'ai été influencé par l'humeur de mes partenaires**

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord



▪ **Mes actions dépendaient des actions des autres personnes**

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord



• **Il était très facile de savoir ce que faisaient mes partenaires**

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord



• **Il était très facile de se coordonner**

Très difficile

Très facile



• **L'histoire a été racontée plutôt individuellement ou en commun**

plutôt individuel

plutôt en commun



• **Savoir comment se sentaient mes partenaires à distance, était facile ou difficile ?**

Très difficile

Très facile



• **Connaissez-vous la personne avec laquelle vous avez joué avant de venir ? (mettre une croix devant la réponse)**

OUI

NON

• **Si oui, dites comment :**

Très peu

Très bien



Vous êtes : Un homme / garçon

Une femme / fille

Vous êtes : gaucher(e)

droitier(e)

Votre âge : _____ ans

Votre âge : _____ ans

Votre niveau d'étude :

- autre
- BEPC
- BAC
- BAC +

Vous utilisez un ordinateur :

- Jamais
- Rarement
- Souvent

Vous utilisez une console de jeux :

- Jamais
- Rarement
- Souvent

▪ COMPARAISON DES TACHES AU TRAVERS DU MEME DISPOSITIF
TECHNIQUE : COMPARAISON DES EXPERIENCES 2 ET 3

▪ Comparaison des pourcentages de production des comportements selon les tâches

* : p < 0,01	Assemblage de puzzle		Conception narrative
Déictiques	1,54 (1,61)		1,40 (2,12)
Adaptateurs	5,14 (6,63)		6,61 (6,09)
Métaphoriques	0,07 (0,14)		0,14 (0,41)
Ponctuateurs	0,26 (0,34)		0,64 (1,87)
Interacteurs *	0,53 (0,73)	<	4,62 (4,92)
DAMPI *	7,54 (6,91)	<	13,41 (8,81)

Tableau 57 : comparaison des pourcentages de production des comportements DAMPI

▪ EXPERIENCE 3

▪ Méthode

▪ **Tableau des contrebalancements**

Pour des raisons techniques lors de l'expérimentation, nous n'avons pas pu effectuer un contrebalancement complet, c'est-à-dire que les conditions à distance et les conditions en co-présence ont été regroupées. En effet, à

chaque changement entre la situation à distance et en co-présence, il fallait déplacer l'écran qui permettait la visualisation et le rétro projecteur qui projetait l'image de l'interlocuteur.

	session	<u>VI à distance et co-</u> <u>présence</u>	<u>VI orientation</u> <u>du contenu</u>
C1	1 ^{ère}	Coprésence	Face à face
	2 ^{nde}		Cote à cote
	3 ^{ème}	A distance	Face à face
	4 ^{ème}		Cote à cote
C2	1 ^{ère}	A distance	Cote à cote
	2 ^{nde}		Face à face
	3 ^{ème}	Coprésence	Cote à cote
	4 ^{ème}		Face à face
C3	1 ^{ère}	Coprésence	Cote à cote
	2 ^{nde}		Face à face
	3 ^{ème}	A distance	Face à face
	4 ^{ème}		Cote à cote
C4	1 ^{ère}	A distance	Cote à cote
	2 ^{nde}		Face à face
	3 ^{ème}	Coprésence	Face à face
	4 ^{ème}		Cote à cote

Tableau 58 : Tableau des contrebalancements

▪ **Carnet de consigne**

Merci d'avoir accepté de participer

Nous vous proposons de faire des puzzles avec une autre
personne.

Votre objectif est d'assembler les puzzles **le plus
rapidement possible.**

Remarque : les puzzles à assembler sont des carrés de 5 pièces sur 5

Votre participation est d'environ 1h et comprend :

- un entraînement
- l'assemblage de six puzzles
- le remplissage d'un questionnaire

PS : vous êtes plutôt thé ou café ?

10.3.1.1 - Questionnaire

Age : (M = 30 ; Sd = 7,6)

10 femmes et 22 hommes

Latéralité : une personne ambidextre, 2 gauchers et 29 droitiers

Utilisation d'un système de visio-conférence :

jamais utilisé : 3 personnes

de 1 à 5 fois : 14 personnes

de 6 à 15 fois : 5 personnes

souvent : 10 personnes

Comment définiriez-vous votre niveau générale en informatique ?

Plutôt bon : 23 personnes

Dans la moyenne : 8 personnes

Plutôt faible : 1 personne

Comment définiriez-vous votre capacité générale à utiliser des nouveaux moyens de communication ?

Plutôt bonne : 21 personnes

Dans la moyenne : 10 personnes

Plutôt faible : 1 personne

▪ Résultats

▪ Nombre d'actions selon les conditions expérimentales

N = 32	A distance côte-à-côte	Co-présence face-à-face	A distance face-à-face	Co-présence côte-à-côte
Nombre de rotations	35 (9)	44 (16)	40 (10)	46 (10)
Nombre de déplacements	105 (36)	141 (65)	127 (49)	124 (36)
Nombre de déplacements multiples	7 (10)	8 (7)	10 (9)	8 (5)
Total du nombre d'actions	146 (51)	192 (85)	177 (59)	177 (45)

Tableau 59 : Moyennes et écart-types entre parenthèses du nombre d'actions nécessaire pour assembler les puzzles

▪ **Comparaison entre les phases**

N = 32	Phases de planification	Phases de réalisation	Sessions entières
DAMPI	17,42 (27,30)	8,67 (1,48)	7,54 (6,91)
Déictiques	2,66 (8,24)	1,61 (0,38)	1,54 (1,61)
Adaptateurs	0,72 (2,44)	6,32 (1,37)	5,14 (6,63)
Métaphoriques	3,48 (8,36)	0,04 (0,02)	0,07 (0,14)
Ponctuateurs	2,79 (8,47)	0,22 (0,06)	0,26 (0,34)
Interacteurs	7,77 (11,12)	0,47 (0,21)	0,53 (0,73)

Tableau 60 : Moyennes des pourcentages de temps de production des comportements et écarts-types entre parenthèses selon les différentes phases

N = 32	Phases de planification	Phases de réalisation	Sessions entières
Déictiques	15 %	19 %	20 %
Adaptateurs	4 %	73 %	68 %
Métaphoriques	20 %	0 %	1 %
Ponctuateurs	16 %	3 %	3 %
Interacteurs	45 %	5 %	7 %
DAMPI	100 %	100 %	100 %

Tableau 61 : Répartition des comportements selon les phases

▪ **Phase de réalisation**

Selon les variables :

	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
* p < 0,05				
** p < 0,01				
** p < 0,001				
DAMPI	6,56 (6,12)	8,15 (8,89)	6,91 (7,15)	7,80 (7,82)
D	1,02 (1,08)	2,01 (2,48)	1,27 (1,27)	1,76 (2,37)
A	4,70 (6,35)	5,77 (7,97)	5,01 (7,41)	5,47 (7,05)
M	0,06 (0,11)	0,03 (0,08)	0,05 (0,12)	0,04 (0,09)
P	0,21 (0,38)	0,23 (0,38)	0,17 (0,35)	0,27 (0,42)
I	0,57 (1,34)	0,11 (0,28)	0,41 (1,26)	0,27 (0,63)

▪ **DAMPI**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t(32) = 1,38$; NS).

▪ **Déictiques**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les

participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t(32) = 1,41$; NS). Les différences sont significatives entre les situations à distance et en co-présence ($t(16) = 2,79$; $p < 0,01$).

▪ **Adaptateurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t(32) = 1,21$; NS).

▪ **Métaphoriques**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t(32) = 1,76$; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t(32) = 1,36$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; NS).

▪ **Interacteurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Les différences ne sont pas significatives entre les situations à distance et en co-présence ($t(16) = 1,87$; NS).

▪ **Phase de planification**

Selon les variables :

* p < 0,05	A distance	Co-présence	Face-à-face	Côte-à-côte
DAMPI	20,47 (31,31)	12,14 (24,41)	18,25 (27,25)	10,01 (23,37)
D	2,70 (9,17)	2,05 (6,94)	2,63 (8,44)	1,21 (4,52)
A	1,02 (2,81)	0 (0)	1,20 (4,67)	0 (0)
M	3,58 (9,97)	3,06 (5,89)	3,23 (8,43)	1,13 (3)
P	3,11 (9,41)	2,07 (6,77)	3,39 (11,79)	1,99 (6,03)
I	10,06 (15,65)	4,96 (11,57)	7,81 (11,35)	5,69 (15,72)

▪ **DAMPI**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; NS).

▪ **Déictiques**

Des comparaisons deux à deux ont été effectuées, le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et en face-à-face ($t < 1$; NS). Les différences ne sont pas significatives entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; $p < 0,01$).

▪ **Adaptateurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et en face-à-face ($t(14) = 1,09$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t(12) = 1,0$; NS).

▪ **Métaphoriques**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et celle dans laquelle ils sont en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; NS).

▪ **Ponctuateurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et en face-à-face ($t < 1$; NS). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; NS).

▪ **Interacteurs**

Le t de Student n'a pas montré de différence significative entre la situation dans laquelle les participants sont situés en côte-à-côte et en face-à-face ($t < 1$; NS). Les différences ne sont pas significatives entre les situations à distance et en co-présence ($t < 1$; NS).

▪ Représentation du geste à distance

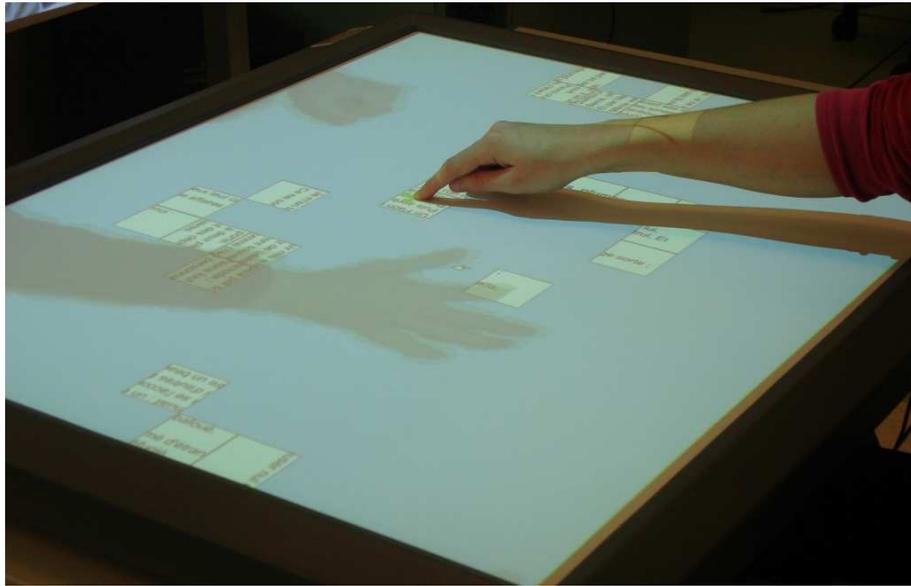


Figure 79 : Représentation du geste distant