



HAL
open science

Interactions sociales et artefactielles dans un environnement physique d'apprentissage : impact des affordances spatiales et technologiques

Sofiane ISSAADI

► **To cite this version:**

Sofiane ISSAADI. Interactions sociales et artefactielles dans un environnement physique d'apprentissage : impact des affordances spatiales et technologiques. Education. Cy Cergy Paris Université, 2019. Français. NNT: . tel-04437727

HAL Id: tel-04437727

<https://theses.hal.science/tel-04437727>

Submitted on 6 Feb 2024

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.

Copyright



Université de Cergy-Pontoise

École doctorale Droit et Sciences Humaines

Laboratoire École Mutations et Apprentissages EA 4507

Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation

**INTERACTIONS SOCIALES ET ARTEFACTIELLES DANS UN
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE D'APPRENTISSAGE : IMPACT DES
AFFORDANCES SPATIALES ET TECHNOLOGIQUES**

Présentée par Sofiane ISSAADI

Sous la direction du professeur Alain JAILLET

Soutenue le 28/01/2019

TOME 1

Membres du jury

Said BERROUK

Michel GRANGEAT

Alain JAILLET

Geneviève LAMEUL

Ecaterina PACURAR

Table des matières

Remerciements	15
Introduction.....	17
Chapitre 1 Contexte de la recherche	21
1. Avènement des technologies.....	21
2. Pratiques pédagogiques instrumentées	23
3. Des technologies à l'espace	23
4. Apports de la psychologie de la perception	25
5. Naissance de la psychologie environnementale.....	26
6. La communication interpersonnelle.....	26
7. L'évolution architecturale	27
8. Les environnements pédagogiques innovants	28
9. Environnements universitaires innovants	29
Chapitre 2 Problématique	31
1. Aménagement de l'espace et pratiques pédagogiques	31
2. Références théoriques	32
3. Travaux empiriques	33
4. Questions de recherche	34
4.1. L'occupation de l'espace	35
4.2. La mobilité spatiale	35
4.3. Les espaces sociofuges et sociopètes	36
4.4. La structure de communication.....	36
Chapitre 3 L'espace dans le temps.....	39
1. Introduction.....	39
2. Qu'est-ce que l'espace ?	40
2.1. Usages disciplinaires.....	40
2.2. Définition psychosociologique	42
3. Genèse expérimentale	43
3.1. Travaux éthologiques.....	43
3.2. Approches psychologiques	46

4. Théories scientifiques	48
4.1. Théorie du champ (Lewin).....	48
4.2. Théorie proxémique (Hall)	49
4.3. Théorie des affordances (Gibson).....	50
4.4. La chorématique (Brunet)	51
4.5. L'ordre de l'interaction (Goffman).....	54
5. L'espace « salle de classe »	55
6. Synthèse	56
Chapitre 4 La communication	59
1. Introduction.....	59
2. Evolution sémantique.....	60
3. Conceptions scientifiques	60
4. Modèles théoriques	61
4.1. Le modèle technique	61
4.2. Le modèle linguistique.....	62
4.3. Le modèle psychosociologique.....	63
4.4. Convergences et divergences	64
5. La cybernétique.....	65
6. La systémique	66
7. La communication non verbale.....	67
7.1. Définition	67
7.2. Fonctions.....	68
7.3. Interprétation.....	68
7.4. Composantes	69
8. Les dix systèmes de communication primaires (Hall).....	71
8.1. L'interaction.....	71
8.2. L'association	71
8.3. La subsistance	72
8.4. La bisexualité	72
8.5. La territorialité	72
8.6. La temporalité	72
8.7. La connaissance	73
8.8. Le jeu	73
8.9. La défense	74

8.10. L'exploitation.....	74
9. La distance, la posture et le geste.....	76
9.1. La distance interpersonnelle	76
9.2. La posture corporelle	77
9.3. Le geste sémiotique.....	78
10. Synthèse	80
Chapitre 5 L'interaction et l'apprentissage	83
1. Introduction.....	83
2. Définitions.....	83
3. L'interaction sociale.....	84
4. L'interaction pédagogique	85
5. L'interaction et l'apprentissage.....	85
5.1. L'interaction dans les paradigmes d'apprentissage	85
5.2. L'interaction comme catalyseur d'apprentissage.....	86
5.3. L'apprentissage collaboratif.....	87
6. Modèles d'analyse des interactions de groupe.....	88
6.1. Le modèle interactionnel.....	88
6.2. Le modèle fonctionnel	89
7. Interactions de groupe et disposition spatiale	89
7.1. Effet Steinzor	89
7.2. Expérience Hearn.....	90
7.3. Grille de Bales.....	90
7.4. Travaux de Sommer.....	92
7.5. Strodbeck et Hook : la distance fonctionnelle	94
7.6. Moscovici et Pion : l'accessibilité visuelle.....	94
8. Synthèse	94
Chapitre 6 L'architecture scolaire.....	97
1. Introduction.....	97
2. Les débuts de l'école.....	98
3. L'enseignement simultané	98
4. L'école mutuelle	99

5. Les écoles de plein air	101
6. L'école au soleil	103
7. Les écoles pavillonnaires	105
8. Les écoles ouvertes	106
9. Synthèse	107
Chapitre 7 Les classes innovantes	109
1. Introduction	109
2. Fondements scientifiques	110
2.1. L'éducation nouvelle	110
2.2. Le socioconstructivisme	111
2.3. La théorie de l'activité	111
3. Projets innovants	112
3.1. Le SCALE-UP (Student Centered Active Learning Environment)	112
3.2. Le TEAL (Technology Enabled Active Learning)	116
3.3. L'Itec (Innovative Technologies for an Engaging Classroom)	118
3.4. Le FCL (Future Classroom Lab)	120
4. Synthèse	122
Chapitre 8 Méthodes d'analyse spatiale	123
1. Introduction	123
2. L'espace : objet pluridisciplinaire récent	124
3. Approches psychologicoenvironnementales	125
3.1. L'approche déterministe	126
3.2. L'approche interactionnelle (transactionnelle)	126
3.3. L'approche systémique	126
4. Approches communicationnelles	127
4.1. L'approche proxémique	127
5. Étude des perceptions et des représentations	128
6. Observation du comportement	129
6.1. Définition de l'observation	129
6.2. Catégories d'observation	130
6.3. Observation des dispositions spatiales	131
7. Techniques spécifiques	132
7.1. Technique de l'entonnoir	132
7.2. Triangulation méthodologique	133

7.3. Cartographie comportementale	133
8. Niveaux de référence spatiale	134
9. Niveaux de lecture spatiale	136
10. Synthèse	137
Chapitre 9 Objet de recherche et approches méthodologiques	139
1. Objet de recherche	139
1.2. Présentation du SpaceTech	139
1.2. Caractéristiques de la salle de classe.....	140
1.3. Le SpaceTech : l'environnementlaboratoire	144
2. Approches méthodologiques.....	145
2.1. La démarche recherche-action	145
2.2. La modélisation systémique.....	149
2.3. L'approche compréhensive	150
2.4. L'approche comparative	151
Chapitre 10 Codage et catégorisation.....	153
1. Introduction.....	153
2. L'étude exploratoire.....	153
3. L'expérience spatiale	154
4. Objectifs méthodologiques	155
4.1. Identification des positionnements	155
4.2. Identification des déplacements	156
4.3. Identification des postures	156
4.4. Identification de l'activité.....	156
5. Processus de codage.....	157
5.1. Références théoriques	157
5.2. Les niveaux environnementaux	159
5.3. Systèmes de codage	160
5. Synthèse	170
Chapitre 11 Recueil de données.....	171
1. Introduction.....	171
2. L'observation : outil principal	172

2.1. Caractéristiques	172
2.2. Grilles d'observation.....	173
3. Dispositif de captation	176
3.1. La caméra GoPro®	176
3.2. Mise en place des caméras	176
3.3. Modes de positionnement des caméras.....	178
4. Les niveaux d'observation.....	179
4.1. Macro-environnement.....	180
4.2. Méso-environnement	181
4.3. Micro-environnement	182
5. Conditions expérimentales	183
6. L'échantillon.....	186
6.1. Échantillon enseignant.....	186
6.2. Échantillon étudiant	187
7. Conclusion.....	187
Chapitre 12 Analyse des données	189
1. Traitements logiciels.....	189
7.1. Transfert de données	189
7.2. Compression et conversion	190
7.3. Montage et synchronisation	190
8. Processus d'encodage	191
8.1. Protocole de description.....	191
8.2. Edition de relevés.....	192
9. Analyse statistique.....	193
9.1. Les graphes d'activité	194
9.2. Les graphiques de répartition.....	196
9.3. Les tests descriptifs et paramétriques	197
Chapitre 13 Cheminement méthodologique	199
1. Constitution de l'échantillon.....	199
1.1. Contact des enseignants	199
1.2. Réticence des enseignants.....	202
1.3. Limites disciplinaires	202
2. Mise en place de l'expérimentation	202
2.1. La scénarisation pédagogique	202

2.2. Préparation de la salle	205
2.3. Opérationnalisation du dispositif d'enregistrement	205
3. Processus d'analyse	206
Chapitre 14 Variables et indicateurs	207
1. Définition des variables	207
1.1. Les interactions sociales	207
1.2. Les interactions artefactielles.....	208
1.3. Le positionnement.....	209
1.4. La mobilité.....	209
1.5. L'Activité.....	209
1.6. Les postures	210
Chapitre 15 Résultats.....	213
1. Construction des données	213
1.1. Extraction des données Actogram®	214
1.2. Traitement de données sur Excel®	214
1.3. Le coefficient du cours.....	215
1.4. Les données finales sur SPSS®	216
2. Présentation des résultats	217
3. Partie I : Résultats-étudiant.....	218
3.1. Résultats descriptifs	218
3.2. Croisements statistiques.....	225
3.3. Résultats comparatifs	240
4. Partie II : Résultats-Enseignant.....	245
4.1. Résultats descriptifs	245
4.2. Croisements statistiques.....	247
4.3. Résultats comparatifs	249
5. Partie III : Croisement des Résultats Etudiant et Enseignant	252
5.1. Tests Anova	252
Chapitre 16 Interprétation des résultats	255
1. Les typologies de l'espace pédagogique	255
1.1. Les espaces centriques et périphériques	255

1.1. Les espaces féminins et masculins.....	256
1.2. Les espaces personnel et social.....	257
1.3. Les espaces sociopètes et sociofuges.....	257
2. La disposition spatiale et la communication.....	259
2.1. La disposition de face-à-face.....	259
2.1. La disposition de côte-à-côte.....	260
3. Les déplacements physiques et leur portée.....	260
3.1. La macro-mobilité : une dynamique sélective.....	260
3.2. La micro-mobilité : une attitude dominante.....	266
3.3. La macro-mobilité vs la micro-mobilité.....	269
3.4. La mobilité spatiale : un effet environnemental ?.....	269
4. Les affordances environnementales.....	275
5. Les interactions dans l'environnement SpaceTech.....	281
5.1. Les interactions sociales.....	281
5.2. Les interactions artefactielles.....	282
6. Les affordances spatiales des interactions sociales et artefactielles.....	285
7. Une chorématique des interactions de la salle de classe.....	288
Conclusion, limites et perspectives.....	291
1. Conclusion générale.....	291
1.1. Synthèse rétrospective.....	291
1.2. La mobilité spatiale intra-classe.....	292
1.3. La structure spatiale d'interaction.....	293
1.4. Les artefacts technologiques.....	294
1.5. Vers une géographie de l'espace-classe.....	295
2. Limites de la recherche.....	299
2.1. Rapport au savoir.....	299
2.2. Contenu des interactions.....	300
2.3. Représentation des disciplines.....	300
2.4. Etude des représentations.....	301
3. Perspectives.....	302
3.1. Expérimentales.....	302
3.2. Architecturales.....	303
Bibliographie.....	305

Table des illustrations

Figure 1 : salle de classe Scale-up de l'université de Californie du Nord	30
Figure 2 : salles de classe TEAL et ITEC	31
Figure 3 : l'espace astrophysique (« Questmachine », s. d.)	40
Figure 4 : schéma du modèle de communication technique de Shannon	58
Figure 5 : schéma du modèle de communication de Jakobson (Picard, 1992)	59
Figure 6 : schéma des grandes références en théories de la communication (Cabin & Dortier, 2011)	61
Figure 8 : schéma des distances interpersonnelles de Hall	75
Figure 9 : posture 1 – tronc penché vers l'avant : volonté de contact	75
Figure 10 : posture 2 – tronc relâché : moins d'engagement pour le contact	76
Figure 11 : posture 3 – extension d'un membre du corps : à l'aise	76
Figure 12 : posture 4 – fléchissement du coup vers l'avant, bras croisés : crainte et réticence	76
Figure 13 : catégories de gestes non-verbaux (Tellier, Azaoui, & Saubesty, 2012, p. 44)	78
Figure 14 : grille adaptée des catégories d'interactions de Bales (1950)	87
Figure 15 : positionnements autour de la table observée par Sommer (Hall, Petita, & Choay, 2014, p. 139)	88
Figure 16 : l'enseignement mutuel - Royal Free School Borough Road, Londres	93
Figure 17 : plan d'une salle de classe mutuelle. Source : (Lesage, 1975b, p. 25)	94
Figure 18 : école de plein air de Suresnes. Source : http://www.citechailot.fr	95
Figure 19 : école au soleil du Monnetier, les enfants se rendent à l'emplacement de la classe (Armand-Delille & Wapler, 1919, p. 33)	97
Figure 20 : école primaire pavillonnaire de Bâle (1953 - 1955)	99
Figure 21 : <i>Plan d'une école ouverte. Source : Architecture scolaire, in « Précis de Pédagogie », Paris, Nathan 1997, p. 155</i>	100
Figure 22 : Salle de classe Scale-Up (source : http://www.ncsu.edu/per/scaleup.html)	107
Figure 23 : salle de classe TEAL - MIT	110
Figure 25 : salle de classe FCL	114
Figure 26 : schéma des trois approches psycho-environnementales	120

Figure 27 : schéma des distances interpersonnelles Hall (1966)	121
Figure 28 : structures de communication observées	125
Figure 29 : exemple d'une cartographie comportementale (Moser & Weiss, 2003b)	127
Figure 30 : les niveaux de la référence spatiale (Moser, 2009)	128
Figure 31 : niveaux environnementaux (Moser, 2009c, p. 20)	129
Figure 32 : exemples des trois niveaux spatiaux	130
Figure 33 : l'environnement SpaceTech	133
Figure 34 : caractéristiques architecturales de l'environnement SpaceTech	135
Figure 35 : caractéristiques technologiques de l'environnement SpaceTech	136
Figure 36 : meubles de rangement des ordinateurs et des tablettes	137
Figure 37 : composants matériels du TNI MimioTeach®	140
Figure 38 : interface du logiciel MimioStudio®	141
Figure 39 : transposition des niveaux de référence spatiale	142
Figure 40 : les deux environnements comparés	144
Figure 41 : le macro-environnement à coder pour identifier les positionnements étudiants et enseignants	149
Figure 42 : transposition des niveaux environnementaux sur la salle expérimentale « le SpaceTech »	153
Figure 43 : quadrillage adapté à la vue de la caméra	155
Figure 44 : quadrillage monté sur le film du cours	156
Figure 45 : positionnement de l'enseignant en référence aux tables	157
Figure 46 : positionnements des étudiants autour de la table	157
Figure 47 : les postures enseignant	159
Figure 48 : les postures étudiant	160
Figure 49 : grille d'observation Enseignant	161
Figure 50 : grille d'observation Étudiant	163
Figure 51 : extrait de la grille d'observation de Noel, Leclerc et Strayer (1990), cité par Laval (2011)	168
Figure 56 : grille d'observation de Bales et Flanders	169
Figure 57 : extraits de la grille d'observation Étudiant	170
Figure 58 : caméra GoPro HERO3 (à droite), sa remote contrôle (à gauche), caméra dans le support (au milieu)	171
Figure 59 : caméra GoPro® accrochée à une barre métallique	172

Figure 60 : accessoires de fixation de la caméra GoPro®	172
Figure 61 : vue de caméra focalisée sur une table non occupée	174
Figure 62 : emplacements des caméras GoPro® dans la salle SpaceTech et leurs vues	175
Figure 63 : vue macro-environnementale de la caméra	176
Figure 64 : vue méso-environnementale de la caméra	177
Figure 65 : vue micro-environnementale de la caméra	178
Figure 66 : Processus de traitement logiciel des données	186
Figure 67 : capture d'un protocole de description Actogram® avec deux classes d'observables	187
Figure 68 : capture d'encodage sur le logiciel Actogram®	188
Figure 69 : étapes du processus d'encodage sur le logiciel Actogram®.....	189
Figure 70 : Capture d'un relevé horodaté Actogram®.....	190
Figure 71 : capture d'un graphe d'activité Actogram®	191
Figure 72 : Capture d'un graphe de répartition Actogram® de la variable « positionnement »	192
Figure 73 : Schéma des processus d'analyse statistiques avec les logiciels utilisés	193
Figure 1 : extrait d'un relevé d'observation Actogram®	209
Figure 2 : extrait d'un relevé de résultats Actogram®	210
Figure 3 : moyennes d'interactions enseignant-étudiants par table (moyenne des moyennes : 107,87)	249
Figure 4 : positionnements centraux et périphériques	251
Figure 5 : tables sociopètes et sociofuges	254
Figure 6 : étudiant assis sur une table et indifférence à l'enseignant	258
Figure 7 : Macro-mobilité des étudiants	260
Figure 8 : Micro-mobilité des étudiants	261
Figure 9 : mobilité des étudiants dans le micro et macro-environnement	264
Figure 10 : comparaison des moyennes de l'activité de l'enseignant dans la salle SpaceTech et celle dans la salle Témoin	268
Figure 11 : moyennes de l'activité de l'enseignant en fonction de la discipline	269
Figure 12 : disposition début de cours Figure 2 : Disposition fin de cours	272

Figure 13 : disposition début de cours Disposition fin de cours	272
Figure 14 : itinéraire répétitif de l'enseignant dans la salle de classe classique	274
Figure 15 : itinéraire répétitif de l'enseignant dans le SpaceTech	275
Figure 16 : effectif table composé de six étudiantes	281
Figure 17 : effectif table et sens d'interaction	282
Figure 18 : interactions sociales centralisées et décentralisées	283

Remerciements

Je dois mes profonds remerciements à mes parents, mon père et ma mère, qui, à travers leur soutien permanent, sont à l'origine de toutes les réalisations académiques et autres de ma vie. Je ne saurais leur exprimer la gratitude qu'ils méritent.

Je tiens à remercier mon directeur de thèse, le professeur Alain JAILLET, d'avoir accompagné ce travail et de l'avoir encadré. Je lui dois son accomplissement.

Dans les moments les plus critiques de cette thèse, elle a été le soutien indéfectible ; tous mes remerciements et toute ma reconnaissance vont à l'endroit de mon épouse.

Je ne peux oublier mes frères et mes sœurs qui ont attentivement suivi la réalisation de ce travail doctoral. Leurs encouragements réguliers m'étaient d'une motivation considérable.

Je remercie tous mes proches, mes amis et mes collègues, notamment Said et Théodore ainsi que les autres docteurs et doctorants du laboratoire Bonheurs.

J'adresse mes remerciements à tous les enseignants qui ont participé à cette recherche, notamment : Richard, Jan, Cécile, Julia et Luciana.

Mes remerciements vont également à tous les étudiants ayant accepté les enregistrements vidéographiques et répondu à nos questions.

Enfin, je tiens à remercier les membres du jury qui ont accepté l'évaluation de cette thèse.

Introduction

Ce présent travail intervient dans le cadre d'un contrat doctoral créé par l'université de Cergy-Pontoise, par l'intermédiaire du laboratoire EMA (Ecole, Mutations et Apprentissages), en faveur de la plateforme techno-pédagogique : le TechEduLab. Il a eu lieu à l'Espé (École supérieure du professorat et de l'éducation) de l'académie de Versailles, où est basée le TechEduLab. Le projet doctoral que nous avons mené a consisté à étudier la question des pratiques pédagogiques universitaires instrumentées et les changements induits par les technologies éducatives dans les environnements physiques d'apprentissage. Il s'intéresse plus particulièrement aux conditions architecturales et spatiales d'intégration des artefacts numériques, d'une part ; aux modalités d'interaction et de collaboration entre les étudiants en lien avec l'aménagement de l'espace salle de classe, d'autre part. Dans cette perspective, le TechEduLab a mis en place un environnement pédagogique expérimental, le SpaceTech, à haute teneur en technologies numériques et avec divers concepts architecturaux comme la mobilité et la modulabilité. Le SpaceTech nous a servi ainsi d'environnement-laboratoire pour mener notre expérimentation.

Sur les plans contextuel et conceptuel, notre recherche repose sur un certain nombre de considérations et de constats, mis en évidence par les travaux de Hall, Moles, Fischer, Moser, etc., selon lesquels les espaces de vie et de travail jouent un rôle important dans la vie des humains « *les environnements physiques n'ont pas seulement des fonctions matérielles, ils véhiculent aussi, à travers l'architecture, le design et les aménagements des normes culturelles, des valeurs propres à notre société.* » (Dodeler & Fischer, 2016, p. 2) ; « *de l'habitat à la planète, en passant par la ville, notre relation à l'environnement conditionne nos perceptions, nos évaluations et nos comportements, et, surtout, détermine notre bien être quotidien* » (Ittelson cité par Moser & Weiss, 2003). C'est dans ce sens qu'Alain de Botton (2009) reprend, dans « l'architecture du bonheur », la suggestion de John Ruskin : « *nous exigeons deux choses*

de nos bâtiments. Nous voulons qu'ils nous abritent et nous voulons qu'ils nous parlent » (Musset, 2012, p. 1).

Qu'en est-il des bâtiments et des espaces scolaires ? Remplissent-ils ces fonctions de « communication » ? Comment ont-ils évolué ? L'histoire de l'éducation et de l'école est d'abord une histoire des lieux, car l'enseignement a depuis toujours été dispensé dans des espaces et des endroits diversifiés. L'établissement scolaire est apparu précisément au XVIII^e siècle sous deux formes principales : l'école « religieuse » avec les frères des écoles chrétiennes et l'école « industrielle » avec l'enseignement mutuel. Bien qu'elle ait connu des configurations diverses (gymnase, rue, jardin, etc.), l'architecture scolaire reste tout de même relativement récente car « *jusqu'à une période très récente (première moitié du XX^e siècle), l'architecture spécifiquement scolaire n'existe pas. Socrate enseigne dans la rue ou les gymnases, au gré des rencontres et le chapitre des monastères est longtemps le seul lieu de transmission du savoir »* (Imago (N°46), 2009, p. 4).

Sous l'influence du courant de l'éducation nouvelle (Dewey, Freinet, Montessori, etc.), l'espace scolaire est méthodiquement remis en question et repensé, pour mieux s'adapter aux besoins d'enseignement et d'apprentissage. Il fut un laboratoire pour Dewey, un atelier pour Freinet ou encore une maison pour Montessori. Il s'agit là de la genèse d'une architecture contemporaine « *responsive design* » fondée sur le principe d'adaptation de l'environnement physique aux besoins des utilisateurs (Lippman, 2010). Par ailleurs, l'incursion des technologies numériques dans les milieux éducatifs a considérablement contribué à questionner l'aménagement des espaces scolaires et le type de pédagogies associées. Inspirés des théories constructivistes et socioconstructivistes, de nombreux environnements d'apprentissage innovants, à configuration spatiale en îlots, ont vu le jour à travers le monde depuis les années 2000. C'est dans ce mouvement d'innovation pédagogique basé sur la reconfiguration de l'espace scolaire que s'inscrit notre environnement et notre projet expérimental : le SpaceTech.

Pour étudier la question des liens entre pratiques pédagogiques, technologies numériques et aménagement de l'espace, il nous a fallu explorer une importante littérature capitalisée et synthétisée dans dix chapitres théoriques. Le premier, contexte de la recherche, constitue un état des lieux définissant les conditions d'émergence des environnements pédagogiques innovants. Le chapitre suivant présente la problématique, les questions de recherche et les hypothèses associées. Le troisième chapitre aborde la question de l'espace, sa constitution comme champ de recherche et ses différentes conceptions scientifiques (Lewin, Hall, Gibson, etc.). La communication verbale et non verbale fait l'objet du quatrième chapitre ; y sont présentés les modèles technique (Shannon) et orchestral de l'école « Palo Alto ». Y sont

développées également les dimensions proxémique, posturale et gestuelle de l'interaction. Le cinquième chapitre fait le lien entre l'interaction et l'apprentissage, et expose les différents modèles et travaux d'analyse des interactions de groupe en lien avec la disposition spatiale. L'avant dernier chapitre théorique est une exploration historique du bâtiment scolaire qui relève les spécificités architecturales et les principes fondateurs de chaque conception historique. Enfin, le dernier chapitre théorique est consacré à la question des classes innovantes et appréhende cette tendance comme une résultante de l'évolution des différents champs scientifiques abordés ci-avant, notamment celui des technologies de l'information et de la communication, explorés dans cette partie.

La construction de notre dispositif méthodologique a débuté par une synthèse théorique, chapitre 8, des différentes méthodes et approches d'analyse des phénomènes environnementaux. La présentation de l'objet de recherche et ses principales caractéristiques intervient dans le chapitre suivant. Y sont présentées également les quatre approches méthodologiques adoptées : la démarche recherche-action, la modélisation systémique, l'approche compréhensive et l'approche comparative. Le chapitre 10 met en évidence les systèmes de codage mis en place pour identifier les variables étudiées. Le processus de recueil de données, à travers l'observation filmée sur la base de la scénarisation pédagogique, est détaillé dans le chapitre 11. Dans ce même chapitre sont présentés : le dispositif expérimental de collecte de données (les caméras GoPro®) ainsi que le processus d'échantillonnage (étudiant et enseignant). Le chapitre suivant est consacré à l'analyse des données ; y sont exposés les différents traitements logiciels, ayant permis aux données de passer du statut « brut » à « opérationnel », ainsi que les analyses statistiques successives (descriptives, paramétriques et comparatives). Le chapitre 13, cheminement méthodologique, constitue une sorte de synthèse concrète des différentes étapes et procédures suivies pour recueillir les données, car elle est illustrée avec un exemple de cours filmé. La définition des variables est intervenue dans le chapitre 14 « variables et indicateurs ». Le chapitre 15 est une exposition des résultats obtenus en trois temps : résultats étudiant, résultats enseignant et résultats croisés. Enfin, le dernier chapitre est à la fois contextualisation, interprétation et confrontation des résultats.

Au terme de ce travail empirique, une chorématique, forme de modélisation spatiale, des interactions sociales et artefactuelles de la salle de classe est proposée. Elle met en évidence les différentes dynamiques et interactions en jeu dans les situations d'apprentissage de classe. D'un autre côté, les résultats de notre travail, à travers la caractérisation des rapports entre acteurs, espace et artefacts, d'une part ; la comparaison de deux configurations environnementales (classique et expérimentale), d'autre part, offrent une compréhension contextuelle de l'occupation et de la gestion de l'espace pédagogique par les enseignants et les étudiants.

Enfin, ces résultats expérimentaux, notamment ceux relatifs à la mobilité et à l'interaction, peuvent aider les enseignants, les architectes et les décideurs dans la conception des environnements d'apprentissage et l'aménagement des espaces scolaires. Dans le même temps, ils ouvrent de nouvelles voies de recherche sur l'architecture scolaire et le rôle de l'espace dans la médiation pédagogique.

Chapitre 1

Contexte de la recherche

1. Avènement des technologies

Les technologies de l'information et de la communication sont à l'origine d'un grand nombre de changements qui « ont perturbé la société » (Karsenti & Larose, 2001a). L'école et l'enseignement figurent parmi les domaines concernés par ces changements induits par les technologies. Dans le cadre ce travail, nous nous intéresserons à la question de l'impact des technologies de l'information et de la communication (désormais TIC) sur l'organisation de l'espace scolaire et l'émergence des environnements innovants d'apprentissage.

Depuis plus d'un demi-siècle, les outils informatiques n'ont pas cessé d'évoluer, d'envahir les espaces scolaires et d'introduire un certain nombre de changements et de considérations dans les systèmes éducatifs. En France, l'intégration des TIC a considérablement évolué depuis une vingtaine d'années. De nombreux dispositifs de formation des enseignants et des apprenants ont vu le jour. Des référentiels de compétences, comme PIX (ayant remplacé le B2i et le C2i), ont été créés. Les opérations nationales et régionales de dotation des établissements scolaires en matériel informatique se sont multipliées parallèlement. La médiatisation de l'enseignement et de l'apprentissage, et l'engouement pour les technologies numériques sont devenus une mode sociétale caractérisé par un contexte d'évolution remarquable des moyens de communication (Karsenti & Larose, 2001a).

Toutefois, l'arrivée progressive d'équipements informatiques en classe a soulevé et posé plusieurs questions, notamment celles de leurs apports et leurs modes d'intégration pédagogiques. L'impact des TIC dans l'enseignement a longuement été étudié. Françoise Poyet (2009) en dresse une synthèse dans un dossier intitulé « *l'impact des TIC dans l'enseignement : une alternative pour l'individualisation* ». L'auteure fait la conclusion suivante : « *il est difficile de cerner réellement les avantages et les inconvénients des TIC, nous pouvons établir (selon le rapport de W.J. Pelgrum et N. Law) que les TIC semblent améliorer des connaissances, des aptitudes et des compétences transversales concernant particulièrement la motivation, le plaisir d'apprendre ; l'estime de soi...* » (Poyet & Drechsler, 2009, p. 6).

Certains auteurs estiment que « *l'importance des technologies de l'information et de la communication (TIC) n'est plus à démontrer* » (Karsenti et al., 2002, p.1). En effet, plusieurs travaux, notamment ceux de Brown (1998), relèvent trois principaux effets positifs des TIC qui : 1) éliminent les contraintes physiques de la salle de classe ; 2) facilitent l'apprentissage ; 3) et développent la pensée critique chez les apprenants. Nous constatons d'emblée que la dimension spatiale (réduction des contraintes physiques) constitue un facteur de changement majeur introduit par les artefacts numériques.

D'autres rapports (CREPUQ, 1999 ; SEED, 2000) avancent que les TIC permettent une meilleure qualité et une plus grande efficacité de l'enseignement à travers : 1) une communication et une motivation accrues ; 2) une grande accessibilité à l'information et aux connaissances ; 3) et une importante autonomie des apprenants (Karsenti & Larose, 2001a). Par ailleurs, des effets positifs sur le développement de compétences chez les élèves en situation de difficulté d'apprentissage ont été repérés (Depover & Karsenti, 2011).

Il convient de préciser que certains auteurs, notamment Russell (1999), soutiennent l'antithèse avec un argumentaire de plus de trois cents résultats de recherche selon lesquels (la majorité) les TIC n'ont pas d'effets sur l'enseignement/apprentissage « *il n'y a pas de différence entre les résultats obtenus par les élèves utilisant les TIC et ceux qui ne les utilisent pas* » (CLIC, 2004). Enfin, une troisième catégorie d'auteurs, Jefferson et Edwards (2000), estiment que les effets bénéfiques des TIC sont conditionnés aux usages qui en sont fait par l'enseignant (Larose et al., 1999).

2. Pratiques pédagogiques instrumentées

La question des usages pédagogiques des TIC, et plus précisément celle de leurs modes d'intégration, est déterminante parce que « *l'outil informatique est et reste un outil même s'il nous paraît un peu plus « intelligent »* » (Lebrun, 2007, p. 18) et que « *l'efficacité d'un outil pédagogique nécessite de se référer aux méthodes dans lesquelles cet outil prendra place et plus loin encore aux objectifs éducatifs qui les sous-tendent* » (Lebrun, 2007, p. 19).

De ce point de vue, l'intégration des TIC dans l'enseignement s'inscrit dans deux principaux paradigmes : le béhaviorisme et le socioconstructivisme (Larose, Grenon, & Lafrance, 2002). Dans la première perspective, ce sont plutôt les pratiques magistrales et passives qui caractérisent l'intégration des TIC. Les usages pédagogiques qui en sont fait perdurent dans la logique de l'enseignement traditionnel ayant pour préoccupation de déverser des savoirs aux apprenants : « *des cédéroms qui livrent un savoir tout fait... des sites Internet qui tronçonnent la matière...* » (Lebrun, 2007, p. 190). Dans la deuxième perspective, ce sont plutôt les pratiques interactives et collaboratives qui sont favorisées avec les technologies. Les méthodes pédagogiques adoptées rompent avec la tradition magistrale behavioriste et interviennent dans des « *environnements innovants... plus centrés sur la personne qui apprend* » (Lebrun, 2007, p. 190).

3. Des technologies à l'espace

La diffusion des technologies de l'information et de la communication que nous venons d'évoquer, d'une part ; l'évolution des paradigmes pédagogiques d'autre part, ont contribué à l'émergence de tendances éducatives fondées sur de nouvelles conceptions de l'espace pédagogique : *le renouvellement de la pédagogie, les TICE sont parmi les éléments qui font changer l'école et l'espace scolaire* (Musset, 2012, p. 1). Ces orientations ont « *sérieusement remis en question le modèle d'enseignement et d'apprentissage traditionnel de la salle de classe comme une boîte à œufs, hérité de la révolution industrielle* » (Fisher & others, 2010, p. 1).

Sous cette impulsion, plusieurs environnements d'apprentissage innovants sont à l'essai à travers le monde.

Sur le plan pédagogique, les conceptions qui sous-tendent la réflexion sur l'environnement d'apprentissage et ses caractéristiques sont davantage de nature constructiviste et socioconstructiviste. Mais les quatre principaux paradigmes pédagogiques, à savoir le béhaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme et le socioconstructivisme, accordent une place centrale à l'environnement d'apprentissage (Vienneau, 2011a).

Dans la conception behaviorale, conception dite mécaniste, l'apprentissage est appréhendé en termes d'associations stimulus-réponse, il est directement lié aux conséquences fournies par l'environnement. Ce dernier est donc déterminant car il participe activement à la production du comportement. Pour le courant cognitif, qui s'intéresse davantage aux processus internes (mentaux) de l'apprentissage, ce dernier est défini comme un processus interactif et individuel, basé sur « *la capacité à décoder, à organiser et à mémoriser les stimuli offerts par l'environnement* » (Vienneau, 2011a, p. 61). L'interaction avec l'environnement constitue encore le moteur de l'apprentissage dans l'approche constructiviste qui l'appréhende comme un processus de construction personnelle de la réalité. Enfin, le néo-constructivisme ou le socioconstructivisme, qui envisage l'apprentissage dans ses environnements physique et social (pairs et enseignant), le conçoit comme un processus de construction collective de la réalité (Vienneau, 2011a).

L'environnement physique, ou l'espace, revêt donc d'une importance capitale dans les différentes approches pédagogiques. Il constitue la matrice de l'apprentissage du fait que ce dernier s'y produit. Mais la dimension organisationnelle de l'espace pédagogique a surtout été introduite par un certain nombre de pédagogues, appartenant généralement au courant de l'éducation nouvelle, notamment Dewey, Montessori et Freinet (Musset, 2012). Ces trois pédagogues, respectivement américain, italien et français, ont eu l'idée de penser l'école, et plus particulièrement la salle de classe, comme « *un laboratoire* » (Dewey), « *un atelier* » (Freinet), voire « *une maison* » (Montessori), où sont dispensées des activités diversifiées et est mis à disposition un matériel varié. L'adaptation de l'espace pédagogique aux besoins d'apprendre et sa diversification constitue un des concepts clés de ces auteurs. Dans les maisons d'enfants de Montessori, « *tout était adapté aux enfants, à leurs attitudes et perspectives propres : non seulement les placards, les tables et les chaises, mais aussi les couleurs, les sons et l'architecture. On attendait d'eux qu'ils vivent et se meuvent dans cet environnement en êtres responsables et qu'ils participent au travail créateur comme aux tâches de fonctionnement, de*

façon à gravir une « échelle » symbolique conduisant à l'accomplissement » (Röhrs, 2000a, p. 4). Les classes de Freinet quant à elles s'organisent en huit ateliers spécialisés. Trois types de pratiques y sont articulées : individuelles (écriture de textes, recherches mathématiques...), collaboratives (travaux de groupes, prolongement de travaux personnels...) et collectives (le journal, la correspondance...) (Saint-Luc, 2011). La gestion de la classe chez Freinet « passe par une gestion de l'espace. Il se fait alors architecte de l'école et propose un «Plan de locaux pour école-travail» (Ibid., 2, 289), en différenciant son plan suivant que l'école comporte une ou deux classes. On y trouve ainsi, pour assurer une bonne gestion de la vie sociale du groupe classe, une salle commune qui ouvre sur les différents ateliers, ce qui permettra une gestion tour à tour collective et différenciée (voir aussi, Ibid., 2, 41-49). » (Nault & Fijalkow, 1999, p. 453).

4. Apports de la psychologie de la perception

En parallèle des évolutions pédagogiques, des recherches en psychologie de la perception ont mis en évidence un certain nombre de réalités concernant l'impact de l'environnement physique sur le comportement.

Parmi les concepts forts de ces travaux, celui d'« affordance » de Gibson (Gibson, 1977) qui désignent l'ensemble des possibilités d'action d'un environnement « *une affordance est une possibilité offerte par l'objet lui-même, qui indique quelle relation l'agent humain doit instaurer avec lui (ce qu'on doit ou peut faire avec)* » (Paveau, 2012b, p. 5). Les affordances sont le produit de trois éléments : les propriétés de l'environnement, les propriétés de l'organisme et la situation (2006a, p. 98). Pour Gibson, l'environnement n'est pas neutre et il est porteur d'informations et de « potentialités » (une des traductions du mot affordance) qui impactent la perception et le comportement humain.

Dans les années 1995, Pierre Rabardel a mis au point une « approche instrumentale », fondée sur le constructivisme et le socioconstructivisme, qui caractérise les différentes relations du sujet à l'objet. Selon Rabardel, il existe *des valeurs fonctionnelles et subjectives* qui font qu'un

artefact (tout objet technique ou symbolique ayant subi une transformation d'origine humaine) peut devenir un instrument (Rézeau, 2002). L'instrument n'est pas le résultat de l'usage d'un outil matériel seul, mais c'est « *une entité composite qui comprend une composante artefact (un artefact, une fraction d'artefact ou un ensemble d'artefacts) et une composante schème (le ou les schèmes d'utilisation, eux-mêmes souvent liés à des schèmes d'action plus généraux)* » (Rabardel, 1995, p. 95). L'approche instrumentale de Rabardel est une articulation des travaux de Piaget sur la notion de « schème » et ceux de Vygotsky sur celle d'« instrument » (Contamines, George, & Hotte, 2003).

5. Naissance de la psychologie environnementale

Inspirée de la psychologie sociale dont elle est le prolongement (Moser, 2009a), la psychologie environnementale s'est intéressée à l'étude de « *l'individu dans son contexte physique et social en vue de dégager la logique des interrelations entre l'individu et son environnement* » (Moser, 2009, p. 19). Elle est née de la prise de conscience de la nécessité de comprendre la nature des relations qui lient l'individu à son environnement. Cette compréhension conditionne la conception et l'aménagement de l'espace et de l'environnement de façon générale. Dans cette perspective, plusieurs dimensions de l'expérience environnementale sont étudiées : la perception de l'environnement, l'évaluation de l'environnement, la représentation de l'environnement...etc.

La psychologie environnementale, à travers ses différentes approches, offre un cadre d'analyse de la relation entre l'homme et son environnement pluriel (lieu d'habitat, de travail, de loisirs...).

6. La communication interpersonnelle

Les recherches dans le domaine de la communication interpersonnelle ont contribué de leur côté à la compréhension des phénomènes d'interaction verbale et non verbale. Ces recherches ont élucidé le rôle de l'espace dans la structuration des interactions sociales. Plusieurs auteurs ont mis au point des théories « spatiales » de la communication.

Edward Hall (1968), anthropologue américain, a développé une approche proxémique selon laquelle l'espace et son occupation constituent un mode de communication culturelle. Il a établi une typologie d'espaces et de distances de communication interpersonnelles. Dans la théorie du champ de Kurt Lewin (1936), le sujet est placé sous deux pôles d'influence, l'environnement physique qui l'entoure et l'environnement psychique qu'il l'habite : le comportement humain est fonction de ces deux dimensions environnementales.

Les travaux d'Erving Goffman (1963) mettent davantage l'accent sur l'environnement social qui forge et conditionne l'interaction humaine.

Plusieurs autres auteurs ont prolongé cette question des enjeux de l'interaction sociale ; ils sont présentés dans cette thèse dans un chapitre dédié à la communication.

7. L'évolution architecturale

A l'instar des autres domaines scientifiques, l'architecture a connu de considérables avancées en matière de conception et de design. L'architecture scolaire est au cœur de ces évolutions. Depuis le congrès international d'architecture moderne de 1929, l'appel à rompre avec l'académisme (Berger, 2004a) et à améliorer les conditions d'habitat et de travail a été lancé. De nombreux architectes du Congrès ont conçu des bâtiments scolaires innovants tels que le groupe scolaire Karl Marx d'André Lurçat, conçu pour la ville de Villejuif en France. Il s'agit d' « *un bâtiment de verre et de béton aéré, lumineux, avec des terrasses sur le toit et relié à un gymnase par un couloir souterrain* » (Berger, 2004a, p. 5).

A travers une longue évolution, la conception architecturale est passée d'une mission d'« abriter » à une mission de « communiquer ». Alain Botton, dans *L'architecture du bonheur* (2007), reprend John Ruskin « nous exigeons deux choses de nos bâtiments. Nous voulons qu'ils nous abritent- et nous voulons qu'ils nous parlent – nous parlent de ce que nous trouvons important et que nous avons besoin qu'on nous rappelle » (Musset, 2012, p. 1). Cette nouvelle mission et cette nouvelle conception de l'architecture ont contribué à l'émergence d'un « responsive design » (architecture adaptée aux besoins des utilisateurs) qui sous-tend la conception des environnements pédagogiques innovants avec les technologies (Lippman & others, 2010). Le

« responsive design » repose sur « le concept de « planification adaptée aux besoins des utilisateurs » (responsive commissioning) cher aux chercheurs qui étudient la nature des interactions entre les composantes sociales et physiques de l'environnement pédagogique » (Lippman & others, 2010, p. 1).

8. Les environnements pédagogiques innovants

C'est dans ce contexte d'évolution scientifique et technologique foisonnante que sont nés et se sont multipliés les environnements pédagogiques innovants depuis les années 2000.

L'espace salle de classe y est alors considérablement repensé et reconfiguré. Certains de ces environnements sont encore au stade expérimental ; d'autres ont déjà produit des résultats. On recense aujourd'hui une dizaine, voire des dizaines, de projets de classes innovantes à travers le monde : l'iTEC européen (Innovative Technologies for an Engaging Classroom), l'iTEC américain (Iowa Technology Enhanced Classroom), le TEAL (Technology-Enhanced Active Learning), le FCL (Future Classroom Lab), le TILE (Transform, Interact, Learn, Engage), etc.

L'ensemble des environnements pédagogiques innovants que nous avons étudiés reposent sur quatre principes communs : 1) l'importante intégration des technologies ; 2) la configuration architecturale en îlots ; 3) la diversification de l'espace pédagogique ; 4) la mise en place de pédagogies collaboratives. Les différents environnements d'apprentissage innovants sont hautement équipés en technologies numériques, on y trouve : des ordinateurs portables, des tablettes tactiles, des vidéoprojecteurs, des tableaux pédagogiques interactifs...etc. Sur la plan architectural, les salles de classe sont conçues à l'image d'un studio, d'un restaurant (comparaison de Raymond Cantin du Bulletin à sa visite du Scale-up ; CLIC, 2010). Les tables y sont rondes et les sièges mobiles. Sur le plan organisationnel, les salles de classe innovantes disposent d'une diversité d'espaces destinés à des activités spécifiques : espace collaboratif, espace magistral, espace individuel...etc. Enfin, sur le plan pédagogique, les cours dispensés dans ces environnements sont scénarisés, et les pratiques favorisées sont de nature socioconstructiviste ; elles sont davantage collaboratives.

En revanche, les projets « classe innovante » que nous avons explorés se distinguent principalement en ce qui concerne les publics auxquels ils sont destinés. Les dispositifs

innovants basés sur les technologies et l'organisation spatiale sont davantage répandus dans les établissements d'enseignement élémentaire et universitaire. Les collèges et les lycées y sont relativement moins concernés. Par ailleurs, les environnements pédagogiques innovants présentent un autre point de divergence : la taille de la classe. Certains environnements sont conçus pour accueillir un effectif d'une vingtaine d'apprenants en moyenne ; tandis que d'autres, sont plutôt destinés à des effectifs plus larges (une centaine d'étudiants).

9. Environnements universitaires innovants

Le domaine de l'enseignement universitaire est très concerné par ce mouvement d'innovation pédagogique. C'est justement à l'université qu'a été conçue la salle de classe du 21^{ème} siècle de (CLIC, 2010) dans le numéro 70 du CLIC (Bulletin collégial d'information sur les technologies de l'information et des communications dans l'enseignement). En effet, la salle de classe du projet Scale-up de l'université de Californie du Nord aux États-Unis est considérée comme l'environnement d'apprentissage phare qui a inspiré plusieurs autres aux États-Unis mêmes ou en dehors.



Figure 1 : salle de classe Scale-up de l'université de Californie du Nord

Depuis sa mise en place en 2001, l'université de Californie du Nord « *a ouvert le bal avec le concept SCALE-UP (pour Student-Centered Active Learning Environment for Undergraduate Programs)* » (SSF, université de Sherbrooke, 2011). Selon un article Wikipédia, le modèle Scale-up serait reproduit et adapté dans plus de deux cents établissements à travers le monde « *more than two hundred colleges across the US and around the world have directly adopted the SCALE-UP model and adapted it to their particular needs* » (Wikipédia). Ci-dessous, deux exemples d'environnements inspirés du Scale-up.



Figure 2 : salles de classe TEAL et ITEC

L'environnement TEAL (à gauche) et l'environnement ITEC (à droite) font partie des environnements inspirés du Scale-Up. On y retrouve les mêmes principes avec quelques différences : des grandes tables (rondes et rectangulaires) pouvant accueillir jusqu'à une dizaine d'étudiants, des vidéoprojecteurs sur les murs, etc. Nous les aborderons exhaustivement dans le chapitre 7 consacré aux classes innovantes.

Chapitre 2

Problématique

1. Aménagement de l'espace et pratiques pédagogiques

L'évolution des conceptions relatives aux environnements d'apprentissage repose en effet sur un postulat simple : *l'environnement d'apprentissage façonne les élèves, et inversement* (Lippman & others, 2010). C'est ce même postulat, dans une perspective gestaltiste, qui fonde les travaux de la psychologie sociale de Lewin : le comportement est fonction des caractéristiques du milieu (de vie, d'activité, etc.) et des propriétés individuelles (Lewin, 1936). Les travaux en psychologie de la perception et en théorie de la communication, abordés dans le chapitre précédent, s'accordent sur l'effet structurant de l'espace et son impact sur l'activité et le comportement humains.

Le questionnement de cette thèse porte spécifiquement sur l'espace d'apprentissage et ses liens éventuels avec le comportement pédagogique de l'enseignant et des apprenants. La littérature nous fournit quelques éléments de réponse (notamment dans les travaux de Bales, Sommer, etc.), mais elle reste tout de même relativement limitée. Au moment où nous avons commencé la réalisation de ce travail, nous n'avons rencontré aucune analyse entièrement spatiale des phénomènes pédagogiques. De même qu'aucune cartographie comportementale de la salle classe ne fut disponible.

Par ailleurs, les références existantes portaient davantage sur l'aménagement de l'espace pédagogique dans les écoles maternelles et primaires. Moins importants sont les travaux consacrés à la gestion et à l'occupation de l'espace pédagogique par les apprenants adultes. Ce constat s'expliquerait par le fait que les recherches en pédagogie universitaire constituaient un champ relativement récent qui a tout au plus une quarantaine d'années (De Ketele, 2010).

En dépit de ce constat, et depuis plus d'un siècle, de nombreux projets et tendances d'aménagement diversifié de l'espace scolaire ont existé. Ces projets s'inscrivaient dans des mouvements pédagogiques novateurs ayant pu s'étendre jusqu'à nos jours (cas des classes Freinet). Nous aborderons ici quelques exemples de ces références théoriques, d'une part ; nous présenterons les résultats empiriques de certains projets pédagogiques innovants, d'autre part.

2. Références théoriques

Les précurseurs de l'Éducation nouvelle accordaient, depuis plus d'un siècle, une place importante à la question de l'espace pédagogique. C'est la raison pour laquelle la salle de classe a été régulièrement reconçue afin de s'adapter aux besoins pédagogiques. Le concept d'école laboratoire de Dewey émanant de sa vision philosophique et pragmatique « *fut de bout en bout une entreprise collective car si elle est l'expression d'une pensée philosophique, elle n'est pas téléguidée par celle-ci* » (Rozier, 2010, p. 24). C'est une pédagogie de projet basée sur l'expérience et la coopération dont la salle de classe est conçue comme un atelier de métiers et d'activités quotidiennes : cuisine, couture, petite menuiserie, bricolage...etc. L'enjeu y est de susciter l'intérêt chez l'enfant qui est source de motivation pour l'apprentissage (Rozier, 2010). L'approche pédagogique de Montessori ne s'éloigne pas trop de celle de Dewey. Elle conçoit l'école comme une maison où on attendait des enfants « *qu'ils vivent et se meuvent dans cet environnement en êtres responsables et qu'ils participent au travail créateur...* » (Röhrs, 2000b, p. 4). Ce sont encore les dimensions philosophiques de liberté et d'autodétermination qui motivent l'adaptation de l'environnement d'apprentissage aux besoins des enfants chez Montessori. Dans la pédagogie Freinet, la gestion de l'espace est un mode de gestion de la classe. Freinet conçoit des espaces communicants afin d'en assurer la gestion. Dans cette perspective, c'est la dimension organisationnelle de l'enseignement qui est prise en considération dans la gestion de l'espace.

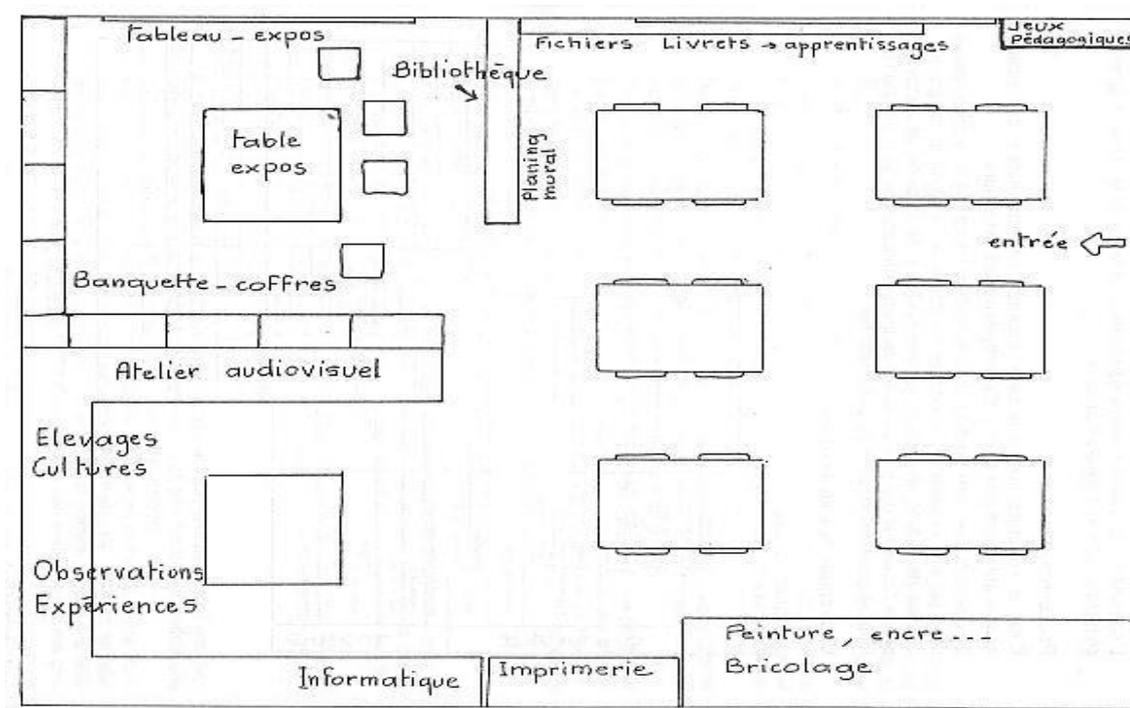


Figure 3 : Plan d'une salle de classe Freinet

3. Travaux empiriques

Le développement d'environnements pédagogiques innovants a permis l'étude de certains effets environnementaux sur l'enseignement et l'apprentissage. Les résultats empiriques de certains environnements comme le Scale up et le Teal ont permis d'apporter quelques éléments de réponse à notre question.

En effet, le succès du modèle Scale-up et sa reproduction nombreuse sont dus aux résultats positifs qu'il a eus sur l'apprentissage et la réussite des étudiants. L'application de la méthode Scale-up a significativement impacté plusieurs dimensions de l'apprentissage. Sur le plan cognitif, des améliorations significatives ont été observées dans : la compréhension de concepts, la résolution de problèmes et la rétention (« Clic - La salle de classe du 21e siècle », s. d.). Sur le plan psychoaffectif, l'attitude générale des étudiants, leur appréciation ainsi que leur présence aux cours sont améliorées. En comparaison avec une approche classique, l'approche Scale-up a enregistré un taux d'échec trois fois moins élevé.

L'expérimentation de l'approche Scale-up au TEAL a produit des résultats positifs similaires à ce que nous venons de citer. Quelle est l'explication du succès de cet environnement et de cette méthode ? Selon M. Beichner, fondateur du projet Scale up, « *l'interaction sociale serait l'ingrédient principal du succès de cette approche* » (« Bulletin Clic - La salle de classe du 21e siècle », s. d.). Les interactions de groupe sont à l'origine de la construction de concepts chez les étudiants « *Indeed, our round table discourse has shown that new meaning is constructed for the group members that would probably not have occurred for one individual alone* » (Dori & Belcher, 2005, p. 31 et 32).

4. Questions de recherche

Notre travail s'inscrit dans la thématique des environnements physiques d'apprentissage. Il prend également place dans le courant des « environnements d'apprentissage innovants » (*Innovative Learning Environments*), pour reprendre le thème de la conférence internationale de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) de 2008 (Sawyer, 2008). Il s'intéresse plus précisément aux pratiques d'enseignement/apprentissage ayant lieu dans un cadre spatial délimité : la salle de classe. Il intervient dans un contexte institutionnel spécifique, celui de la pédagogie universitaire. Notre recherche porte sur un environnement d'apprentissage expérimental : le SpaceTech. Cet environnement se caractérise par une importante présence de technologies numériques. Il est fondé sur de nombreux concepts architecturaux comme la mobilité du mobilier scolaire et la modulabilité spatiale (flexibilité ou possibilité d'adapter l'espace physique aux besoins d'enseignement/apprentissage). Notre travail cherche à identifier, à travers des observations systématiques filmées de cours scénarisés, les effets de l'environnement spatial à haute teneur en technologies numériques sur les comportements pédagogiques de l'enseignant et des étudiants. Il met ainsi en interaction les variables comportementales (positionnement, interaction, etc.) et les variables environnementales (mobilité, instrumentation, etc.).

A travers l'étude et l'analyse de la spatialité pédagogique de la salle de classe, notre recherche vise à répondre à de nombreuses questions relatives au comportement spatial de l'enseignant et des étudiants, notamment l'occupation de l'espace, les déplacements physiques, les interactions frontales et linéaires (sociales et artefactuelles), les activités pédagogiques localisées...etc. Ces questions sont résumées dans les catégories ci-dessous.

4.1. L'occupation de l'espace

L'occupation de l'espace par l'enseignant et les étudiants constitue l'objet principal de notre travail. Cette occupation est appréhendée comme un mode de communication non verbale (Marotte, 2008) ; comme un langage silencieux au sens de Hall (E. t Hall, 1984). Il s'agit dans un premier temps de comprendre le positionnement spatial des acteurs pédagogiques en salle de classe : comment les étudiants et les enseignants occupent-ils l'espace pédagogique ? Existe-t-il des espaces « privilégiés » et d'autres « désertés » ? Quelles sont les caractéristiques physiques et architecturales des espaces plébiscités par les deux acteurs ?

L'occupation de l'espace a-t-elle un lien avec l'activité pédagogique ? Le positionnement spatial de l'enseignant et des étudiants est-il fonction de variables intrinsèques à l'environnement social comme l'effectif ou le genre ?

Il convient de préciser que deux types de positionnements, selon la référence spatiale, ont été pris en compte : le macro-positionnement et le micro-positionnement. Dans le premier cas, c'est principalement la table occupée qui renseigne cette variable, notamment en ce qui concerne l'étudiant. Dans le deuxième cas, c'est la position précise autour de la table qui est étudiée et observée.

4.2. La mobilité spatiale

La mobilité spatiale est très liée l'occupation de l'espace ; elle en est une résultante.

L'observation des positionnements d'un individu permet de déduire la quantité (fréquence) et la qualité (durée) de ses déplacements physiques.

Le premier questionnement qui s'impose en abordant la mobilité spatiale en salle de classe porte sur l'interrogation des motifs de déplacement des étudiants et de l'enseignant : quelles sont les raisons qui provoquent le changement de positionnement et de place chez les uns et les autres ? Dans le cas de l'enseignant, c'est plutôt la macro-mobilité, l'occupation de l'ensemble de l'espace de la salle de classe, qui est appréhendée ; tandis que dans le cas de l'étudiant, c'est à la fois la macro-mobilité (déplacements inter-tables) et la micro-mobilité (déplacements inter-tables) qui sont observées.

Le deuxième questionnement qui oriente notre recherche consiste à identifier et à repérer les itinéraires « stratégiques » (Moulin, 2008) de l'enseignant : qu'est-ce qui caractérise les déplacements de l'enseignant ? Quelles sont les fonctions qui leurs sont associées ? Existe-t-il des modes de déplacement communs aux enseignants ou ces derniers sont-ils variables d'un individu à un autre ? Quelles sont les spécificités de chaque mode de déplacement ?

Le dernier questionnement relatif à la mobilité spatiale porte sur ses liens avec les variables sociodémographiques : est-ce que les effectifs (table et salle) influencent la mobilité des étudiants ? Les filles et les garçons se déplacent-ils de la même façon ? Est-ce que le contenu, la discipline et le mode pédagogique ont-ils un impact sur la mobilité ?

4.3. Les espaces sociofuges et sociopètes

L'une des questions capitales auxquelles notre recherche tente d'apporter des réponses : la caractérisation de l'espace d'apprentissage en fonction de sa capacité à générer des interactions sociales. C'est ce que E. Hall qualifie d'espaces sociopètes et sociofuges (E. T. Hall, 1971). La première catégorie fait référence aux espaces favorisant le contact entre les individus ; la deuxième, en revanche, entrave l'interaction entre eux. Notre question consiste à identifier dans la salle de classe les espaces sociopètes et sociofuges et de définir leurs caractéristiques : quelles sont les tables et les positions autour de la tables qui génèrent davantage d'interactions sociales entre les étudiants ? Quelles sont également les tables qui suscitent le plus d'échanges avec l'enseignant ? Les espaces qui produisent davantage d'interactions sociales sont-ils ceux qui génèrent le plus d'interactions artefactielles ?

4.4. La structure de communication

La disposition spatiale de communication fait également partie des questions centrales auxquelles notre recherche s'intéresse. Il s'agit de comprendre comment les étudiants communiquent et interagissent entre eux, d'une part, et avec l'enseignant, d'autre part. Deux variables fondent ce questionnement relatif à la structure de communication. D'abord, la configuration spatiale d'interaction, c'est-à-dire le mode de positionnement des sujets en interaction verbale. Nous distinguons dans ce sens deux types de structures : la structure frontale (face à face) et la structure linéaire (côte à côte). Quelle est la disposition spatiale de communication privilégiée par les étudiants quand ils sont en interaction autour d'une table triangulaire ? A quel type d'activité et d'interaction réfère chaque structure ? La deuxième

variable porte sur la distance physique entretenue avec l'enseignant. Il s'agit d'observer l'impact du positionnement à proximité de l'espace enseignant sur la fréquence des échanges entre les étudiants. Par ailleurs, la distance interpersonnelle d'interaction entre les étudiants apparaît comme une résultante des positionnements adoptés autour de la table.

Chapitre 3

L'espace dans le temps

« Alors que l'existence des êtres humains, à chaque instant, est spatiale, alors que la mondialisation se manifeste et s'exprime au jour le jour par des phénomènes spatiaux spectaculaires, abondamment médiatisés, il est curieux de constater que l'espace reste un point aveugle de nos réflexions sur les sociétés. ».

Michel Lussault, *"L'homme spatial : la construction sociale de l'espace humain"*. Paris, 2007

1. Introduction

L'espace « *est aussi vital que l'air, il est source de la vie, il est la vie* » (Kellou-Djitli, 2013).

Cette citation résume toute l'ampleur et la vitalité de l'espace qui constitue « *une des dimensions par rapport auxquelles s'organisent non seulement le comportement de chaque individu, mais également la vie sociale* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 23). *Le territoire semble là, dès le début de l'Histoire* (Retailé, 1996). Tout ce que nous faisons s'inscrit impérativement dans un espace, dans un territoire. C'est un déterminisme biologique fondamental formulé par Robert Ardrey dans « *l'impératif territorial* » ou « *The Territorial Imperative* » (Ardrey, 1966). L'espace est une condition de vie et de survie qui fait de lui un objet de lutes et de combats infinis, notamment au sein du règne animal.

Malgré sa vitalité et son importance, les études sur l'impact de l'espace sur le comportement humain, notamment celles des sciences humaines et sociales, sont relativement récentes et modestes « *l'espace est resté longtemps une dimension ignorée des sciences sociales* ». (Fischer & Moles, 1981a, p. 3). Ce constat est partagé par d'autres « *depuis une trentaine d'années, les sciences humaines découvrent l'espace que la géographie, seule ou presque jusqu'alors, se donnait pour objet de recherche* » (Di Méo, 1991).

Qu'est-ce alors l'espace ? Comment est-il arrivé aux sciences humaines et sociales ? Qui sont ses théoriciens éminents et quels sont leurs concepts ? Quel est l'état des connaissances psychosociologiques des questions spatiales ?

2. Qu'est-ce que l'espace ?

2.1. Usages disciplinaires

Le mot « espace » a plusieurs définitions. D'un domaine à un autre et d'une discipline à une autre, la signification du terme change. Etymologiquement, Le mot « espace » vient du latin du mot *spatium qui veut dire étendue de lieu, depuis un certain terme jusqu'à un autre* (Dictionnaire De Sciences Et Des Arts, Contenant, Lunier, 1806, p. 135). *Le mot a pris plusieurs occurrences allant dans ce sens d'étendue : champ de course, carrière, arène, étendue, distance, espace, lieu de promenade, place, espace de temps, temps, délai, répit...*(Académie nationale de Pharmacie, 2014). Dans le domaine astrophysique, c'est le sens extraterrestre de l'espace qui est mis en avant, c'est-à-dire, tout ce qui est en dehors de la planète Terre. Une simple recherche sur le mot « espace » dans le moteur de recherche

Google (20/08/2016) donne en premiers résultats un certain nombre d'images de l'univers (des astres, des étoiles, des galaxies...etc.). Il s'agit là de la définition astrophysique (branche de l'astronomie qui étudie les astres) et astronomique (science des corps célestes) de l'espace (Le Petit Larousse, 2009). En cosmologie, science qui étudie l'origine et l'évolution de l'univers (Falk, 2005), la notion d'espace désigne la « *région dépourvue d'air qui se trouve au-delà de l'atmosphère terrestre* » (Encyclopédie Visuelle de notre monde - L'Univers • La Terre • La météo • Les océans, 2007, p. 326). Autrement dit, c'est l'« *univers extérieur à l'atmosphère terrestre* » (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, 2015). On parle ainsi d'*espace cosmique, espace interstellaire; espaces interplanétaires ; la conquête de l'espace; vaisseau de l'espace...etc.*



Figure 4 : l'espace astrophysique (Questmachine », s. d.)

En géographie, science de l'organisation de l'espace terrestre par l'homme (Le Petit Larousse, 2009), l'espace désigne une *étendue différenciée* « composé d'une multitude d'unités spatiales de taille et de nature différentes » (« L'interface », 2008). La définition géographique de l'espace se distingue de la définition physique par le fait qu'elle fait référence à l'espace terrestre. L'espace géographique est une *construction sociale* (« Définition d'espace géographique — Lesdefinitions.fr », s. d.). C'est le « produit du travail des hommes organisés en sociétés, a une étendue, il a une nature, il est constitué de lieux identifiés et aménagés ». (Nembrini, 1994, « Espace géographique », s. d.). Dans *l'homme spatial* (Lussault, 2007), Michel Lussault présente l'espace comme l'élément commun de tous les phénomènes sociaux, et ces derniers ne peuvent « être pleinement compréhensibles que si l'on n'occulte pas cette dimension spatiale » (Lussault, 2007). L'espace, de ce point de vue, est d'abord une *réalité sociale*. En mathématiques, le mot espace désigne l'« ensemble de points, de vecteurs, etc., sur lequel on a défini une structure. Espace vectoriel, topologique. » (Le Petit Larousse, 2009). Sur le site du *Centre national de ressources textuelles et lexicales (CNRTL)*, une étymologie et une sémantique plus exhaustives sont fournies au sujet de l'espace. Il est défini en fonction de ses dimensions géométriques. Il prend l'occurrence d'écart, d'intervalle et de distance lorsqu'il est considéré dans une seule dimension. Il prend l'occurrence d'étendue, surface, endroit, place et

superficie quand il est considéré dans deux dimensions. L'espace prend la signification la plus globale lorsqu'il est abordé dans ses trois dimensions, il fait référence alors au volume, milieu, environnement, atmosphère, air, ciel, univers...etc.

En philosophie, l'espace est appréhendé comme un « *milieu idéal indéfini, dans lequel se situe l'ensemble de nos perceptions et qui contient tous les objets existants ou concevables (concept philosophique dont l'origine et le contenu varient suivant les doctrines et les auteurs)* » (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, 2015). Dans cette perspective, l'espace relève de l'imaginaire, à l'instar du temps qui est un « *mouvement fictif* » (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, 2015). Mais il est aussi, toujours avec le temps, l'une des deux formes d'intuition sensible. Il est *la condition de possibilité des phénomènes* dans la conception kantienne car « *on ne peut jamais se représenter qu'il n'y ait point d'espace, quoiqu'on puisse bien penser qu'il ne s'y trouve aucun objet* » (Lachièze-rey, 2012, p. 49). C'est donc l'immatérialité et l'indispensabilité de l'espace qui caractérisent la définition philosophique.

2.2. Définition psychosociologique

La psychosociologie de l'espace a pour objet l'étude des relations entre l'homme et l'espace (Fischer & Moles, 1981a). Dans cette approche, l'espace est pris « *comme cadre de l'influence des facteurs sociaux, il constitue un système déterminé par un ensemble de stimuli et de signifiants* » (Fischer & Moles, 1981, p. 25). Abraham Moles, l'un des précurseurs de la psychosociologie de l'espace, confirme le caractère philosophique irréel de l'espace en écrivant « *l'espace pur n'a pas existence ; l'espace n'existe que par la référence à un sujet, un groupe, un contenu, un point de vue, etc.* » (Moles & Rohmer, 1998) ; « *l'espace n'existe que par ce qui le remplit* » (Fischer & Moles, 1981, p. 25).

L'espace prend, dans la perspective psychosociologique, un sens antinomique aux définitions physique (astrophysique) et mathématique. Il n'est pas appréhendé comme un simple *cadre extérieur* ou *entourage objectif*, mais plutôt comme un élément de la pratique sociale, comme son produit, son résultat : « *l'espace est la signification d'un monde fait, modelé par l'homme* » (Fischer & Moles, 1981, p. 23).

L'espace psychosociologique est la « *matrice de l'existence sociale qui conditionne aussi bien les rapports entre les hommes que les rapports entre les hommes et leurs environnements* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 27). Il est *un média, un médiateur* de la pratique social ; il est un

matériau vivant intervenant dans la structuration du comportement et de la conduite (Fischer & Moles, 1981a). Il est *un champ de valeurs* (Fischer & Moles, 1981a).

3. Genèse expérimentale

3.1. Travaux éthologiques

L'éthologie est une science qui a pour objet « *l'étude du comportement animal* » (Immelmann, 1990, p. 7). L'approche scientifique éthologique est née au 18^{ème} siècle avec notamment les travaux de Gilbert White et Charles Leroy (McFarland, 2001, p. 15).

L'éthologie est fondée sur les interrogations et les méthodes de la biologie (Lorenz & Etoré, 1997) ; elle cherche à « *expliquer tous les processus du vivant* » (Lorenz & Etoré, 1997).

C'est dans cette démarche éthologique que vont être formulées les premières thèses scientifiques relatives à l'impact de l'espace sur le comportement (Fischer & Moles, 1981a).

Howard et les oiseaux

C'est au début du 20^{ème} siècle et dans le monde des oiseaux que, pour la première fois, une définition du territoire va être élaborée par l'ornithologue britannique Elliot Howard (Bonnemaison, 1981). L'étude de la vie sociale des oiseaux a amené ce chercheur à mettre au point un certain nombre de concepts révolutionnaires à cette époque (Bonnemaison, 1981).

Howard postule l'existence d'un *comportement territorial* chez les animaux et que le territoire constitue un champ de réalisation de fonctions vitales diverses pour eux : l'identification (ou le repérage), la défense, l'autorité, la reproduction...etc. (Fischer & Moles, 1981a). Les animaux utilisent des mécanismes et des comportements divers et significatifs pour répondre à leurs besoins instinctifs « *l'animal établit sa présence par la délimitation d'un territoire ; il marque ainsi son espace et en défend l'entrée par des attitudes et des comportements significatifs* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 6). Le biologiste britannique emploie aussi le concept de *société territoriale* pour caractériser l'organisation hiérarchique sociale, par l'occupation de l'espace, du règne animal des oiseaux « *les oiseaux ont une société territoriale : les conflits entre*

individus portent sur la délimitation d'un territoire exclusif dont la possession détermine ensuite la hiérarchie sociale et l'accès aux femelles »

(Bonnemaison, 1981, p. 253). Un autre concept émerge dans l'œuvre de Howard est celui de la *territorialité animale* lequel est défini comme « *la conduite caractéristique adoptée par un organisme pour prendre possession d'un territoire et le défendre contre les membres de sa propre espèce* » (Howard, 1920 dans Bonnemaison, 1981, 253). Enfin, le concept de territoire, au sens éthologique d'Howard, renvoie ainsi à cet « *espace exclusif, occupé par un animal, un couple ou un groupe d'animaux de la même espèce* » (Jarry, Martin, Demars, & Le Gall, s. d., p. 7). Depuis la publication de son livre *Selections from the territory in bird life (Aspects du territoire dans la vie des oiseaux)* en 1920, Howard est considéré comme étant le père du concept de territoire (Vansteenwegen, 2006).

Hediger et les mammifères

C'est dans les années 1940 que les travaux sur le comportement territorial des animaux vont foisonner (Vansteenwegen, 2006). Plusieurs espèces animales vont être observées : les poissons, les fourmis, les primates...etc. Parmi les travaux de l'époque les plus éminents, ceux d'Hediger consacrés à la vie de mammifères en captivité.

Les observations du biologiste suisse lui ont permis de mettre en évidence le mécanisme d'appropriation et de marquage du territoire chez les animaux mammifères. Ces derniers utilisent les odeurs « *pour marquer leur territoire, et ceci à l'image de l'usage du chant et de la présentation posturale des oiseaux* » (Vansteenwegen, 2006). En effet, les mâles de plusieurs mammifères disposent de glandes sécrétant une odeur individuelle, pouvant se mélanger aux produits d'excrétion, servant à délimiter le territoire (Sciences, 1955).

Parallèlement au mécanisme olfactif utilisé par les animaux dans le marquage de leurs territoires, Hediger a constaté un autre phénomène, celui de la vitalité territoriale chez les mammifères. En effet, en-deçà d'un certain nombre de conditions territoriales (distance, superficie...etc.), un animal en captivité peut plonger dans l'isolement, voire même mourir. Hediger a noté que « *la restriction de l'espace entraîne chez cet animal un état de désarroi qui peut aller jusqu'au refus de se reproduire, de s'alimenter et même jusqu'à la mort* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 6). Cet impact des caractéristiques de l'espace sur le comportement et la vie des animaux existe aussi chez les êtres humains aussi. Le phénomène de surpopulation intervenu aux États-Unis après la première guerre mondiale a provoqué de nombreux fléaux sociaux « *cette explosion urbaine a généré des problèmes sociaux énormes. A cette époque un*

groupe de travail s'est intéressé aux liens existants entre les caractéristiques de l'espace urbain et les problèmes sociaux, et notamment les bandes, la prostitution organisée, les vols ... » (Tortel & Centre d'études sur les réseaux, 1998, p. 7).

Ardrey et l'impératif territorial

Autour des années 1960, Robert Ardrey apporte une nouvelle contribution aux travaux sur la territorialité éthologique, développée dans deux ouvrages : *l'impératif territorial* (1966) et *la loi naturelle* (1971). Ardrey postule l'existence chez l'homme d'un instinct territorial (Fischer & Moles, 1981a) selon lequel l'homme serait un animal territorial (Gayraud, 2005).

Le concept de territoire dans la réflexion d'Ardrey désigne « *l'espace vital (terrestre, aquatique, aérien) qu'un animal ou un groupe d'animaux défend comme étant sa priorité exclusive* » (Gayraud, 2005, p. 231). Pour Robert Ardrey, le territoire répond à trois nécessités et besoins fondamentaux : *la sécurité, l'identité et la stimulation* (Gayraud, 2005).

L'impératif territorial chez les animaux est l'impulsion qui pousse à conquérir et à protéger son territoire (Gayraud, 2005). En effet, cet instinct qui conduit les animaux à avoir ce comportement de conquête territoriale répond au besoin fondamental de vitalité « *il semble que la possession d'un territoire donne un regain de vitalité à son propriétaire* » (Gayraud, 2005, p. 232).

Irwin Altman et les typologies territoriales

En 1973, le psychologue Irwin Altman publie « *Social Penetration: The Development of Interpersonal Relationships* ». Dans cet ouvrage, l'auteur fait une analyse approfondie de la question territoriale chez l'homme et dresse une typologie de territoires. Il en distingue trois catégories principales.

Les territoires primaires sont les espaces personnels et groupaux qui sont occupés de façon régulière. Toute intrusion dans ces territoires constitue une violation et une agression (Fischer & Moles, 1981a). Exemple : maison, chambre, bureau...etc.

Les territoires secondaires sont des espaces semi-publics ou semi-privés occupés de façon privilégiée par une personne ou un groupe de personnes (restaurant, club, cabinet médical...). Ils sont régis par des règles plus ou moins définies (Chanlat, 1990).

Les territoires publics sont des lieux publics qui sont régis par les institutions, les normes et les coutumes (Chanlat, 1990). Ce sont des espaces ouverts et sont occupés de façon provisoire et occasionnelle (jardins publics, gares, stades...).

3.2. Approches psychologiques

A partir des années 1940, et parallèlement aux travaux éthologiques, des approches psychologiques se sont développées et intéressées à la question de l'espace et de l'environnement. Plusieurs disciplines vont naître et se succéder autour des questions de l'espace et de l'environnement.

3.2.1. La psychologie sociale

La psychologie sociale est la science de l'influence sociale (Fiske, 2008). C'est une discipline qui étudie l'influence des individus et des groupes, les uns sur les autres, dans les situations d'interaction physique, imaginaire ou implicite (Fiske, 2008). Le mot implicite renvoie aux situations où des indicateurs environnementaux supposent la présence inconsciente d'autrui. La psychologie sociale s'intéresse à trois types d'influences : comportementale, cognitive (les pensées) et affective (les sentiments).

C'est dans ce champ de la psychologie, et dans celui de la dynamique de groupe plus précisément, que vont apparaître les premiers travaux sur l'espace et l'environnement comme variables déterminantes dans les situations d'interaction sociales.

C'est le psychologue américain Kurt Lewin qui va mettre au point la première approche environnementale d'analyse du comportement. C'est en 1936 qu'il va publier son ouvrage *Les principes de psychologie topologique* (*Principles of topological psychology*, 1936), où il développe sa théorie du champ, présentée ci-après.

3.2.2. La psychologie de l'espace

Au début des années soixante-dix, Abraham Moles inaugure la psychologie de l'espace avec la publication d'un ouvrage intitulé *Psychologie de l'espace* (coécrit avec Élisabeth Rohmer).

En réalité, la psychologie de l'espace de Moles repose sur les principes de la psychologie sociale « *en France, il nous manquait un ouvrage de psychologie sociale sur cette question.*

C'est fait désormais avec le livre de A. Moles et E. Rohmer, Psychologie de l'espace » (Rolande, 1973, p. 440). La psychologie de l'espace est définie comme l'étude des relations et interrelations entre l'individu et son environnement physique et social, dans ses dimensions spatiales et temporelles, qu'elles soient conscientes ou inconscientes (Moser, 2003).

Dix ans après la publication de *Psychologie de l'espace*, Moles republie avec Fischer « *La psychosociologie de l'espace* » (1981) et de façon posthume avec Rohmer « *Psychosociologie de l'espace* » (1998). La psychosociologie de l'espace constitue la continuité et le prolongement de la psychologie de l'espace. Elle garde pratiquement la même définition « *la psychosociologie de l'espace a pour objet l'étude des relations qui s'établissent entre les hommes et les espaces* » (Fischer & Moles, 1981a).

3.2.3. La psychologie environnementale

La psychologie environnementale est une branche de la psychologie étant apparue dans les années soixante-dix. Elle a pour objet l'étude de « *l'individu dans son contexte physique et social en vue de dégager la logique des interrelations entre l'individu et son environnement en mettant en évidence les perceptions, attitudes, évaluations et représentations environnementales d'une part, et les comportements et conduites qui les accompagnent d'autre part, d'autre part* » (Moser, 2009b, p. 19). Elle s'intéresse aussi bien aux perceptions qu'aux actions mutuelles de l'individu sur l'environnement. La psychologie environnementale est une extension de la psychologie sociale « *la psychologie environnementale a été à ses origines intimement liée dans ses développements à la psychologie sociale* » (Moser, 2009b, p. 12). Elle s'en distingue par le fait qu'elle inclue, dans son analyse, les dimensions physiques de l'environnement. Par ailleurs, elle est « *avant tout une psychologie de l'espace, dans la mesure où elle analyse les perceptions, les attitudes et le comportement de l'individu en relation explicite avec le contexte physique et social dans lequel il évolue* » (Moser, 2009b, p. 19). La psychologie environnementale repose sur trois approches : l'approche déterministe (l'environnement façonne l'individu), l'approche interactionnelle ou transactionnelle (individu

et environnement s'influencent mutuellement) et l'approche systémique (l'homme et l'environnement constituent un système).

4. Théories scientifiques

4.1. Théorie du champ (Lewin)

Kart Lewin (1890-1947) est considéré par beaucoup comme celui qui *a posé les premières bases théoriques d'une conception de l'espace ordonnée comme un modèle d'analyse sociale* (Fischer & Moles, 1981a). Lewin appartient à la Gestalt théorie, la psychologie de la forme. Il a consacré ses travaux, notamment aux phénomènes de groupe au sujet desquels il publie l'un de ses plus célèbres ouvrages en 1946 « *Les frontières dans la dynamique des groupes* » ou « *Frontiers in Group Dynamics* ». La contribution majeure de la conception de Lewin réside dans « *le principe d'interdépendance entre la personne et l'environnement* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 8). Lewin appréhende l'environnement comme un réseau de forces qui s'exercent sur l'individu ; le comportement est la résultante de l'interaction de l'individu avec son environnement (Moser, 2009). C'est ici le concept de la théorie du champ, où deux types de forces se confrontent, des forces internes liées aux propriétés personnelles et des forces externes liées aux caractéristiques de l'environnement. Il en résulte la formule suivante $C = f(PM)$: le Comportement est fonction de l'interaction entre la Personne et le Milieu.

L'espace vital

Le concept d'espace vital, qui fonde la théorie du champ de Lewin, est défini comme « *le fondement de l'interaction entre la personne et le milieu* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 9).

C'est « *l'ensemble des variables psychologiques qui constituent les déterminants actuels, internes et externes, du comportement d'une personne ou d'un groupe* » (Lewin, 1966 dans Zay, 1981, p. 204). Ou encore « *l'environnement personnel et psychologique, dans la mesure où il existe pour la personne* » (*L'Action symbolique*, 1996). Fischer (Fischer & Moles, 1981a) fait noter que la conception de l'espace chez Lewin reste « vague », puisque c'est une matière de l'esprit. Il en va de même pour la notion d'environnement qui désigne le plus souvent l'environnement « psychologique » (Fischer & Moles, 1981a). Ce dernier intègre en effet l'entourage objectif mais dans les propriétés comportementales individuelles.

4.2. Théorie proxémique (Hall)

L'approche proxémique est née dans les années soixante suite aux travaux de l'anthropologue américain Edward Hall qui est considéré comme son fondateur (Hall, Petita, & Choay, 1978a). C'est dans *La Dimension cachée* (1966), un de ses principaux ouvrages, qu'il a développé cette approche proxémique qu'il définit comme « l'ensemble des observations et théories concernant l'usage que l'homme fait de l'espace en tant que produit culturel spécifique » (Hall et al., 1978a, p. 7). C'est notamment dans l'étude des phénomènes de communication dans différentes cultures que Hall va constater l'existence de différences dans l'utilisation de l'espace. Ce constat l'amène à approfondir la question de la communication spatiale et à établir une typologie de distances interpersonnelles physiques.

Les distances interpersonnelles

Il existe quatre distances interpersonnelles dans la typologie de Hall : la distance intime, la distance personnelle, la distance sociale et la distance publique. Ces distances existent avec deux modes : proche et lointain. La distance intime va du contact corporel à une quarantaine de centimètres (avec les deux modes). Cette distance est celle de la relation intime (amour) ou agressive (combat). La distance personnelle va d'une quarantaine de centimètres à un peu plus d'un mètre environ. C'est la distance individuelle fixe qui sépare les membres des espèces sans-contact. La distance sociale est une distance d'un mètre à quatre mètres environ de la personne. C'est généralement la distance des relations professionnelles. La distance publique est une distance qui va au-delà de quatre mètres de la personne. C'est la distance qui sépare l'orateur de son public, c'est la distance des discours. C'est aussi la distance qui sépare les personnes généralement qui ne se connaissent pas.

L'organisation spatiale

Selon l'organisation, Hall distingue deux types d'espace : les espaces fixes et les espaces semi-fixes. L'organisation spatiale fixe renvoie aux espaces immobiles tels que les bâtiments, les murs, les constructions...etc. Mais elle désigne, plus généralement, tout espace n'acceptant qu'un seul usage (fonction), son usage initial : cuisine (destinée uniquement à cuisiner), salle

de bains (destinée à se laver...). Hall considère que ce genre d'espace à organisation fixe a un considérable impact sur le comportement de l'homme : « *l'espace à caractère fixe constitue le moule qui façonne une grande partie du comportement humain* » (Hall et al., 1978, p. 136). Les espaces à organisation semi-fixe, en fonction de leur degré de sociabilité, se divisent en deux : espaces sociopètes et espaces sociofuges. Les espaces sociopètes sont des dispositions spatiales favorisant le contact entre les personnes (cafétéria ou restaurant par exemple). Les espaces sociofuges sont en revanche des espaces empêchant ou contraignant l'interaction (salle d'attente de certaines gares et de certains hôpitaux par exemple). Cette typologie est issue des observations du médecin psychiatre Humphry Osmond et du psychologue Robert Sommer.

L'espace personnel

L'espace personnel est défini par plusieurs auteurs de diverses manières. Pour Hall, c'est la « *bulle personnelle qui entoure chaque personne* » (Fiske, 2008, p. 120). C'est « *la frontière invisible autour de la personne* » (Chanlat, 1990b, p. 170). C'est la distance variable qui entoure la personne et à l'intérieur de laquelle sont déployés les mouvements corporels (Fischer, 2015). L'espace personnel peut être défini aussi par la distance entretenue dans l'interaction sociale « *la distance interpersonnelle est donc un mode d'expression de l'espace personnelle* » (Chanlat, 1990b, p. 170). L'espace personnel est cette tri-dimensionnalité psycho-spatio-corporelle qui dessine les délimitations personnelles invisibles qui rendent compte des aspects qualitatifs de l'occupation de l'espace (Fischer, 2015). Hall a également identifié dix systèmes primaires de communication : l'interaction, l'association, la subsistance, la bisexualité, la territorialité, la temporalité, la connaissance, le jeu, la défense et l'exploitation. Nous présenterons ces systèmes dans le chapitre suivant.

4.3. Théorie des affordances (Gibson)

James Jerome Gibson (1904-1979) est un psychologue américain connu, notamment pour son approche écologique de la perception (Deleau, 2006b). La théorie de Gibson est fortement inspirée par la Gestalt (Luyat, 2014), la psychologie de la forme qui traite des phénomènes de perception et de représentation mentale, à l'instar des travaux de Lewin. La conception de Gibson repose et porte sur l'élément extérieur à l'individu, l'environnement et ses objets, dans l'explication des phénomènes de perception. L'approche de Gibson rompt et rejette les conceptions behavioristes, puis celles du constructivisme.

Le concept d'affordance

C'est le concept de base de la théorie écologique de la perception de Gibson, formulée dans les années 1970. L'affordance désigne « *l'ensemble psychologiquement pertinent et signifiant des propriétés de l'environnement pour une personne* » (Deleau, 2006b, p. 77). Dans une formulation plus simple, une affordance est « *une possibilité offerte par l'objet lui-même, qui indique quelle relation l'agent humain doit instaurer avec lui (ce qu'on doit ou peut faire avec)* » (Paveau, 2012a, p. 6). Plus concrètement, ce sont les potentialités d'un objet ; c'est ce qu'il permet et propose de faire « *une chaise propose par exemple l'affordance de s'asseoir, un verre celle de le prendre en main pour boire, un stylo celle d'écrire* » (Paveau, 2012a, p. 5). Pour Gibson, l'environnement fournit les informations nécessaires à la perception, il convient juste de les saisir « *la scène visuelle, le réseau optique ambiant, fournit déjà une information organisée de l'environnement* » (Luyat, 2014, p. 48). Don Norman (1988, 1993) reprend la théorie de Gibson vers la fin des années quatre-vingt et apporte une nouvelle nuance. Il inverse en quelque sorte le sens du concept « affordances », désignant à la base les potentialités réelles, et propose « *les affordances perçues* » ou subjectives. Il explique que « *dans une pièce où se trouvent un sofa et une balle de softball, l'agent peut s'asseoir sur la balle et lancer le sofa parce que c'est objectivement possible* » (Paveau, 2012a, p. 5).

4.4. La chorématique (Brunet)

La chorématique, du mot *chorème*, est une méthode de modélisation géographique des phénomènes spatiaux. Elle repose sur l'étude des *chorèmes* qui sont des structures (formes) élémentaires de l'espace. Ce concept est un néologisme mis au point par Roger Brunet en 1980 « *c'est pourquoi il faut nommer ces structures élémentaires, qui sont des « formes fortes » au sens gestaltien ; je propose de les appeler chorèmes, par référence au radical grec qui parle d'espace, et aux éléments de la linguistique et de la sémiologie? Avec lesquels il est quelque analogie — on y reviendra ; mais auparavant, pour mieux préciser de quoi on parle, on doit se risquer à en faire un premier inventaire.* » (Brunet, 1980, p. 258). Les chorèmes reposent sur la représentation graphique « *un chorème est une structure élémentaire de l'espace, qui se représente par un modèle graphique* » (Brunet, 1986, p. 2). La chorématique procède par

association et représentation des mécanismes et des dynamiques spatiales pour construire des modèles « *la chorématique sert à chercher ; à se représenter ; à comprendre* » (Brunet, 1997, 203). Elle est par ailleurs critiquée par certains géographes comme Lacoste d'être simplificatrice et réductrice de la complexité géographique « *pour reprendre les termes de Yves Lacoste, la chorématique repose sur des lois simples de la gravitation qui sont que : "plus c'est gros, plus ça attire ; plus c'est loin, moins ça compte ; plus on y va facilement, plus on y va"* » (Simoulin, 1999, p. 235).

Principes de la modélisation chorématique

Brunet (1986) propose quatre principes pour la méthode de modélisation par chorématique qu'il a appelé « *règles de l'art* ». 1. L'identification des structures élémentaires (les chorèmes) « *modéliser un espace revient à rechercher ses structures et ses dynamiques fondamentales* » (Brunet, 1986, p. 2). 2. L'identification des relations et des mécanismes entre les éléments des phénomènes spatiaux étudiés « *toute configuration spatiale relève de la combinaison éventuellement très complexe de mécanismes simples* » (Brunet, 1986, p. 2). 3. La représentation graphique « *ces configurations se comprennent par le jeu (la combinatoire) de quelques structures élémentaires. Les formes de représentation de celles-ci sont les formes de base de toute représentation cartographique* » (Brunet, 1986, p. 3). 4. La méthode et le discernement « *l'acte n'est donc ni gratuit ni arbitraire : on ne fait pas ce que l'on veut avec la modélisation graphique, on ne « démontre » pas n'importe quoi* » (Brunet, 1986, p. 3).

	POINT	LIGNE	AIRE	RESEAU
maillage				
	chef-lieu	limite administrative	Etat, région...	centres, limites et polygones
quadrillage				
	tête de réseau, carrefour	voies de communication	aire de desserte irrigation, drainage	réseau
attraction				
	points attirés satellites	lignes d'isotropie, orbites	aire d'attraction	liaisons préférentielles
contact				
	point de passage	rupture, interface	aires en contact	base, tête de pont
tropisme				
	flux directionnel	ligne de partage	surfaces de tendance	dissymétries
dynamique territoriale				
	évolutions ponctuelles	axes de propagation	aires d'extension	tissu du changement
hiérarchie				
	semis urbain	relation de dépendance, limites administratives	sous-ensemble	réseau maillé

Figure 5 : structures élémentaires de l'espace - le socle de la chorématique (Brunet, 1986, p. 3)

Le tableau ci-dessus (le socle de la chorématique) met en évidence les formes spatiales récurrentes (28 chorèmes) représentées par des figures. Les quatre colonnes font référence aux représentations graphiques. Les sept lignes portent sur les dynamiques et les mécanismes essentiels (Brunet, 1986).

4.5. L'ordre de l'interaction (Goffman)

Goffman (1922 – 1982) est un sociologue américain appartenant à l'école de Chicago (il est aussi une des figures du « collègue invisible ») ayant consacré ses travaux à l'unique question de l'interaction en face-à-face (Bonicco, 2007). En adoptant une méthodologie qualitative, basée sur l'observation participante, Goffman a multiplié l'étude des interactions interpersonnelles dans différents contextes sociaux : prisons, hôpitaux, casernes, foyers pour indigents, monastères...etc. (Rostaing, 2015). Il définit l'interaction, qu'il définit comme « *L'influence réciproque que les partenaires exercent sur leurs actions respectives lorsqu'ils sont en présence physique immédiate les uns des autres* » (Goffman, 1992, p. 23), en classe d'événements : regards, paroles, postures, gestes, énoncés...etc. A partir de ses analyses, il identifie une série de mécanismes d'interaction : la figuration, la réparation, l'évitement...etc.

La face

Goffman définit la « face » comme « *la valeur sociale positive qu'une personne revendique effectivement à travers la ligne d'action que les autres supposent qu'elle a adoptée au cours d'un contrat particulier* » (Goffman, 1974, p. 9). En d'autres termes, il s'agit de « *la ligne de conduite d'une personne, qui se structure et prend son sens dans son rapport à autrui* » (Montoussé, 2008, p. 159) ou encore de l'image de soi qu'une personne projette dans la situation d'interaction par ses attitudes et ses paroles (Gagné, 2009).

Garder la face

On dit d'une personne qu'elle garde la face quand sa ligne de conduite tient dans la situation d'interaction, c'est-à-dire qu'elle est respectée, conformée et validée. Il s'agit de garder une image de soi consistante.

Sauver la face

Sauver la face constitue le mécanisme par lequel une personne donne l'impression aux autres qu'elle tient la face.

La figuration

La figuration désigne « *tout ce qu'entreprend une personne pour que ses actions ne fassent perdre la face à personne, y compris à elle-même* » (Goffman, 1974, p. 9). Il existe de types de figuration : la réparation et l'évitement.

L'évitement

L'évitement consiste à se détourner des rencontres ou des situations présentant un danger avant qu'elles n'aient lieu. Quand celles-ci ont déjà lieu, l'individu utilise d'autres procédés pour les gérer comme : le changement de sujet de discussion, l'ignorance des questions embarrassantes...etc.

La réparation

La réparation intervient lorsque l'évitement n'a pas pu mettre en place ou lorsqu'il a échoué. Elle commence par la sommation, c'est-à-dire la reconnaissance des fautes commises par les participants. Ensuite, il y a la réparation des fautes par les offenseurs. Enfin, l'acceptation de cette dernière par l'offensé.

D'autres travaux ont abordé la question de l'espace sous forme de relation entre la disposition spatiale sur la structure de communication. Parmi ces travaux, ceux de Bales (1950), Steinzor (1950), Sommer (1969) et. Ils feront l'objet d'un développement exhaustif dans le chapitre « l'interaction et l'apprentissage ».

5. L'espace « salle de classe »

Plusieurs auteurs relèvent le constat selon lequel la question spécifique de l'espace salle de classe et celle de la non-verbalité de façon générale sont très peu étudiées. Dans « *Le discours*

silencieux du corps enseignant », J-F. Moulin (2004) fait une analyse spatiale et posturale du comportement enseignant et dresse ce constat : « *malgré l'abondance des travaux relatifs à la communication non verbale, très peu ont étudié le comportement de l'enseignant dans la classe* » (Moulin, 2004, p. 145). Evelyne Marotte (2008) qui s'est intéressé aux *déplacements de l'enseignant dans la classe comme outils de communication et indicateurs de sa « présence* » fait remarquer aussi que : « *si les pratiques enseignantes sont souvent explorées du point de vue des didactiques et de la pédagogie, si le discours de l'enseignant a été analysé et typifié, la « présence » de celui-ci en tant que corps dans un espace de travail reste peu explorée* » (Marotte, 2008, p. 1). Bien avant eux, Claude Pujade-Renaud (1983), qui s'était déjà bien penchée sur la question du corps et de l'espace dans la classe, avance « *comment les corps sont-ils perçus, décodés, interprétés, d'un côté comme de l'autre de la "barrière" pédagogique ? Question fort peu étudiée* » (Pujade-Renaud, 1983). Pujade-Renaud est l'auteure de deux grands ouvrages-références, « *Le corps de l'enseignant dans la classe* » et « *Le corps de l'élève dans la classe* », publiés en 1983, et qui sont issus d'une thèse collective réalisée avec D. Zimmermann (1981), intitulée « *communications non verbales en situations éducatives* » (Pujade-Renaud, 1983). L'approche méthodologique psychosociologique adoptée par l'auteure repose sur des entretiens individuels réalisés avec des enseignants et des élèves (dix entretiens avec des enseignants et dix avec des élèves). Moulin (2004) mentionne une autre référence, celle de Delchambre et De Landsheere (1979) « *Les comportements non verbaux de l'enseignant : comment les maîtres enseignent* ». Cette ressource est indisponible sur les catalogues de l'université et de la Bnf. Elle est aussi inexistante en ligne, que ce soit pour la consultation ou pour la vente. Le seul endroit où nous l'avons repérée est celui de la bibliothèque de l'université de Liège (Belgique).

6. Synthèse

Des essais éthologiques aux théories psychologiques, l'espace semble sortir de sa *dimension cachée* « *à l'ancienne conviction d'une objectivité inébranlable du monde sensible... succède la reconnaissance de l'infinie variété des représentations et des vécus individuels qui contribuent à la construction de l'espace social. La nature et le statut de l'espace deviennent des thèmes de débat* » (Di Méo, 1991).

L'espace est un terme polysémique employé dans plusieurs champs scientifiques. Il a été intégré comme objet d'étude dans les sciences humaines et sociales par Kurt Lewin dans les années 1930. Il est défini comme *un champ de valeurs, un système déterminé par un ensemble de stimuli et de signifiants* (Moles & Rohmer, 1998).

A la diversité des approches scientifiques de l'espace, s'ajoute une évolution conceptuelle. Dans la démarche éthologique, l'accent est mis sur le concept de *territoire*. En psychologie sociale et psychosociologie, c'est plutôt le terme *espace* qui est employé. Le territoire est « *une aire visible et stable* » (Chanlat, 1990b, p. 107), propre aux animaux. L'espace, psychosociologique en l'occurrence, tel qu'il a été conçu par Lewin et Hall notamment, désigne « *la matrice de l'existence sociale* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 33).

L'espace n'est pas neutre ; il est porteur de sens, d'où l'expression de Lewin « *champ de valeurs* ». Pour Hall, l'espace est culturellement marqué. Pour Gibson, l'espace est chargé d'informations et d'affordances agissant sur la perception.

L'espace, au demeurant, est « *un modèle spécifique de détermination de l'activité humaine, opérant à la fois comme technique et comme culture, comme résultante sociale et comme système d'emprise* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 33).

Chapitre 4

La communication

1. Introduction

« Nous réagissons aux gestes comme d'après un code secret et complexe, écrit nulle part, connu de personne, compris par tous » (Sapir, 1949). Ou encore « nous ne pouvons pas ne pas communiquer », une citation qui introduit plusieurs ouvrages sur la communication (Barrier, G. (2010) ; Carton, G.-D. (2006) ; Deshays, C. (2013) ; Winkin, Y. (2000) ; Perrenoud, P. (1994)...etc.), et qui implique d'autres dimensions, autre que la parole, dans la communication. L'espace est l'une de ces dimensions cachées de la communication « *Pourtant, les premières études expérimentales sur l'espace s'inscrivent dans un courant de préoccupations propre à l'époque : le groupe. Elles ont un thème central : la communication* » (Lecuyer (R.), 1975a, p. 550). En classe, la communication est au cœur de la pratique pédagogique, elle en est « *l'action elle-même* » (Karsenti & Larose, 2001b, p. 97).

Notre travail appréhende la question de l'espace comme une dimension de la communication ; cette dernière comme une dimension de l'activité pédagogique. Ce chapitre a pour but de mettre en lumière le concept de communication et ses liens avec l'espace. Seront présentés les modèles technique et linguistique de la communication, mais l'accent sera davantage mis sur le courant de « la nouvelle communication » qui a intégré les dimensions contextuelles de la communication dont l'espace et le corps.

2. Evolution sémantique

L'auteur de « *la nouvelle communication* » (Winkin, 2000), Yves Winkin, consacre un chapitre entier, « *le télégraphe et l'orchestre* », à la question de la définition de la communication. Il en fait une synthèse et présente l'évolution sémantique du terme.

La signification de base du verbe « communiquer » est : « participer à », « communier » et « partager ». Au début du 18^{ème} siècle, le mot « communication » commençait à prendre le sens de « transmission » qui prédominera « *dans toutes les acceptions françaises contemporaines* » (Bateson & Winkin, 2000, p.14).

A partir du 19^{ème} siècle, notamment avec le développement des moyens de transport, la communication devient « *le terme général abstrait désignant les routes, canaux et chemins de fer* » (Winkin, 1981, p.15). Au 20^{ème} siècle, le terme communication gagne du terrain et désigne désormais les industries des médias (presse, radio, télévision...etc.).

Aujourd'hui, en effet, c'est l'occurrence « transmettre » qui est mise en avant dans la définition du verbe « communiquer » par les dictionnaires français : « *faire passer quelque chose d'un objet à un autre, d'une personne à une autre ; transmettre* » (Petit Larousse 2009, s. d.) ; la communication est le « *passage ou échange de messages entre un sujet émetteur et un sujet récepteur au moyen de signes, de signaux* » (Petit Robert 2010, s. d.).

3. Conceptions scientifiques

Il existe deux principales conceptions de la communication : la conception technique et la conception systémique. L'appellation « systémique » est empruntée à Marc et Picard (2011) qui inscrivent la conception de la communication du courant de l'école de Palo Alto dans l'approche systémique. Mais ils n'utilisent pas l'adjectif « systémique » pour opposer « conception systémique » à « conception technique ».

La conception technique : c'est dans le domaine des télécommunications que s'élaborera la première conception de la communication, dite linéaire, par l'ingénieur Claude Shannon. La communication « *y est présentée comme le transfert d'un message à partir d'une source vers un destinataire sous la forme d'un signal* » (Picard, 1992, P. 70). La théorie de la communication de Shannon répond à des questions techniques liées au transfert de l'information par téléphone dans le domaine de l'ingénierie. C'est une conception mathématique de « code » (Picard, 1992a).

La conception systémique : dans la perspective systémique, la communication est appréhendée comme un « *processus social permanent intégrant de multiples modes de comportement : la parole, le geste, le regard, la mimique, l'espace interindividuel, etc. Il ne s'agit pas de faire une opposition entre la communication verbale et « la communication non verbale » : la communication est un tout intégré* » (Bateson & Winkin, 2000, p. 24).

La conception systémique de la communication est née d'une dynamique scientifique pluridisciplinaires : l'anthropologie, la sociologie, la linguistique, la psychologie, la psychiatrie...etc.

4. Modèles théoriques

4.1. Le modèle technique

Appelé aussi linéaire ou télégraphique, il est considéré par la plupart des auteurs (Picard, 1992 ; Winkin, 2000 ; Heinderyckx, 2002 ; etc.) comme étant le premier modèle de communication élaboré. Il a été fondé dans les années quarante par l'ingénieur Shannon à l'issue de ses recherches aux laboratoires *Bell Telephone* aux États-Unis. Les travaux de ce dernier sont considérés comme la genèse des théories de la communication : « en dépit, ou est-ce plutôt grâce aux nombreuses critiques qu'ils [les travaux de Shannon] suscitèrent, constituent un repère incontournable, le fondement, l'année zéro des théories de la communication » (Heinderyckx, 2002). Le modèle technique de Shannon envisage la communication comme un transfert opérant dans une chaîne d'éléments : la source, l'émetteur, le canal, le récepteur et le destinataire. S'ajoutent à cette chaîne deux processus : le codage de l'information par l'émetteur et son décodage par le récepteur. La transmission de l'information est exposée à des parasites appelés « bruits ».

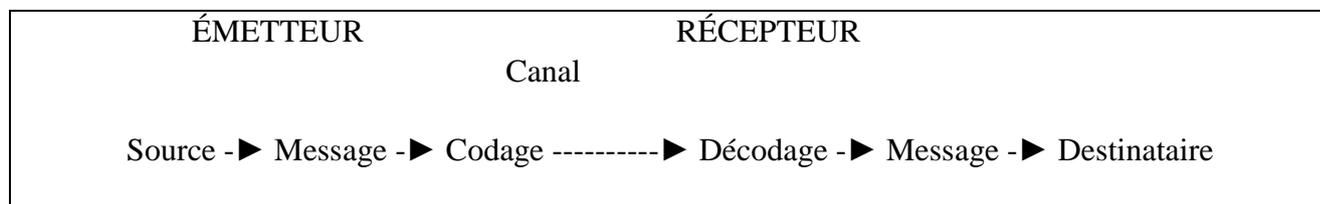


Figure 4 : schéma du modèle de communication technique de Shannon

Bien qu'il soit considéré comme le modèle de communication de référence, le modèle technique a fait l'objet de nombreuses critiques. La première est d'avoir fait l'impasse sur la question du contexte des situations de communication (Winkin, 2000). La deuxième est d'avoir négligé la nature du message et de le réduire à un tout abstrait (Picard, 1992). La troisième est d'avoir trahi le sens même de la communication (qui est d'abord partage) en la considérant comme une simple transmission et diffusion (Jeanneret, 2002).

4.2. Le modèle linguistique

Représenté principalement par Roman Jakobson, le modèle linguistique a émergé dans les années soixante aux États-Unis. Il complète le modèle technique en y ajoutant trois éléments à savoir : le contexte, le contact et le code. Jakobson associe à chaque élément une fonction communicative qu'il développe dans « Essais de linguistique générale » (1963) : expressive, conative, phatique, métalinguistique, poétique et référentielle. □ la fonction « expressive » ou émotive traduit les émotions ;

- la fonction « conative » a pour but d'agir sur le destinataire (par exemple en donnant un ordre) ;
- la fonction « phatique » vise à établir ou à maintenir un contact (comme lorsque l'on dit « Allô ! » au téléphone) ;
- la fonction « métalinguistique » consiste à réguler son propre discours (« Je voudrais dire que », « Voilà ce que je pense... », « Et cætera, et cætera... ») ;
- la fonction « poétique » vise à la recherche des effets de style ;
- la fonction « référentielle » consiste à transmettre une information.

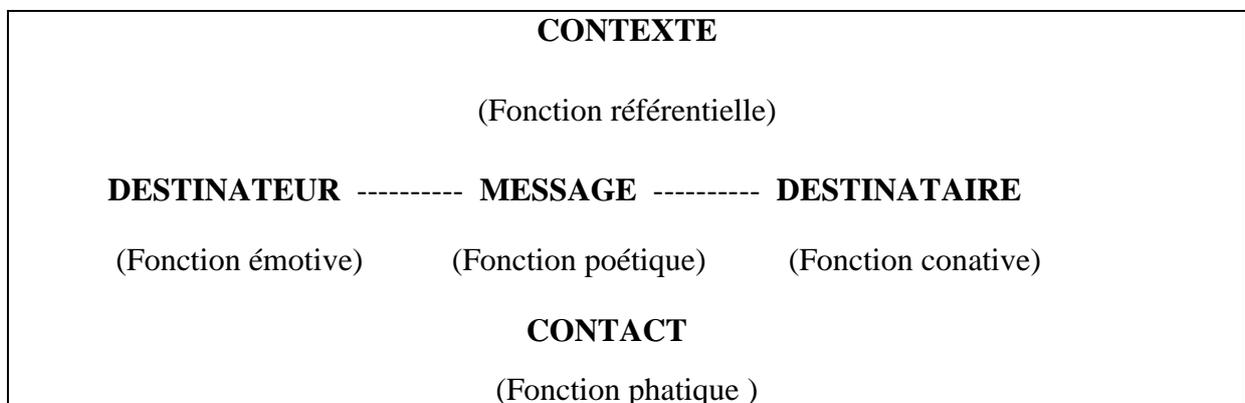


Figure 5 : schéma du modèle de communication de Jakobson (Picard, 1992)

Les travaux de Jakobson s'inscrivent dans une tradition linguistique saussurienne qui ne « *tient pas compte des conditions sociales* » (Picard, 1992, p. 74) de la communication. Le modèle linguistique « *offre une vision plus riche, plus précise, moins mécanique (plus « humaine » en quelque sorte) de la communication que les modèles techniques* » (Picard, 1992, p. 76), mais il ne prend pas en considération les dimensions psychosociologiques de la communication. Le courant de la communication nouvelle lui reproche sa conception mécaniste et linéaire "*reliant un point A à un point B, à la manière d'un télégraphe*" (Philippe, 2004). Le modèle de R. Jakobson, malgré ses lacunes, "*constitue un jalon incontournable dans l'histoire des théories de la communication*" (Philippe, 2004).

4.3. Le modèle psychosociologique

Ce modèle de la communication est celui qui nous intéresse davantage car il imprègne notre travail de recherche et fonde notre cadre conceptuel. Il fera l'objet davantage de développement. Connu sous le nom de l'«*école de Palo Alto* » ou de « *la nouvelle communication* », ce modèle est né aux États-Unis, dans les années 1950, de l'apport de plusieurs chercheurs venant de diverses disciplines : la sociologie, la psychologie, l'anthropologie...etc. Ces derniers se caractérisent par « *une très grande interpénétration conceptuelle et méthodologique* » (Winkin, 2000, p. 20) et forment ce que Yves Winkin emprunte à Derek J. de Solla Price et appelle le « *collège invisible* » pour désigner « *les réseaux de connexions dominant une discipline scientifique* » (Winkin, 2000, p. 21). Les principaux auteurs de ce « collège » étaient concentrés à la ville de Palo Alto en Californie, d'où l'appellation « *l'école de Palo Alto* » qui fera l'objet d'un titre d'un ouvrage entier de Marc et Picard (2011). Le modèle de la nouvelle communication met l'accent sur les éléments de contexte des situations d'interaction. Aux éléments langagiers (co-verbaux), sont ajoutés les facteurs extralangagiers : le cadre spatiotemporel, l'institution (ou l'appartenance culturelle) et le nombre de participants. D'après Marc et Picard (2011), le courant de l'école de Palo Alto est fondé sur trois hypothèses : 1) l'essence de la communication est dans les processus relationnels et interpersonnels ; 2) tout comportement humain comporte une valeur communicative ; 3) les perturbations de communication entre l'individu et son environnement sont à l'origine des troubles psychiques. Winkin (2000) qualifie la conception de la nouvelle communication d'« orchestrale » et

explique : « *l'analogie de l'orchestre a pour but de faire comprendre comment on peut dire que chaque individu participe à la communication plus qu'il n'en est l'origine* » (Bateson & Winkin, 2000, p. 25). Pour ces mêmes auteurs, le modèle orchestral constitue à la fois une rupture et une opposition au modèle « télégraphique » et « technique » de Shannon. L'originalité de l'approche de l'école de Palo Alto est d'avoir appréhendé la communication comme un système dont la parole n'est qu'un sous-système (Bateson & Winkin, 2000, p. 23). A l'instar de la langue qui obéit à une grammaire, la communication a aussi ses propres règles et sa propre « grammaire ».

4.4. Convergences et divergences

Les trois modèles de la communication présentés ci-haut ont contribué à la compréhension des phénomènes de la communication. Les divergences existantes entre les trois modèles sont liées aux approches méthodologiques adoptées, d'une part ; aux intérêts de recherche mis en avant, d'autre part. La préoccupation de transfert du message (comme signal) dans l'approche technique de Shannon ne correspond sans doute pas à celle d'analyse des fonctions du langage de Jakobson. Par ailleurs, la fécondité du modèle de l'école de Palo Alto est due à la pluralité des approches méthodologiques employées et à leurs interpénétrations. L'ambition scientifique des membres du *collège invisible* d'aller au-delà du simple message verbal transmis a permis de mettre en évidence les aspects sous-jacents de la communication et de fournir un cadre d'analyse systémique, plus riche, de ses phénomènes.

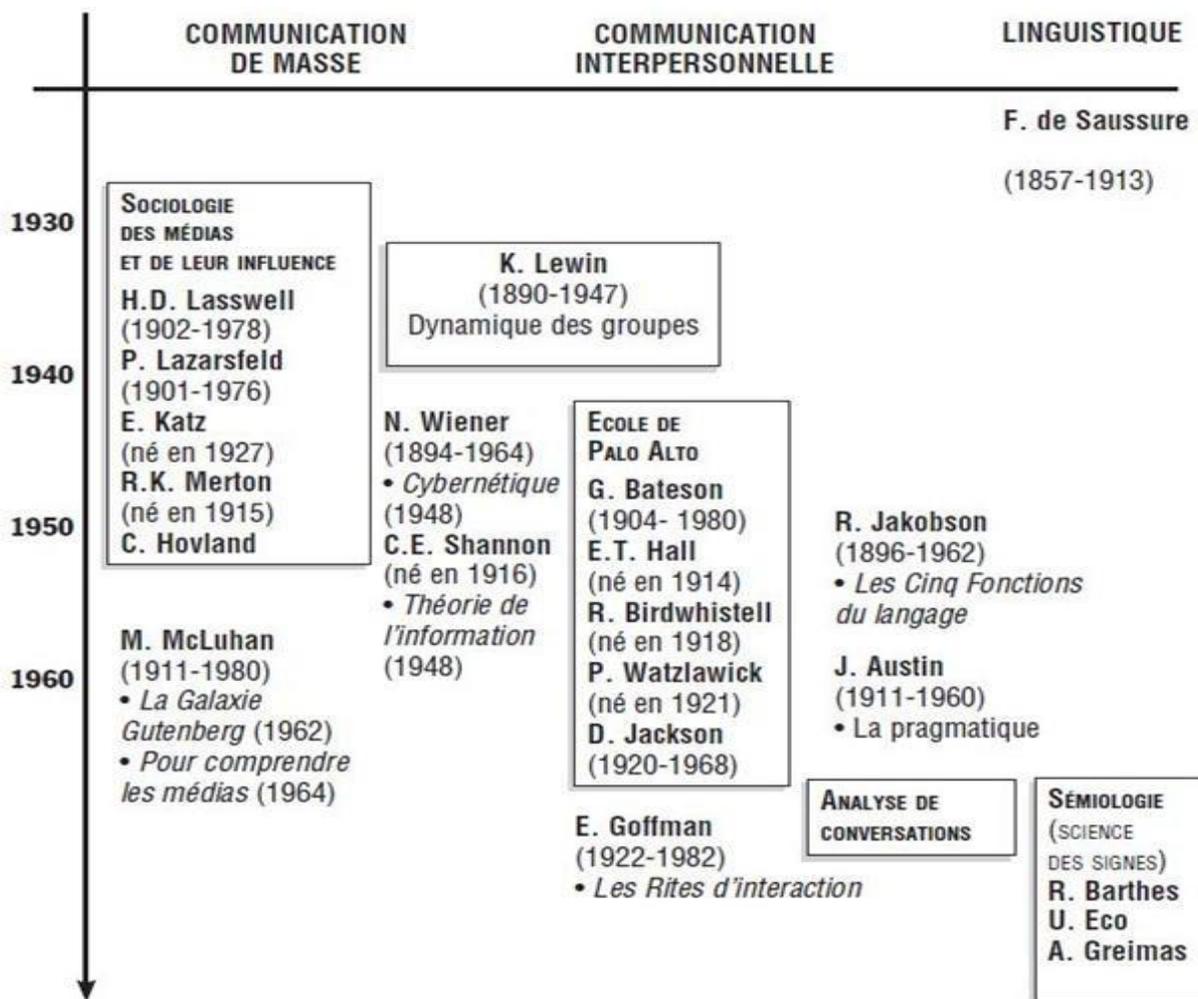


Figure 6 : schéma des grandes références en théories de la communication (Cabin & Dortier, 2011)

5. La cybernétique

La première théorie de la communication est née dans la réflexion cybernétique. Norbert Wiener, mathématicien américain et père fondateur de la cybernétique, publie en 1948 un ouvrage intitulé « *Cybernetics Or Control and Communication in the Animal and the Machine* » traduit en français par : « *La cybernétique : Information et régulation dans le vivant et la machine* » (Ellul, 1955). Dans ce livre, Wiener développe sa théorie cybernétique fondée sur le principe du Feedback (la rétroaction) et conçoit la cybernétique comme « *la science du contrôle et de la communication dans l'animal et dans la machine* » (Meunier,

2003, p. 13). C'est dans le domaine de la défense militaire que Wiener explore ses hypothèses sur la communication artificielle (entre les machines) et cherche à établir une rétroaction entre deux appareils : le canon anti-aérien et l'avion (cible). Plus le canon dispose d'informations en retour sur la trajectoire de l'avion, plus il lui est facile de l'atteindre.

La cybernétique se définit ainsi comme la « *science des communications et de la décision* » (Ellul, 1955) ; c'est la « *science des systèmes, du contrôle et des communications* » (« Savoirs CDI: Norbert Wiener », s. d.) ou encore « *la science du pilotage* » (Bateson & Winkin, 2000). Toutes ces définitions mettent en évidence que la communication constitue le fondement de la cybernétique et que cette dernière repose sur le principe de la rétroaction : « *tout « effet » rétroagit sur sa « cause »* » (Bateson & Winkin, 2000, p. 16).

Le prolongement des travaux de Wiener par d'autres chercheurs, notamment le biologiste Ludwig Von Bertalanffy, a permis d'aboutir à la mise au point d'une théorie générale des systèmes, laquelle forme avec la cybernétique : la systémique (Bateson & Winkin, 2000).

6. La systémique

La systémique est « *un art ou une technologie permettant, à celui qui la pratique, de représenter, c'est-à-dire de modéliser un système de manière adéquate* » (Vautier, 1999, p. 3).

Le mot « système » désigne « *un complexe d'éléments en interaction tels qu'une modification quelconque de l'un d'eux entraîne une modification de tous les autres* » (Marc & Picard, 2011, p. 21). Le concept de système présente quatre caractéristiques principales : l'interaction (ou communication), la totalité, l'organisation (ou structure) et la complexité. Par ailleurs, tout système est constitué de quatre éléments : les éléments constitutifs, une limite (ou cadre du système), les réseaux de relations (ou de communications) et les stocks (ou réservoirs).

L'approche systémique qui est une fusion à la fois de la cybernétique (Wiener) et de la théorie des systèmes (Von Bertalanffy) a beaucoup inspiré les théoriciens de la nouvelle communication, notamment Ray Birdwhistell qui conçoit la communication comme « *un système (un processus) dans lequel les interlocuteurs s'engagent* » (Winkin, 2000, p. 74).

L'approche systémique de la communication est une analyse de contexte et non de contenu, contrairement à l'approche linéaire shannonienne. L'intérêt passe du contenu de l'échange au système « *qui a rendu l'échange possible* » (Bateson & Winkin, 2000, p. 75).

7. La communication non verbale

Jean-Baptiste Marsille, auteur d'un ouvrage sur la communication non-verbale, fait noter que cette dernière « *ne possède en effet aucune définition académique. Le langage corporel est donc un mécanisme inné, sans frontière et universel* » (Marsille, 2013, p. 16) ; par ailleurs, elle est « *un des concepts des plus mal définis* » (Martin, 2015, p. 12). La conception de l'école de Palo Alto refuse toute distinction entre « communication verbale » et « communication non-verbale » : « *il ne s'agit pas de faire une opposition entre la communication verbale et « la communication non verbale » : la communication est un tout intégré* » (Winkin, 2000, p. 24). Une telle séparation est absurde et est comparable au fait de parler de physiologie non cardiaque pour Birdwhistell (Winkin, 2000). Cependant, des ouvrages et des définitions abondent sur la communication non verbale (pas moins d'une trentaine de livres affichés dans la bibliothèque numérique de Google, recherche actualisée le 24/08/2016).

7.1. Définition

La communication non verbale est « *la toute première forme d'expression connue* » (Marsille, 2013, p. 13). Elle désigne « *toute forme de comportement qui ne requiert pas l'analyse du contenu des mots* » (Heller, 2008, p. 477). Elle fait référence à l'ensemble des facteurs paraverbaux, oraux ou graphiques, de la communication. Il s'agit de « *tout mode de communication qui ne repose pas sur le verbe, ce dernier terme étant à prendre dans son sens sémantique c'est à dire la parole, le langage, les mots* » (Moch, 2011, p. 1). Martin (2015) en donne la définition suivante : « *la communication non verbale : Tout facteur dans le Communication Inter-active de l'homme à l'exclusion des facteurs oraux et écrits* » (Martin, 2015, p. 35). Elle intègre de multiples modes de comportement et regroupe « *le geste, le regard, la mimique, l'espace interindividuel, etc.* » (Winkin, 2000, p. 24) et « *correspond d'abord à l'expression du visage et aux postures du corps que l'on adopte* » (Cabin & Dortier, 2011, p. 7). Tous ces éléments « *la langue des signes, les caresses, les coups, un hochement de tête, un clin d'œil, un tatouage ou même des vêtements... sont autant d'éléments qui peuvent s'apparenter à la communication non-verbale* » (Moch, 2011, p. 1). La communication non verbale est appelée aussi « le langage du corps » du fait qu'elle s'exprime notamment au travers les gestes que nous effectuons avec notre corps ; que ce soit

de façon consciente ou inconsciente (Ebooks, 1981). Malgré son caractère silencieux, la communication non verbale est « *plus riche d'informations que les mots* » (Martin, 2015, p. 37). Elle recouvre plus de 70% de la communication humaine, voire même « *plus de 90% si l'on y rajoute l'image sonore (intonation, inflexion, voix...etc.* » (Martin, 2015, p. 37). Par ailleurs, c'est un domaine pluridisciplinaire « *couvert par différentes spécialités scientifiques comme la psychologie, la neurologie, l'anthropologie, la sociologie, la linguistique ou l'éthologie* » (Moch, 2011, p. 1).

7.2. Fonctions

La communication non verbale peut remplir plusieurs fonctions. Stébé (2007) résume ces dernières dans trois catégories principales : la fonction de communication, la fonction relationnelle et la fonction symbolique. Certains comportements et gestes peuvent s'inscrire dans plus d'une fonction.

La fonction de communication regroupe les gestes ayant pour but de transmettre un message équivalent à la parole. Exemple : demander à quelqu'un de se taire en mettant le doigt sur la bouche. C'est aussi la fonction d'expression et d'impression d'affects et d'émotions (sourire de séduction, regard de mécontentement...).

La fonction relationnelle intervient dans les situations d'interaction à travers des paramètres proxémiques (marquage de la relation à travers la distance interpersonnelle et le positionnement) et corporels (postures, regards, intonation... révélateurs des statuts et des relations entre les membres).

La fonction symbolique recouvre les gestes et les mouvements conventionnels ayant un sens symbolique à l'intérieur d'un rituel. Ce sont les gestes des pratiques religieuses notamment (mouvements de prière, signe de croix...).

7.3. Interprétation

L'interprétation et la compréhension du langage non verbal requièrent une référence impérative au contexte de la communication « *on ne peut donner de significations sérieuses à nos gestes et à nos actions qu'à la condition de les analyser dans leurs contextes et dans la suite des interactions dont ils font partie* » (Martin, 2015, p. 12). Inversement, la compréhension des messages verbaux se complète par les gestes co-verbaux qui peuvent renforcer ou contredire le sens exprimé (Moch, 2011). L'exemple de « la double contrainte » de Bateson (1956) portant sur une mère de Bali avec son enfant est très révélateur de l'importance de la communication

non verbale pour la compréhension du sens objectif des messages verbaux. Les observations filmées de Bateson lui ont permis l'identification d'un comportement contradictoire chez la mère de Bali à l'égard de son fils : le langage verbal d'amour et de rapprochement est contredit par un comportement proxémique et kinésique d'éloignement et d'évitement (« Double-Contrainte (injonction paradoxale) », s. d.). Le langage non verbal joue un rôle facilitateur prodigieux de compréhension des situations de communication. Martin (2015) en donne l'exemple des hôtesses de l'air qui font des démonstrations gestuelles lors de l'explication des consignes de sécurité.

Par ailleurs, l'interprétation des signes non verbaux, notamment les gestes corporels, a fait l'objet de nombreux travaux depuis la fin des années quarante du vingtième siècle. Mais ces derniers n'ont pas pu permettre des résultats consensuels. En 1954, Maurice Krout identifie des « associations cohérentes » concernant la signification des gestes, mais treize ans plus tard, Ray Birdwhistell niera l'universalité des comportements et des émotions soutenue par Darwin (Martin, 2015). A partir des années soixante-dix, plusieurs auteurs (Ekman, Reich, Kelerman...etc.) ont établi un certain nombre de typologies de gestes et de postures corporels, relativement universelles ; elles sont présentées ci-après.

7.4. Composantes

La communication non verbale engage une multitude de facteurs regroupés dans diverses catégories. Stébé (2007) inscrit ces facteurs dans trois catégories : 1) le contexte spatiotemporel ; 2) l'institution (famille, école, entreprise...) ; 3) les codes de conduites et les rituels. Marsille (2013) présente un schéma (image ci-dessous) de dix composants de la communication non-verbale : 1) la posture (façon de se tenir) ; 2) l'apparence (l'image du corps) ; 3) la tête (mouvements, hochement...) ; 4) les mains (mouvements, tenue...) ; 5) les yeux (mouvements, clins d'oeuil...) ; 6) le visage (expressions, mimiques...) ; 7) le contact corporel (poignée de main...) ; 8) la distance (proche, distant...) ; 9) le son (rires, pleurs...) ; 10) l'intonation (ton, pause...).

Plusieurs autres facteurs peuvent être ajoutés à cette liste de Marsille. Martin (2015) évoque les silences, les soupirs, le débit, les onomatopées (création de mot par imitation phonétique de

l'être ou de la chose désignés (Le Petit Larousse, 2008))...etc. Tout facteur, autre que la parole prononcée ou écrite, ayant un impact sur le comportement peut s'inscrire ainsi dans cette liste. Au final, ces éléments que nous venons de citer sont de deux natures : corporelle et environnementale. La dimension corporelle renvoie à la disposition personnelle du corps et diffuse des messages à travers plusieurs canaux : la tête, le visage, la bouche, les mains, les pieds, ...etc. La dimension environnementale fait référence à la disposition du corps par rapport aux autres : positionnement dans l'espace, déplacement, distance interpersonnelle...etc. L'interaction de ces deux types d'éléments, les forces internes (personnelles) et les forces externes (environnementales), produit le comportement. C'est le concept de la théorie du champ de Lewin (1936).

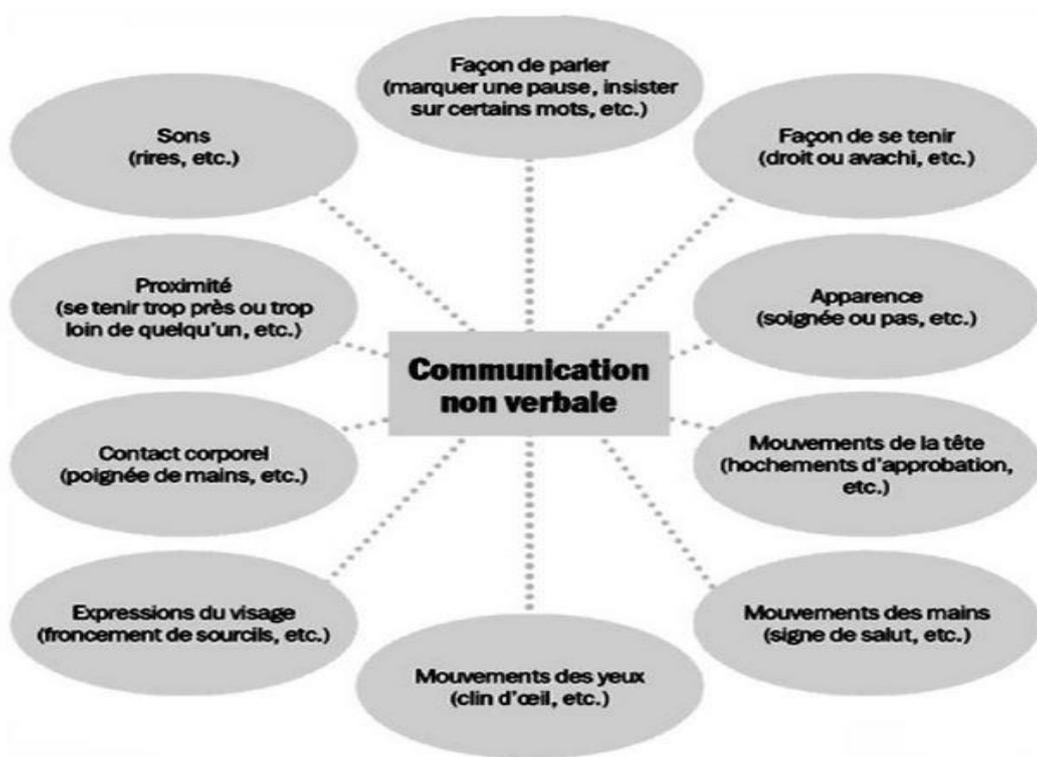


Figure 7 : les dix composantes de la communication non verbale (Marseille, 2013, p. 28)

8. Les dix systèmes de communication primaires (Hall)

Dans son approche d'analyse de la culture, Edward T. Hall (1984) décline la communication en dix systèmes primaires de base. Ces systèmes remplissent des fonctions biologiques et psychosociales fondamentales et indispensables à la survie des êtres vivants.

8.1. L'interaction

L'interaction est « le principe de base de la vie » (Jaillet, 2006) ; elle est « le noyau de la nature humaine » (Le Goff, 2013). Elle fait référence notamment à la parole verbale ou le discours. Mais elle intègre également les autres dimensions non-verbales du corps comme le ton de la voix, les gestes...etc. (Hall, 1984).

Ce système de communication primaire de base constitue l'une des dimensions essentielles de nos recherches actuelles visant à caractériser les interactions spatiales des étudiants dans un environnement pédagogique expérimental « le SpaceTech ».

8.2. L'association

Hall (1984) illustre ce système de communication, l'association, à travers l'exemple des lions de la savane africaine. En effet, ces derniers forment des associations en fonction des circonstances de leur milieu de vie. Ce mode d'organisation comporte différentes dispositions (schémas) allant de l'adaptation à l'immuabilité. L'association pourrait se manifester également sous forme d'alliance, de coalition...etc.

Nous retrouvons les comportements d'« association » au sein de la classe. Les étudiants forment des groupes de travail en fonction de plusieurs paramètres tels que : leurs connaissances interindividuelles préalables, la volonté de collaborer avec les étudiants les plus compétents...etc.

8.3. La subsistance

La subsistance fait référence à l'ensemble des principes et des règles qui permettent d'assurer et de maintenir le fonctionnement d'une société. Elle recouvre plus largement « *l'ensemble des modèles économiques possibles* » (Jaillet, 2006, p. 28).

8.4. La bisexualité

Sur le plan biologique, la bisexualité, à travers la différenciation des genres (masculin et féminin), a pour fonction base la reproduction et le maintien de l'espace. Sur les plans social et culturel, les fonctions des uns et des autres varient en fonction des cultures. Pour exemple, la conduite de voitures qui est une pratique indistinctement masculine et féminine dans les pays occidentales ; elle est interdite aux femmes dans certains pays d'Asie.

Dans le cadre de notre travail, nous avons bien pris en considération les différences de genre dans l'étude de nos différentes variables, notamment l'occupation de l'espace et l'interaction.

8.5. La territorialité

La territorialité ou l'espace est le système de communication primaire qui nous intéresse davantage dans notre présent travail. La territorialité est un dérivé du terme « territoire » qui renvoie aux milieux de vie des animaux, délimités par différents procédés (urine, odeur, etc.) en fonction des espèces. C'est dans l'éthologie (Hall, 1968) que sont apparues les premières observations relatives au rôle socialisateur de l'espace. La psychologie sociale ainsi que l'anthropologie de la communication ont ensuite repris des travaux sur la spatialité humaine. Ces derniers, notamment ceux d'Edward Hall (dimension cachée), ont considérablement contribué à la compréhension des phénomènes spatiaux comme un système de communication à part entière, à travers les distances interpersonnelles, les dispositions spatiales... etc.

Notre travail doctoral pose substantiellement la question de la territorialité pédagogique à travers l'étude du comportement spatial de l'étudiant et de l'enseignant (leur positionnement, mobilité, interactions, etc.).

8.6. La temporalité

Si l'espace est un construit social, le temps est un construit humain résultant « *des cycles de vie des êtres vivant* » (Jaillet, 2006, p. 28). Il constitue une forme d'organisation des cycles et des

âges de la vie (naissance, jeunesse, âge adulte...etc.). Il existe ainsi différents modes de temporalité en fonction des cycles biologiques (les quatre saisons, le jour et la nuit, les différents stades de développement humain, etc.).

En matière pédagogique, la temporalité est un élément essentiel pour le déroulement d'un cours. Elle permet à l'enseignant de prévoir des durées pour les différentes tâches et activités du scénario pédagogique.

8.7. La connaissance

La connaissance ou l'apprentissage qui correspondent à « la vie » tout seulement (Vienneau, 2011b) est l'un des systèmes fondamentaux de communication. Dès sa naissance, l'être humain (l'être vivant en général) se met dans une démarche d'apprentissage, à travers l'interaction et l'éducation parentale et sociétale, pour faire face aux différents défis de la vie. Certains apprentissages relatifs aux besoins fondamentaux de la vie (se nourrir, se protéger...etc.) se réalisent dès les premières heures, voire minutes, suivant la naissance (chez certains animaux comme les gnous, les petits apprennent à courir au bout de trente minutes environ après leur naissance (l'instinct de survie)).

8.8. Le jeu

Au-delà de ses aspects de détente et de relâchement, le jeu constitue une véritable forme d'apprentissage par simulation, imitation, expérimentation...etc. Il existe aussi bien chez l'Homme, comme chez l'animal. A l'instar des autres systèmes de communication, le jeu est culturel, c'est-à-dire que sa perception en tant que tel peut varier d'une culture à une autre.

L'activité ludique des étudiants a été observée et codée lors de nos analyses, mais elle n'a pas été centrale dans notre recherche.

8.9. La défense

La défense est un système de communication portant sur les mécanismes d'autodéfense des êtres vivants. Guidé par l'instinct de survie, chaque être développe, de façon innée ou acquise, des systèmes de protection contre les différents dangers auxquels il peut être confronté.

Ces mécanismes de défense, de protection, voire de discrétion, peuvent se manifester dans la salle de classe à travers la prise de distance (par rapport à l'enseignant pour éviter de se faire interroger), la structure de communication (se mettre à dos par rapport à une personne avec qui on n'aimerait pas discuter), etc.

8.10. L'exploitation

L'exploitation est le dernier système de communication primaire de la catégorisation d'Edward Hall. Elle consiste à se servir de l'environnement pour subvenir aux différents besoins de la vie (la défense, la nourriture, la reproduction, etc.).

L'utilisation des ressources et des affordances architecturales et technologiques de l'environnement SpaceTech constitue l'exploitation dont il est question dans les systèmes de communication de Hall.

UNE CARTE DE LA CULTURE

Systemes de communication primaires	Interactionnel 0	Organisationnel 1	Economique 2	Sexuel 3
Interaction 0	<i>Communication</i> <i>Adjectifs</i> <i>Kinésie</i> <i>Langage</i> 00	Statut et rôle 01	Echange 02	Interaction des sexes 03
Association 1	Communauté 10	<i>Société</i> <i>Classe</i> <i>Caste</i> <i>Gouvernement</i> 11	Rôles économiques 12	Rôles sexuels 13
Subsistance 2	Communauté écologique 20	Groupements corporatifs 21	<i>Travail</i> <i>Travail formel</i> <i>Survie</i> <i>Occupations</i> 22	Division du travail selon le sexe 23
Bisexualité 3	Communauté sexuelle (clans, parents) 30	Groupements maritiaux 31	Famille 32	<i>Les sexes masculin</i> <i>féminin</i> <i>Sexe (biologique)</i> <i>Sexe (technique)</i> 33
Territorialité 4	Communauté du territoire 40	Territoires communs 41	Lieux économiques 42	Territoires masculins et féminins 43
Temporalité 5	Cycles communs 50	Cycles de groupe 51	Cycles économiques 52	Activités cycliques masculines et féminines 53
Connaissance 6	Ensemble des connaissances traditionnelles collectives 60	Groupes d'apprentissage institutions d'éducation 61	Rémunération de l'enseignement et de l'apprentissage 62	Répartition des connaissances selon le sexe 63
Jeu 7	Communauté de jeu – les arts et les sports 70	Groupes de jeu équipes et troupes 71	Sportifs professionnels Entraînement 72	Jeux masculins et féminins 73
Défense 8	Communauté de défense Systèmes de défense structurés 80	Groupes de défense armée, police santé publique, religion organisée 81	Schémas économiques de défense 82	Ce que défend chaque sexe (la maison, l'honneur, etc.) 83
Exploitation 9	Réseau de communications 90	Réseaux d'organisation (villes, grands ensembles) 91	Nourriture, ressources, équipements industriels 92	Intérêts et propriété masculins et féminins 93

Figure 8 : carte de la culture (Hall, 1959)

9. La distance, la posture et le geste

9.1. La distance interpersonnelle

L'introduction de la variable proxémique dans l'analyse des situations culturelles par Hall (1968) constitue une avancée considérable et significative dans la compréhension des phénomènes de la communication (Stébé, 2007). L'originalité de Hall est d'avoir attribué à l'espace une fonction interactive et établi une typologie de distances interpersonnelles de communication. Ces distances ont été présentées succinctement dans le premier chapitre.

Nous les représenterons ici de manière plus exhaustive comme variables d'interaction. La distance interpersonnelle, ou la distance physique qui sépare les personnes en situation d'interaction, est une variable proxémique qui influe la relation sociale (Marc, Picard, & Fischer, 2015). Hall a étudié la communication spatiale et est parvenu à établir une typologie de quatre distances interpersonnelles : intime, personnelle, sociale et publique.

La distance intime est définie par une quarantaine de centimètres autour du corps, cette distance est celle des relations amoureuses et sexuelles, du combat physique...etc. Le mode proche s'étend du corps à 15 centimètres ; le mode lointain de 15 à 45 centimètres.

La distance personnelle renvoie à la notion d'espace personnel que nous avons définie ci-dessus. Cet espace est qualifié par Hall de « bulle » et de « *petite sphère protectrice* », il sert à « *s'isoler des autres* » (Hall et al., 1978, p. 150). Cette distance est celle qu'entretiennent les amis, les couples, mais le contact physique est évité (Leyens & Yzerbyt, 1997). Le mode proche s'étend de 45 à 75 centimètres ; le mode lointain de 75 à 125 centimètres.

La distance sociale est la distance des rapports professionnels et sociaux (distance entre les individus dans une salle d'attente). Le mode proche s'étend de 1,20 à 2,10 mètres ; le mode lointain de 2,10 à 3,60 mètres.

La distance publique situe l'individu en dehors de son cercle (personnel et social). Elle remplit plusieurs fonctions : la fuite, mise en place d'un discours... etc. Le mode proche s'étend de 3,60 à 7,50 mètres ; le mode lointain de 7,50 mètres et au-delà.

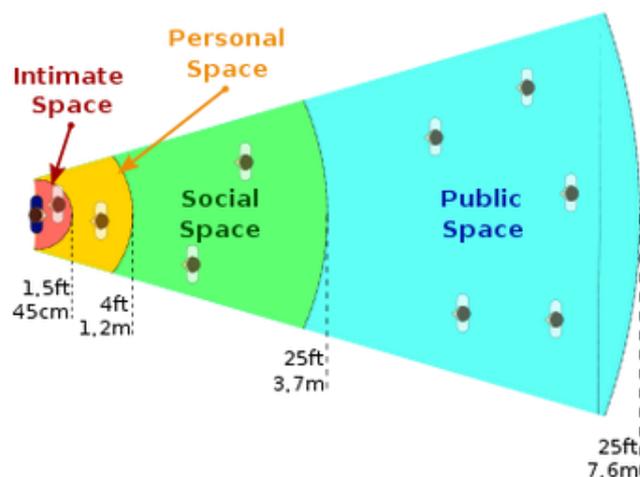


Figure 9 : schéma des distances interpersonnelles de Hall

9.2. La posture corporelle

La posture ou la tenue du corps est un indicateur non verbal important dans la communication car elle est porteuse de signification. Boisvert, Cossette et Poisson (1995) ont identifié quatre postures fondamentales en position assise : la posture d'approche (figure 9) ; la posture de retrait (figure 10) ; la posture d'expansion (figure 11) ; la posture de contraction (figure 12) (Leclerc, 1999, p. 213).

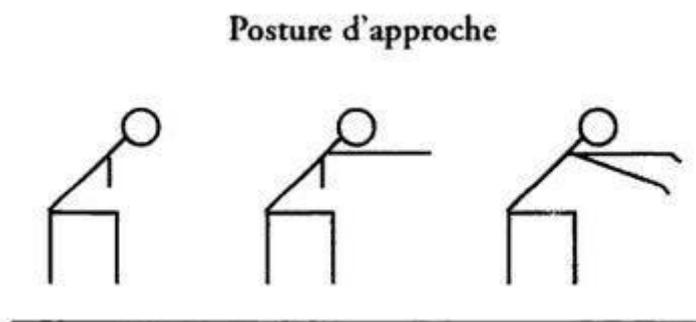


Figure 10 : posture 1 – tronc penché vers l'avant : volonté de contact

Posture de retrait

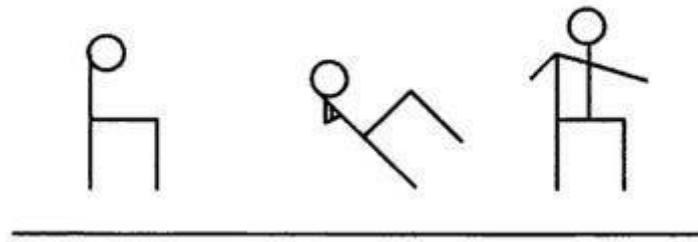


Figure 11 : posture 2 – tronc relâché : moins d’engagement pour le contact

Posture d’expansion

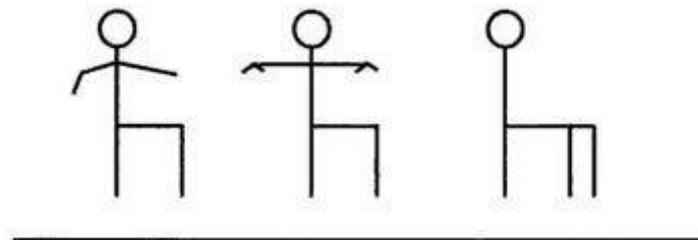


Figure 12 : posture 3 – extension d’un membre du corps : à l’aise

Posture de contraction



Figure 13 : posture 4 – fléchissement du coup vers l’avant, bras croisés : crainte et réticence

9.3. Le geste sémiotique

Le geste est le premier moyen de communication ayant précédé la parole (Barrier, 2010).

Birdwhistell avait constaté chez les indiens, vivant aux États-Unis, qu'il avait observés qu'en changeant de langue, ils changeaient en même temps de langage corporel (Bateson & Winkin, 2000). Il n'existe pas de définition précise du geste, car « *elle varie en fonction du domaine d'étude, selon que l'on se place d'un point de vue sociologique, cognitif, biologique* » (Losson, 2000). Frak et Nizir (2014) en donnent la définition suivante : « *le geste est un mouvement spontané des mains et des bras pouvant, ou non, intervenir lors de la parole* ». Dans les dictionnaires, le geste est défini comme le « *mouvement du corps, principalement de la main, des bras, de la tête, porteur ou non de signification* » (Petit Larousse 2009, s. d.).

Depuis Sapir qui parlait d'une *anthropologie de la gestualité*, les chercheurs n'ont pas cessé d'établir des classifications des gestes. Il en existe deux catégories principales : les gestes autonomes et les gestes coverbaux. Les gestes autonomes sont les gestes « compréhensibles sans les mots » (Barrier, 2006). Les gestes coverbaux sont les gestes qui accompagnent la parole. Ces derniers, en l'absence de discours, « *resteraient ambigus ou sans équivalent verbal et sémantique précis* » (Barrier, 2006). Par ailleurs, des catégorisations plus exhaustives et plus élaborées ont été établies par les chercheurs, parmi les plus répandues : celle Mc Neill (1992), celle de Argentin (1984) et celle d'Ekman & Friesen (1969). Ces catégories, Même si elles « *n'ont pas été élaborées avec le même objectif, elles se sont inspirées les unes des autres et sont relativement similaires* » (Lefebvre, 2008, p. 39). Les catégories de gestes ci-dessous sont une synthèse des différentes typologies issues de plusieurs contributions, notamment celle d'Ekman (1969) et McNeil (1992).

Les déictiques sont les gestes de désignation et d'indication. Ils servent de fléchage et d'orientation visuels dans l'indication d'un sujet, d'un objet...etc. Ils permettant de diriger l'attention de l'interlocuteur vers le sens indiqué. Les gestes déictiques sont « *des gestes de pointage, pour indiquer quelque chose par une direction du geste dans l'espace de gesticulation* » (Kida, 2011, p. 44)

Les illustateurs sont de deux types : iconiques et métaphoriques. Les gestes illustateurs iconiques servent à expliquer par illustration un concept concret. Les gestes illustateurs métaphoriques illustrent au contraire un concept abstrait et « *tracent dans l'espace gesticulatoire des images liées aux idées abstraites* » (Pavelin, 2002, p. 39)

Les emblèmes sont des gestes culturels spécifiques, comme ils peuvent être communs et universels. Ils accompagnent parfois le langage mais peuvent également être utilisés indépendamment du langage. Ils portent un sens conventionnel comme le fait de lever la main pour dire au revoir ou pouce levé devant pour manifester une admiration...etc.

Les régulateurs (appelés aussi battements) sont des gestes qui interviennent notamment au cours de l'interaction afin de coordonner et de réguler les échanges verbaux. « *Le plus commun des régulateurs est le mouvement de tête, l'équivalent à un niveau verbal de "mmh", contact des yeux, froncement de sourcil* » (Lefebvre, 2009a).

Les adaptateurs sont des gestes de contact personnel propre qui tiennent du rituel (jouer avec un stylo, toucher ses cheveux, enlever ses lunettes...etc.) ou interpersonnel (serrer la main à un camarade, embrasser quelqu'un, tenir la main à son enfant...etc.).

Les manifestations d'affect (d'affection) sont des gestes qui font référence aux mouvements et expressions du visage. Ils manifestent et expriment l'état émotionnel et affectif du locuteur (sourire, colère, curiosité...etc.).

Déictique	<i>Geste de pointage</i>
Iconique	<i>Geste illustratif d'un concept concret</i>
Métaphorique	<i>Geste illustratif d'un concept abstrait</i>
Battement	<i>Geste rythmant la parole, sans contenu sémantique</i>
Emblème	<i>Geste culturel, conventionnel</i>
Butterworth	<i>Geste de recherche lexicale</i>
Interactif	<i>Geste adressé à l'interlocuteur pour la gestion de l'interaction</i>
Avorté	<i>Geste esquissé mais avorté</i>

Figure 14 : catégories de gestes non-verbaux (Tellier, Azaoui, & Saubesty, 2012, p. 44)

10. Synthèse

En quelques dizaines d'années, les théories de la communication ont connu une considérable évolution qui a donné naissance à la conception orchestrale de l'école de Palo Alto. Cette dernière a permis à la communication de sortir de la conception linéaire et d'être appréhendée dans un système complexe qui tient compte de ses dimensions sous-jacentes dont prennent pleinement place l'espace et le corps. C'est dans ce contexte précis de la recherche où sont nés

les premiers travaux sur l'impact de l'espace sur la communication avec notamment l'approche proxémique de l'anthropologue et sociologue américains Edward Hall et Erving Goffman. Dominique Picard (1992) résume l'évolution observée dans le domaine des théories de la communication par un passage de la notion de communication à celle d'interaction. Dans le modèle linéaire de Shannon, c'est la conception transmissive et passive qui a dominé l'approche communicationnelle. Dans le modèle orchestral du « collègue invisible », c'est le sens d'interaction qui a caractérisé la conception de la communication et qui sera développé dans le chapitre suivant.

Chapitre 5

L'interaction et l'apprentissage

1. Introduction

« *L'adoption de méthodes pédagogiques nouvelles ou d'un style théâtral nouveau a nécessité un changement profond dans les rapports spatiaux entre enseignant et élèves ou entre acteurs et public. C'est la condamnation dans le premier cas de la disposition en rangées, dans le second, du théâtre à l'italienne* ». (Lecuyer & autres, 1975)

L'interaction est « *la base de la communication, de la pensée et donc de l'apprentissage de la parole* » (Chabrol & Olry-Louis, 2007, p. 28). Ce chapitre explore la notion d'interaction et la met en lien avec les pratiques d'enseignement/apprentissage. Il consiste à répondre aux questions suivantes : qu'est-ce que l'interaction et en quoi se distingue-t-elle de la communication ? Quels sont ses liens avec l'apprentissage ? Comment interagissent les élèves et l'enseignant en classe ? Quels sont les principaux modèles d'analyse des interactions pédagogiques ?

2. Définitions

Le terme « interaction » est formé de deux mots « inter » et « action » ; il exprime l'idée d'une action mutuelle (Stébé, 2007). Le dictionnaire Le Petit Larousse le définit comme l'« *influence réciproque de deux phénomènes, de deux personnes* » (Larousse, s. d.-a). Le centre national de

ressources textuelles et lexicales en donne une définition proche, mais regroupant deux ou plusieurs éléments, c'est l'« *action réciproque de deux ou plusieurs objets, de deux ou plusieurs phénomènes* » (CNRTL, 2016). L'interaction repose donc sur le principe de réciprocité et d'influence entre deux ou plusieurs éléments.

L'occurrence contemporaine dominante de la communication est celle de « transmission » (Winkin, 2014). L'interaction va au-delà de la transmission, elle vise l'influence (Stébé, 2007). Il s'agit d'un « *système complexe dans lequel chacun des éléments ne peut être isolé des autres et n'a de valeur que dans le rapport qu'il entretient avec eux* » (Picard, 1992b, p. 82). Le passage du modèle linéaire (émetteur-récepteur-message) de Shannon et Weaver (1949) au modèle orchestral (variables contextuelles) de Goffman et Hall résume la différence entre les deux notions. En effet, la communication, au sens strict du mot, est verbale (orale ou graphique). L'interaction est à la fois verbale et non verbale ; elle est *la base de la communication* (Chabrol & Olry-Louis, 2007). C'est un processus de communication actif qui suppose de la réactivité entre les éléments de la situation. Elle repose sur le caractère « multicanal » de la communication et intègre notamment la communication non-verbale.

3. L'interaction sociale

L'interaction sociale est définie de plusieurs manières. Pour Le grand dictionnaire de la psychologie, il s'agit de « *la relation interpersonnelle entre deux individus au moins par laquelle les comportements de ces individus sont soumis à une autre influence réciproque, chaque individu modifiant son comportement en fonction des réactions de l'autre* » (Stébé, 2007). L'interaction sociale dans Le dictionnaire de sciences humaines « *est un phénomène complexe où interagissent plusieurs dimensions : cognitives, sociales et culturelles, dans un cadre spatio-temporel historiquement et culturellement situé, marqué par des règles et des valeurs* » (Danvers, 2009, p. 318). Pour Goffman, Il s'agit de « *l'influence réciproque que les partenaires exercent sur leurs actions respectives lorsqu'ils sont en présence physique immédiate les uns des autres* » (Goffman, 1973, p. 23).

L'interaction sociale implique la coprésence qui la distingue des notions périphériques comme : le lien, la relation ou le rapport (Stébé, 2007). Elle se manifeste à travers la parole, la posture, le regard, le geste...etc. (Yotte, 2000). Goffman regroupe l'ensemble des éléments générés par la situation de coprésence « *il s'agit de cette classe d'événements qui ont lieu lors d'une présence conjointe et en vertu de cette présence conjointe* » (Stébé, 2007, p. 12).

4. L'interaction pédagogique

L'interaction pédagogique est une interaction sociale ayant lieu dans la classe entre l'enseignant et les élèves. C'est un concept qui « *recouvre l'action et les échanges réciproques entre enseignant et élèves, action mutuelle, stratégies en réciprocité se déroulant en classe* » (Altet, 1994b, p. 124). Elle fait référence aux échanges verbaux et non-verbaux intervenant dans les situations d'enseignement-apprentissage. Elle est située « *comme une dimension opérante, moteur de la communication scolaire sur le plan de l'activité pédagogique* » (Morandi, 2005, p. 43).

En plus du contexte spatio-temporel et social qui la caractérise, l'interaction pédagogique est un échange organisé, orienté et finalisé par un apprentissage (Altet, 1994b). Elle est également marquée par des statuts et des rôles incarnés par l'enseignant et les apprenants dans un cadre institutionnel régi par des normes, des codes et des modèles (E. Marc, D. Picard, 1989, cité par Altet, 1994b). La dernière spécificité de l'interaction pédagogique, selon la synthèse d'Altet, porte sur la charge affective qui imprègne les échanges entre les acteurs et « *le système de relations entre les membres du groupe* » (M. Postic, 1990, cité par Altet, 1994b, p. 125).

5. L'interaction et l'apprentissage

5.1. L'interaction dans les paradigmes d'apprentissage

Depuis le paradigme comportemental, l'apprentissage a toujours été associé aux interactions avec l'environnement (Vienneau, 2005). Dans cette première perspective, dite mécaniste (Thorndike (1913), Pavlov (1927) et Skinner (1974)), l'apprentissage est lié aux conséquences fournies par l'environnement. La conception cognitive, dite interactionniste (Craik et Lockhart, 1972, Craik et Tulving, 1975), est basée également sur les interactions entre l'apprenant et son environnement pédagogique, mais elle ne s'intéressera qu'aux processus mentaux de l'apprentissage (Boulet, Savoie-Zajc, & Chevrier, 1996). Le courant constructiviste (Piaget)

s'est focalisé sur les interactions de l'apprenant avec son environnement physique et considère « *la connaissance comme le résultat de l'interaction de l'individu avec son environnement* » (Depover, Karsenti, & Komis, 2007, p. 27). La théorie socioconstructiviste prolonge les travaux constructivistes en intégrant la dimension sociale et en rompant avec la perspective individuelle de l'apprentissage (Depover et al., 2007).

L'accent y est mis sur les interactions de l'apprenant avec son environnement social (Vygotski) et culturel (Bruner).

Cependant, la place et la nature des interactions favorisées dans les méthodes pédagogiques inspirées par ces paradigmes varient beaucoup. Dans le modèle transmissif issu du behaviorisme, et dont les procédés pédagogiques sont fondés sur l'exposition, la répétition, la mémorisation, l'expérience...etc., les interactions sociales dominant sont de nature unidirectionnelle et vont dans le sens : enseignant → apprenant. Les approches constructivistes et socioconstructivistes sont davantage centrés sur l'interaction que sur la matière et la manière de transmettre (Deschryver, 2008 ; (Fischer & Tarquinio, 2014b). Les interactions sociales entre pairs y sont aussi bien favorisées que les interactions avec le tuteur ou l'enseignant.

5.2. L'interaction comme catalyseur d'apprentissage

L'interaction est « *la base de la communication, de la pensée et donc de l'apprentissage de la parole* » (Chabrol & Olry-Louis, 2007, p. 28). La théorie sociohistorique de Vygotsky (1978) considère l'interaction sociale comme *une condition constituante de l'apprentissage et du développement cognitif* (« Interaction sociale et apprentissage », s. d.). Elle est appréhendée comme un support cognitif permettant l'émergence du conflit sociocognitif, considéré comme le levier principal des apprentissages (Chasseigne, 2011). L'interaction sociale constitue une source d'information, de co-construction, de co-élaboration et de confrontation (Chasseigne, 2011). Elle est aussi un support socioaffectif du fait qu'elle est une source de motivation et d'engagement (Chasseigne, 2011).

Buchs, Lehraus, et Butera (2006) résumant, dans un article synthétique sur les conséquences positives de l'interaction sociale sur l'apprentissage, les nombreux effets positifs des interactions pédagogiques :

« *Il ressort de ces travaux [sur les interactions sociales] que les échanges d'informations et de ressources favoriseraient le traitement cognitif.*

Premièrement, résumer des informations oralement serait un moyen efficace d'organiser et d'élaborer les informations et de les retenir. Deuxièmement, enseigner ses connaissances à quelqu'un d'autre serait un moyen puissant pour améliorer la compréhension de ces informations. Le discours se construirait dans l'interaction ; devoir expliquer à un autre étudiant permettrait de construire une signification commune de la situation (coconstruction) et favoriserait un enrichissement mutuel. De plus, dans une perspective sociocognitive, les discussions et les conflits stimuleraient la curiosité et la motivation pour apprendre et favoriseraient le travail cognitif.

La coordination des points de vue et l'influence mutuelle permettraient une meilleure compréhension. » (Buchs et al., 2006, p. 183).

L'interaction sociale est donc fondamentale pour l'apprentissage car c'est avec et dans l'interaction avec les autres que se construisent, se modèlent et se transfèrent les savoirs et les savoirs-faires.

5.3. L'apprentissage collaboratif

De l'importance accordée aux interactions sociales dans les situations d'enseignement/apprentissage est né le concept d'apprentissage collaboratif. Ce dernier est fondé sur les interactions de groupe, et plus particulièrement sur les interactions verbales entre pairs (Deschryver, 2008 ; Henri & Lundgren-Cayrol, 2001). L'apprentissage collaboratif est « *une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances. Le formateur y joue le rôle de facilitateur des apprentissages alors que le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel et comme lieu privilégié d'interaction pour la construction collective des connaissances* » (Henri et Lundgren-Cayrol, cité par Deaudelin & Nault, 2003, p. 33). Il est basé sur les acquis constructivistes parce qu'il est « *un processus mental, interne et individuel, qui s'alimente à un processus de groupe basé sur l'interaction humaine pour assurer l'élaboration de représentations viables* » (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001, p. 14).

L'apprentissage collaboratif se distingue de l'apprentissage coopératif, qui fait également référence au travail de groupe, du fait que les interactions y sont non structurées et que le travail entre les apprenant repose sur le partage et la mise en commun des savoirs (Baudrit, 2007). Par ailleurs, l'apprentissage coopératif se base sur la répartition des tâches entre les membres du groupe, tandis que l'apprentissage collaboratif se fonde sur la co-construction et la fusion des travaux des membres (Qotb, 2009a). Certains auteurs (Wood, Adams, Carlson et Hamm, cité par Qotb, 2009) considèrent la méthode coopérative comme une initiation à la méthode collaborative qui suppose moins de contrôle du formateur et plus d'autonomie. Dillenbourg (cité par Baudrit, 2007) met des critères et des conditions pour la réalisation d'un apprentissage collaboratif. D'abord, il faut que les participants aient le même niveau cognitif. Puis, il faut qu'ils aient des statuts équivalents. Enfin, il faut qu'ils aient la capacité de travailler ensemble. Dès lors que ces critères sont réunis, d'autres conditions concernant les interactions sont nécessaires : langage soutenu, argumentation, respect de l'avis de l'autre...etc. (Baudrit, 2007).

6. Modèles d'analyse des interactions de groupe

Les travaux sur les interactions de classe se sont développés dans les années soixantesoixante-dix, d'abord aux États-Unis, puis en Europe (Vasquez & Martinez, 1990 ; Altet, 1994). De nombreux travaux ont été publiés dont ceux de J.-C. Filloux (1970), G. Mialaret (1974), G. De Landsheere (1969)...etc. Ces derniers s'inscrivent dans deux principales approches : l'approche interactionnelle et l'approche fonctionnelle (Altet, 1994a).

6.1. Le modèle interactionnel

L'approche interactionnelle est qualifiée d'unidimensionnelle et d'unidirectionnelle ; elle met l'accent sur les interactions pédagogiques de l'enseignant. Ses recherches ont mis en évidence le caractère dominant de la communication de l'enseignant (68%), par rapport à celle des élèves (32%), dans une classe américain typique (Altet, 1994a). Elles ont démontré aussi l'impact des interactions verbales de l'enseignant avec les élèves, en termes de louange et d'encouragement, sur les interactions de ces derniers (P. Bressoux ; 1990).

6.2. Le modèle fonctionnel

L'approche fonctionnelle s'intéresse aux fonctions des interactions pédagogiques de classe. Postic (1977) a identifié sept fonctions des interactions de l'enseignant : l'information, l'organisation, l'évaluation, la stimulation, la régulation et la gestion. Dupont (1982) M. Crahay (1986) J.-M. De Ketele (1988) ont poursuivi l'exploration des « *interactions pédagogiques observables mais aussi implicites* » (Altet, 1994a) dans le but de comprendre ce qui se passe réellement dans la classe.

7. Interactions de groupe et disposition spatiale

7.1. Effet Steinzor

L'effet Steinzor est le résultat d'une recherche sur l'impact de la structure spatiale sur la communication au sein du groupe. Cette recherche est menée par le psychothérapeute et cognitiviste américain Bernard Steinzor (Roeckelein, 2006), et parue dans un ouvrage publié en 1950, intitulé « *The spatial factor in face to face discussion groups* » (Steinzor, 1950).

L'expérience de Steinzor consistait à observer les interactions verbales d'un groupe de dix personnes installées autour d'une table ronde (Lecuyer & others, 1975). Les résultats de cette expérience ont montré que les échanges entre les individus positionnés en situation de face-à-face ont tendance à être plus fréquents que ceux des autres structures de positionnement “*in a group setting there is a tendency for group members to comments of the person sitting opposite them*” (Roeckelein, 2006, p. 577). En même temps, la fréquence des interactions augmentait avec la distance qui sépare les membres du groupe « *la fréquence des communications par deux individus augmente avec la distance existant entre eux ; plus les individus sont situés les uns en face des autres, plus leurs échanges sont nombreux* » (Fischer & Fousse, 2002, p. 3).

L'expérience Steinzor a permis de mettre en évidence l'effet de la disposition spatiale sur la communication qui s'avère aussi déterminante que la distance interpersonnelle. Dans cette

expérience précise, la structure de face-à-face semble celle qui met plus confortablement les interactants, car c'est elle qui a généré davantage d'échanges avant même la distance et la proximité. Selon Claude Flament (Encyclopaedia universalis, 1975), la préférence de la posture d'exposition dans la communication est due au fait que « *l'on cherche toujours à juger de l'effet de ses propres paroles d'après les réactions mimiques de son interlocuteur* ».

7.2. Expérience Hearn

Dans le but de vérifier l'effet Steinzor, Gordon Hearn a conduit des observations sur six personnes (dont un moniteur) en interaction autour d'une table carrée avec une occupation spatiale de deux individus par côté (Lecuyer & autres, 1975). La situation observée était marquée par la présence d'un leadership. Les résultats d'Hearn étaient contradictoires avec l'effet Steinzor à cause de la présence du leadership qui « *perturbe l'effet Steinzor, et l'effet inverse peut même être obtenu... les sujets parlent plus à leurs voisins qu'à des membres du groupe plus éloignés.* » (Lecuyer & autres, 1975, p. 551). Cette expérience a montré que l'effet Steinzor apparaissait dans les groupes sans leader (Frasse & Piaget, 1965).

Bass et Klubeck, cité par Lecuyer & autres (1975), soulignent la difficulté de reproduction de l'effet Steinzor dans une configuration spatiale autre la circulaire. En effet, la table ronde de Steinzor offrait des places équivalentes, contrairement aux tables carrées ou rectangulaires d'Hearn. Il convient ainsi d'être prudent quant à la généralisation et à l'extrapolation de l'effet Steinzor (Lecuyer & autres, 1975).

7.3. Grille de Bales

Robert Bales est un psychosociologue américain, spécialiste de la dynamique de groupes (Universalis).d.s.. Il a été à l'origine de l'élaboration d'une grille d'analyse des interactions de groupe « *la plus connue et la plus utilisée en recherche* » (Landry, 2007a, p. 165). La grille de Bales est le résultat d'un long travail de nombreuses années (Delouée, 2013). Elle consistait à caractériser le mode et le contenu des interactions de groupe et à établir des profils individuels (Pagès, 2015). Elle est fondée sur deux types d'interactions : instrumentales et socio-affectives. Les interactions instrumentales portent sur la tâche et sont orientées vers l'atteinte d'un objectif de groupe (Delouée, 2013). Les interactions socio-affectives portent sur les aspects relationnels et de cohésion du groupe. Les catégories de cette grille de Bales sont présentées

dans l'image ci-dessous. Cependant, elle nous intéresse moins, ici, que les observations de Bales concernant la disposition spatiale.

Toujours en comparaison avec l'effet Steinzor, Hare et Bales (1965) (cité par Lecuyer & autres, 1975) ont observé les interactions de cinq personnes autour d'une table rectangulaire. L'occupation des places de la table suivait l'ordre suivant : 1-3-1-0 (3 individus sur un côté ; deux individus chacun sur un côté ; un côté vide). Les résultats de cette expérience étaient partiellement opposés à ceux produits par l'effet Steinzor : « *les sujets situés aux extrémités et au centre parlent plus que les sujets situés aux coins. De même, c'est à eux que l'on s'adresse le plus. A égalité de position, on parle plus au sujet le plus éloigné (effet Steinzor)* » (Lecuyer & others, 1975, p. 556). Jodelet et al. qualifient la structure de Bales de centralisée et celle de Steinzor de décentralisée (Jodelet, Besnard, & Viet, 1970). Par ailleurs, lorsque les interactions ne portent plus sur la tâche, les individus conversent davantage avec leurs voisins proches que lointains (effet Steinzor inverse) (Lecuyer & autres, 1975).

Zones	Réactions	Opérations	
I. (zone socio-émotionnelle positive)	RÉACTIONS POSITIVES	(F)	<ul style="list-style-type: none"> • SOLIDARITÉ: encourage, aide, valorise les autres. • DÉTENTE: cherche à réduire la tension, rit, blague, se dit satisfait. • ACCORD: accepte tacitement, comprend. • DONNE DES SUGGESTIONS, des indications, respecte la liberté d'autrui. • DONNE SON OPINION, analyse, exprime son sentiment, son souhait. • DONNE UNE ORIENTATION, informe, répète, clarifie, confirme.
		(E)	
		(D)	
	RÉPONSES	(C)	
		(B)	
		(A)	
II. (zone neutre de la tâche)	QUESTIONS	(A)	<ul style="list-style-type: none"> • DEMANDE UNE ORIENTATION, information, répétition, confirmation. • DEMANDE UNE OPINION, évaluation, analyse, expression du sentiment. • DEMANDE DES SUGGESTIONS, des directions, moyens d'actions possibles.
		(B)	
		(C)	
III. (zone socio-émotionnelle négative)	RÉACTIONS NÉGATIVES	(D)	<ul style="list-style-type: none"> • DÉSACCORD: désapprouve, rejette passivement, refuse l'aide. • TENSION: demande de l'aide, se retire de la discussion. • ANTAGONISME: fait preuve d'opposition, dénigre les autres, s'affirme.
		(E)	
		(F)	
<i>Opérations:</i> (A) = de communication (D) = d'évaluation (B) = d'évaluation (E) = de tension (C) = d'influence (F) = d'intégration			

Figure 15 : grille adaptée des catégories d'interactions de Bales (1950)

Source : (*L'enseignement efficace*, 1993, p. 24)

7.4. Travaux de Sommer

Robert Sommer est un psychologue environnementaliste américain. Il est l'auteur notamment de « *Personal space* », en français « *Espace personnel* », publié en 1969. Sommer s'est beaucoup intéressé aux questions spatiales de la communication. Il a multiplié les observations dans divers lieux publics : hôpital, école, restaurant...etc. Il a par ailleurs utilisé plusieurs méthodes : questionnaires, dessins, observations...etc. (Lecuyer et others, 1975). Hall (2014), dans *la dimension cachée*, cite cette fameuse expérience où Sommer, à la suite d'une cinquantaine d'observations dans une cafeteria d'hôpital, parvient à identifier les positionnements et les configurations spatiales qui génèrent le plus d'interactions. Selon cette expérience, les positions de coin où les individus sont situés de part et d'autre d'un angle droit sont celles qui suscitent le plus d'échanges. Par ailleurs, la distance intervient également dans

la production des interactions : plus elle est faible dans la disposition de face-à-face, plus elle produit et suscite des échanges.

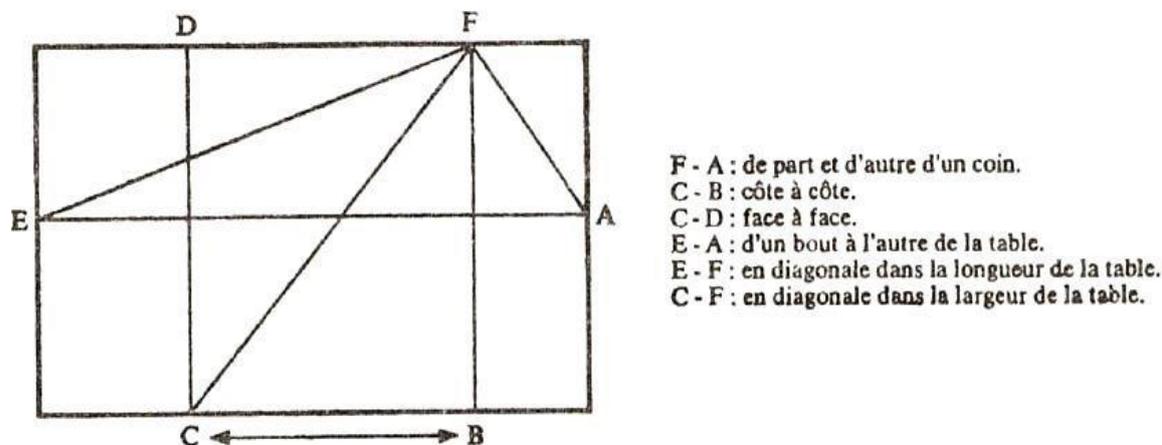


Figure 16 : positionnements autour de la table observée par Sommer
(Hall, Petita, & Choay, 2014, p. 139)

Il ressort des observations de Sommer que « *les conversations en F-A, de coin, étaient deux fois plus fréquentes qu'en C-B, côte-à-côte, qui, à leur tour, étaient pourtant trois fois plus fréquentes qu'en C-D, face à face... la situation de coin où les interlocuteurs se situent de part et d'autre d'un angle droit suscite six fois de conversations qu'une situation en face à face à un mètre de distance et deux fois plus que la disposition où les interlocuteurs sont côte à côte* » (Hall et al., 2014, p. 38, 39)

Les résultats de Sommer sont à la fois un degré de complexité et de clarification supplémentaires à l'effet Steinzor. Il s'agit d'emblée de considérer contradictoires les deux effets, car Steinzor suppose l'abondance des échanges lorsque la distance physique augmente et Sommer prouve que cette dernière a plutôt tendance à les diminuer lorsqu'elle est en augmentation. En effet, l'augmentation de la distance physique dans la configuration circulaire de Steinzor consistait à mettre en position de face-à-face les individus autour de la table, ce serait la raison pour laquelle ils interagissaient plus quand ils s'éloignaient les uns des autres. L'expérience de Sommer vient confirmer ce résultat tout en en apportant une nuance. Les

interactants privilégient la disposition de face-à-face mais qui les rapproche davantage les uns des autres.

7.5. Strodbeck et Hook : la distance fonctionnelle

La confrontation des résultats des différentes expériences présentées ci-dessus à propos des effets de la disposition spatiale sur les interactions de groupe ne permet pas d'aboutir à une conclusion cohérente. Un facteur sous-jacent serait à l'origine de la disparité de ces résultats : la distance fonctionnelle. Cette distance est celle de l'accessibilité visuelle (Lecuyer & autres, 1975). Dans le cas des tables à configuration circulaire, plus la distance physique entre les individus est importante, plus la distance fonctionnelle est faible (c'est à dire que l'accès visuel est facilité). Dans le cas des tables à configuration rectangulaire, cette règle n'est pas valable car les positions ne sont pas toutes équivalentes. Les individus positionnés de part et d'autre d'un angle présentent une meilleure accessibilité visuelle (c'est-à-dire une faible distance fonctionnelle) et une faible distance physique en même temps.

7.6. Moscovici et Pion : l'accessibilité visuelle

Moscovici et Pion (1966), cité par Lecuyer (1975), ont observé plusieurs groupes en interaction avec différentes dispositions spatiales : face-à-face, côte-à-côte, dos-à-dos...etc.

Leurs résultats ont confirmé l'impact de l'accessibilité visuelle interindividuelle sur les interactions au sein du groupe. En effet, plus les individus disposent d'une accessibilité visuelle importante, moins ils utilisent le langage verbal et que « *dans la mesure où les possibilités de communication non verbale diminuent, le langage se transforme, et tend à se rapprocher du langage écrit, plus coûteux que le langage oral, à cause de l'impossibilité de dire non verbalement ce qui n'est pas dit verbalement* » (Lecuyer & autres, 1975, p. 569).

8. Synthèse

Les interactions sont un objet pluridisciplinaire, étudié dans des perspectives diverses. Dans le domaine de l'apprentissage, les interactions (sociales et instrumentales) sont fondamentales,

car elles constituent l'essence même de l'apprentissage ; elles en sont une condition constituante dans le paradigme socioconstructiviste.

Les interactions pédagogiques ont fait l'objet de nombreux travaux (Altet, 1994b ; Buchs, Lehraus, & Butera, 2006) ; mais moins et rares sont ceux qui portent sur les interactions spatiales et la communication non-verbale de la classe (Marotte, 2008a) ; Moulin, 2004). Pourtant, depuis les années 50, notamment avec les travaux de Bales, de nombreuses pistes ont été ouvertes concernant les liens entre l'occupation de l'espace et les profils des apprenants et enseignants.

Chapitre 6

L'architecture scolaire

1. Introduction

« ...il y a des « bâtiments qui parlent » : au-delà de leurs fonctions matérielles, ils transmettent un message à leurs usagers. Les voix des bâtiments peuvent d'ailleurs être discordantes et « témoigner de querelles non résolues ». Marie Musset (2007), « De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre ? ». Ifé, n° 75, mai 2012, p. 1.

L'école a connu différentes conceptions pédagogiques à travers l'histoire, issues de préoccupations sociétales diverses. L'architecture scolaire est particulièrement liée à ces conceptions historiques. Mais l'école au sens matériel du terme, c'est-à-dire l'espace scolaire physique tel que nous le connaissons aujourd'hui, n'a pas existé immédiatement avec l'existence de l'éducation et de l'apprentissage. Cette dernière a connu de nombreux lieux avant de prendre la forme architecturale actuelle.

Ce chapitre est une exploration historique de l'architecture scolaire et des différents contextes sociaux, économiques et culturels de son évolution. Il s'agit d'identifier les caractéristiques, les spécificités et les principes du bâtiment scolaire de chaque époque, d'une part ; de mettre en évidence les liens entretenus avec la pratique pédagogique, d'autre part. Enfin, ce regard historique sur l'architecture scolaire vise à éclairer la problématique actuelle des nouveaux environnements d'apprentissage et de leur aménagement spatial.

Quels sont ces différents lieux ? Quelle est la genèse de l'école ? Quelles sont ses différentes formes architecturales historiques et comment étaient-elles articulées ? Quels sont les acquis et

les concepts majeurs de l'expertise architecturale en matière pédagogique et quelles sont ses perspectives et ses horizons ?

2. Les débuts de l'école

L'histoire de l'école est relativement récente, elle remonte à deux ou trois siècles tout au plus. Ce n'est qu'à partir du 19^{ème} siècle, avec le phénomène de l'industrialisation de la société, que les premiers établissements scolaires ont vu le jour « *jusqu'à l'avènement de la société industrielle du XIXe siècle, les savoirs se transmettaient à travers les multiples activités de la vie quotidienne. Il n'y avait guère d'écoles* » (Berger, 2004b, p. 3).

De l'antiquité au moyen-âge, l'école était plus une pratique qu'un lieu (ONEPA, s. d.). La transmission des savoirs se faisait dans des lieux diversifiés. Chez les grecs, l'espace d'apprentissage était la rue, le jardin, le gymnase...etc, « *Jusqu'à une période très récente (première moitié du XXe siècle), l'architecture spécifiquement scolaire n'existe pas. Socrate enseigne dans la rue ou les gymnases, au gré des rencontres et le chapitre des monastères est longtemps le seul lieu de transmission du savoir* » (Imago (N°46), 2009, p. 4). A l'époque médiévale, les enseignements se tenaient dans le chapitre des monastères (Berger, 2004b).

Dans d'autres cultures, ce sont les mosquées et les synagogues qui représentaient ce lieu de transmission des savoirs.

Une autre forme d'éducation répandue pendant cette première période de l'antiquité au moyen-âge : le préceptorat. Le précepteur est la « *personne chargée de l'éducation d'un enfant à domicile* » (Le Petit Larousse, 2009). La maison servait ainsi d'école à l'élève qui reste et est instruit chez lui. Mais ce mode d'enseignement était réservé aux enfants de familles riches et notables « *les enfants des classes aisées étaient instruits à domicile* » (Berger, 2004b, p. berger). L'enseignant pouvait même être esclave : « *le paterfamilias décide de faire éduquer ses enfants à domicile par un esclave instruit* » (Picot & Picot, 2004, p. 42). Aujourd'hui, cette perspective du préceptorat est de retour avec l'avènement des technologies numériques et de l'enseignement en ligne.

3. L'enseignement simultané

L'enseignement des Frères des Écoles Chrétiennes est fondé par Jean-Baptiste De La Salle à la fin du 17^{ème} siècle (Lesage, 1975a). Il était destiné à la formation des enfants, notamment les

plus défavorisés. La méthode simultanée consiste à dispenser des cours par matière à des groupes d'élèves allant jusqu'à soixante membres (Lesage, 1975a).

L'enseignement des Frères des Écoles est organisé en trois niveaux successifs. Le premier est consacré à l'apprentissage de la lecture. Le deuxième accueille les élèves ayant terminé le premier niveau pour apprendre à écrire. Le troisième et dernier niveau est destiné à des apprentissages plus complexes : la grammaire, l'orthographe et le calcul (Lesage, 1975a).

4. L'école mutuelle

L'école mutuelle ou l'enseignement mutuel est une méthode pédagogique apparue à la fin du 18^{ème} siècle en Grande Bretagne, puis en France et dans d'autres pays européens au début du 19^{ème} siècle (ME, s. d.). Elle fut développée par Joseph Lancaster (1778-1839) (Upton, 2004) et diffusée au 19^{ème} siècle avec l'avènement de la révolution industrielle. L'enseignement mutuel repose sur le principe de « *la réciprocité de l'enseignement entre les écoliers, le plus capable servant de maître à celui qui l'est le moins* » (Gréard, s. d. dans Joseph Hamel, *L'enseignement mutuel*, 1818). Il s'effectuait dans de grandes salles de classe, halles d'enseignement, pouvant accueillir jusqu'à 300 élèves de tout âge (Berger, 2004b). Il avait pour objectif « *d'alphabétiser la totalité de la population de la classe populaire* » (ONEPA, s. d., p. 9).

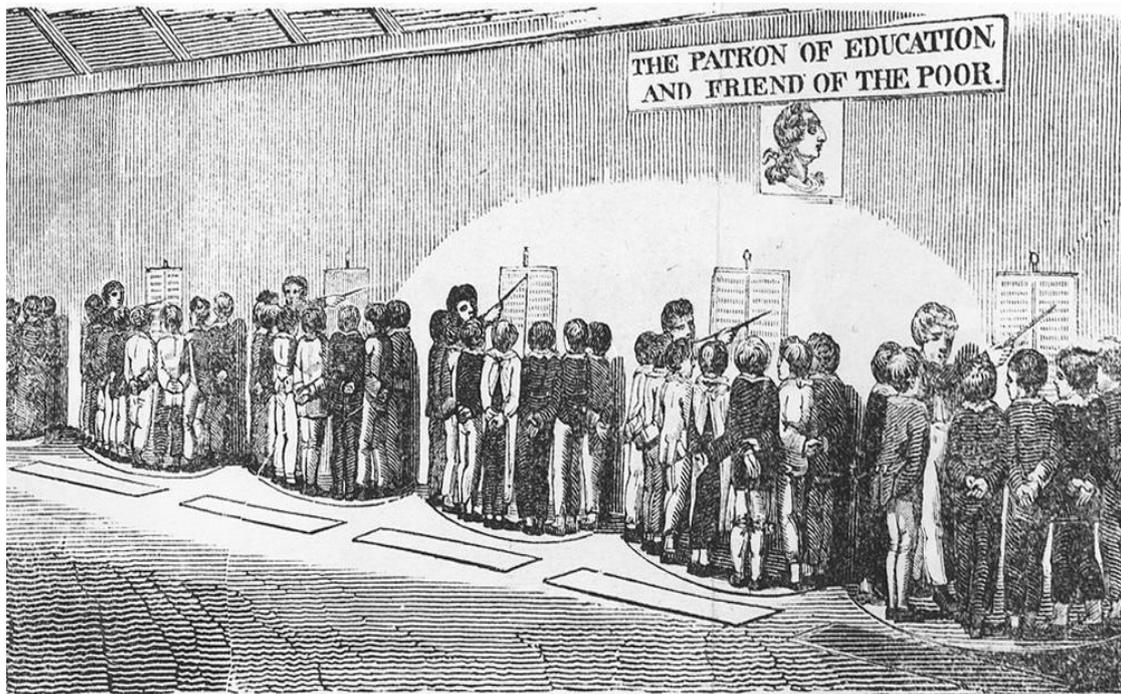


Figure 17 : l'enseignement mutuel - Royal Free School Borough Road, Londres

Source : <http://histoire-education.revues.org/702>

Les salles de classe de l'enseignement mutuel sont aménagées avec des espaces diversifiés.

D'une part, au centre, se trouve un emplacement pour s'asseoir et prendre notes ; d'autre part, un espace périphérique, le long des murs, destiné à former des demi-cercles réunissant les élèves autour d'un moniteur. Berger (2004) fournit une description précise d'une salle de classe mutuelle :

« Le local est la première chose. Il doit être assez étendu pour que tous les élèves puissent être assis, avoir devant eux une tablette, derrière eux un intervalle pour la libre circulation et, tout autour, des allées assez larges pour établir les cercles qu'exige le mécanisme de l'enseignement gradué et mutuel » (Berger, 2004b, p. 3)

Les salles de classe de la méthode mutuelle étaient organisées en hiérarchie remontant jusqu'au maître qui supervise l'ensemble des moniteurs (Upton, 2004). Les élèves sont réunis en petites groupes autour de tableau mural (image ci-dessus). On y enseigne de l'écriture, la lecture, la discipline, le calcul...etc. (Upton, 2004). Lesage (1975) souligne l'utilisation permanente de l'ardoise et l'usage intensif du tableau noir.

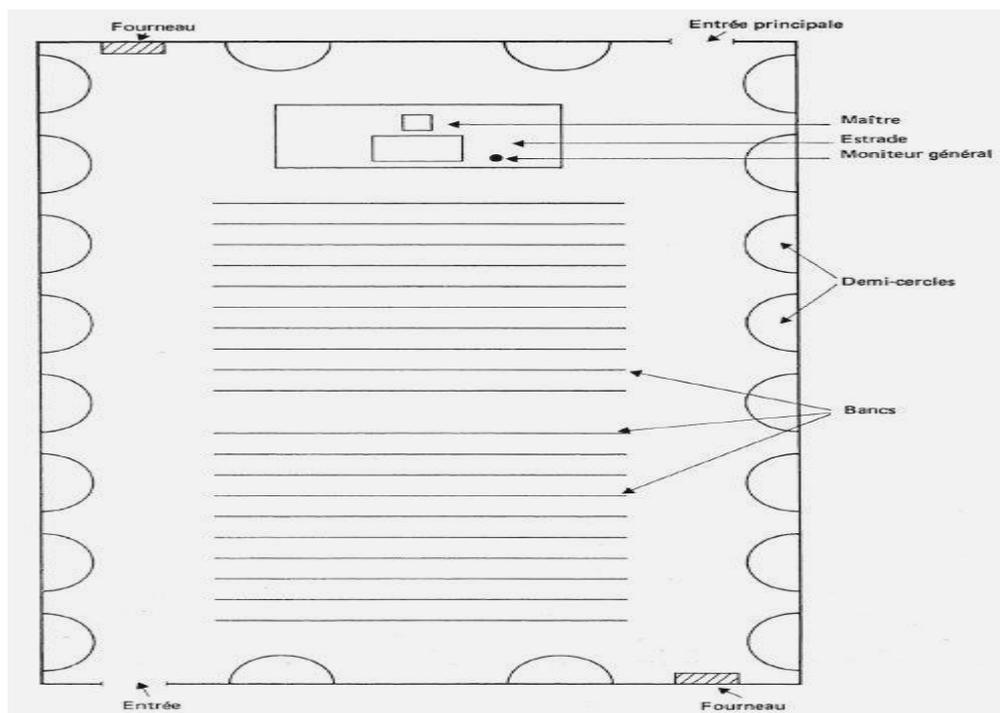


Figure 18 : plan d'une salle de classe mutuelle. Source : (Lesage, 1975b, p. 25)

L'enseignement mutuel a duré une période d'un demi-siècle environ ; il a cessé d'exister à partir des années 1850 (Lesage, 1975). Des facteurs externes « *de désagrégation — d'ordre politique, social, philosophique* » (Lesage, 1975, 69) ont été à l'origine du déclin de la méthode mutuelle qui a « *profondément marqué la didactique au XIXe siècle* » (Lesage, 1975b, p. 69).

5. Les écoles de plein air

Les écoles de plein air sont apparues au début du 20ème siècle en Europe, puis aux États-Unis à partir des années 1920 (Gutman & Balogun, 2004). Ces établissements sont destinés aux enfants menacés de tuberculose ou présentant des déficiences physiques ou mentales (Berger, 2004b). Le principe architectural de ces écoles consiste à concevoir des environnements pédagogiques naturellement très éclairés à travers une ouverture vitrée optimale sur l'extérieur, allant jusqu'à trois côtés vitrés (le cas de l'école de Suresnes, image ci-dessous). Ces écoles donnent l'impression d'être et *de travailler quasiment en plein air* (Berger, 2004b). Des éléments naturels tels que l'air, la lumière, le soleil ou encore l'eau, constituent les ingrédients

de base d'une thérapie pédagogique naturiste des écoles de plein air. « *Désormais, seul le contact intime avec les éléments naturels peut permettre à l'homme de régénérer son flux vital, de soigner ses affections et recouvrer la santé* » (Villaret & SaintMartin, 2004, p. 13).

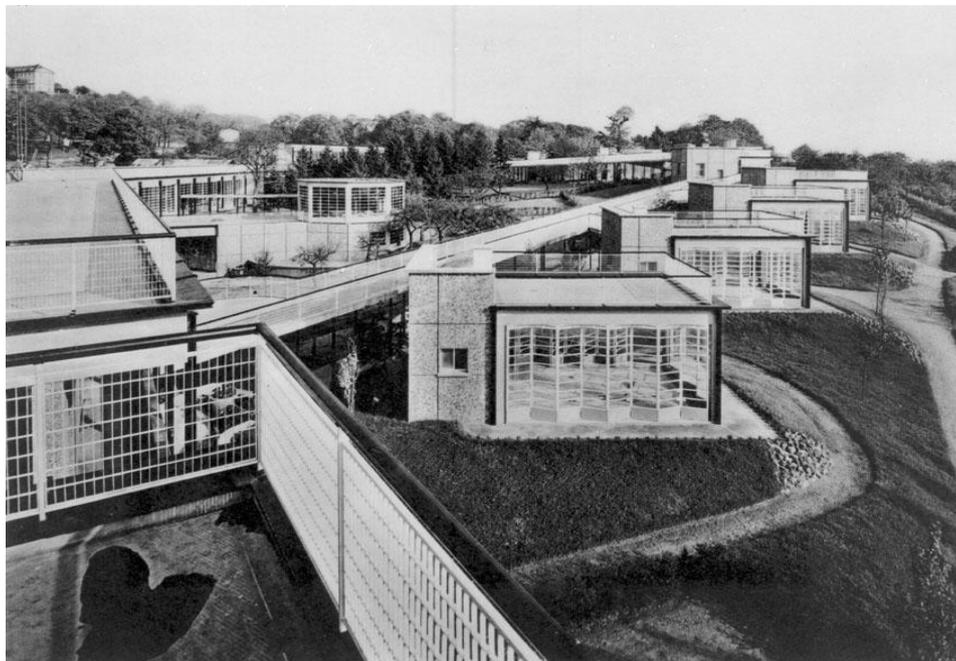


Figure 19 : école de plein air de Suresnes. Source : <http://www.citechailot.fr>

Le mouvement des écoles de plein air a connu deux moments importants de son histoire : celui de l'hésitation et celui de la revendication (Villaret & Saint-Martin, 2004).

Le premier temps s'étend à la période entre 1887 et 1918, où « *la prise en compte des populations scolaires déficientes donne lieu à la création des premières écoles de plein air* » (Villaret & Saint-Martin, 2004, p. 14). Des médecins, des hygiénistes et des pédagogues, influencés par les thèses naturistes, ont allié leurs efforts en faveur de la création d'écoles de plein air comme environnements curatifs des maladies respiratoires. Les premiers établissements créés étaient sous forme d'internat destinés aux enfants atteints de tuberculose (sans risque de contagion) dont le traitement était centré sur le contact avec l'air (Villaret & Saint-Martin, 2004). Toujours, dans cette première période d'hésitation (chez les politiques), et d'argumentation (chez les scientifiques), une nouvelle mission préventive est assignée aux écoles de plein air. Elles ne devraient pas seulement guérir mais prévenir aussi. Des enfants pré-tuberculeux sont alors accueillis. A partir de 1918, les écoles de plein air vont se multiplier et élargir leur domaine de prise en charge pour accueillir des enfants anémiques, rachitiques...etc. (Villaret & Saint-Martin, 2004). Des côtés scientifique et politique, les hésitations vont être levées et laisser place à la conviction. Un premier congrès international des EPA voit le jour en 1922 à Paris. Il réunit cinq gouvernements et huit nations. En France,

la reconnaissance officielle des EPA est intervenue le 18 juillet 1939 à travers un décret précisant la mise en place d'un concours délivrant le Certificat d'Aptitude à l'Enseignement des E.P.A (Villaret & Saint-Martin, 2004, p. 27).

6. L'école au soleil

L'école au soleil est née des travaux du médecin chirurgien suisse Dr. Auguste Rollier. Ce dernier ouvre en 1910 la première école au soleil en Suisse destinée au pré-tuberculeux (Villaret & Saint-Martin, 2004).

Les travaux de Rollier ont permis d'intégrer aux écoles de plein air des techniques naturistes telles que les bains de lumière et de soleil (Villaret & Saint-Martin, 2004). Pour Rollier, la santé est « *le fruit d'un contact intime, prolongé entre toute la surface corporelle et les éléments naturels. L'individu puise son énergie dans les flux vitaux que sont le soleil, la lumière et l'air. Le soleil détient dans cette conception une place centrale. Il subordonne l'air* » (Villaret & Saint-Martin, 2004, p. 17, 18).



Figure 20 : école au soleil du Monnetier, les enfants se rendent à l'emplacement de la classe (Armand-Delille & Wapler, 1919, p. 33)

Les écoles au soleil suivent un programme alliant activités pédagogique, sportives et ludiques : « à la gymnastique respiratoire et orthopédique viennent s'ajouter des jeux et des sports comme le tennis, le ski, le patinage. Le jardinage complète le programme des activités physiques » (Villaret & Saint-Martin, 2004, p. 18).

La spécificité de la salle de classe des écoles au soleil est la mobilité. Les cours se tiennent dans des emplacements divers, suivant les conditions de l'atmosphère « les classes sont mobiles : l'école se fait sur un emplacement qui peut varier chaque jour, suivant les conditions atmosphériques ». (Drs Armand-Delille, Wapler, 1920, 14).

Un mobilier scolaire portatif est spécialement conçu pour ces « classes nomades ». Il comporte un pupitre pliable et léger qui peut contenir livres, cahiers...etc.

« Il [le pupitre] se compose de deux parties : banc et pupitre proprement dit, reliés par une charnière et se repliant l'un sur l'autre. L'enfant porte le pupitre sur les épaules, comme un sac, au moyen de courroies larges en toile. Il peut contenir livres et cahiers, plumiers nécessaires à la classe, au besoin un léger goûter. Le dépliage de l'appareil est simple et rapide : l'enfant assis sur un petit banc a devant lui un pupitre très commode. Il existe deux tailles de pupitres, mais le poids est suffisamment léger, pour que les enfants le portent sans fatigue ». (Armand-Delille & Wapler, 1919, p. 28)

Les enfants bénéficient de positions et de postures corporelles détendues, les plus favorables aux bains de soleil (comme la posture allongée) « les élèves sont invités par le maître à changer régulièrement de position afin de profiter des bienfaits des rayons du soleil » (Villaret & Saint-Martin, 2004, p. 18).

Les écoles au soleil ont eu un impact physique très favorable sur les enfants « au bout d'un mois d'école environ, la transformation de l'enfant sera déjà frappante: la santé s'équilibrant, l'intelligence se développe en même temps que le corps se fortifie, L'enfant comprend plus vite, son humeur est plus égale » (Armand-Delille & Wapler, 1919, p. 29).

Malgré les vertus médicales de la méthode de l'école au soleil, son principe appelant à dénuder les enfants heurte les traditions morales, ce qui lui a valu une contestation de la part de certains défenseurs de la moralité publique « l'école au soleil ne sera donc jamais qu'un prétexte à photographies sensationnelles » (Carton, 1922, 103).

S'inscrivant dans le mouvement des écoles de plein air, les écoles au soleil vont être remises en cause à la fin de la seconde guerre mondiale, notamment avec la découverte d'un nouveau traitement plus efficace à la tuberculose (« Colloque », 2000).

7. Les écoles pavillonnaires

Dans le but de créer une ambiance familiale sécurisée, favorisant le développement des enfants, une conception pavillonnaire de l'école est née en Europe dans les années 1940. Elle fut l'invention de l'architecte français Tony Garnier (1869-1948) (Berger, 2004b) et fut diffusée notamment en Suisse. C'est précisément en 1939, à Bâle, que fut créée la première école de ce mouvement (Berger, 2004b).



Figure 21 : école primaire pavillonnaire de Bâle (1953 - 1955)

L'architecture pavillonnaire « *consiste en groupements de quelques classes dans de petits volumes à un ou deux étages, les salles collectives étant regroupées dans un volume à part* » (Riva, 2010, p. 23). Ces constructions sont davantage implantées dans des espaces verts et ensoleillés (Oberhänsli, 2004). Il s'agit d'une architecture *adaptée aux enfants (kindgerechtes Bauen)* (Oberhänsli, 2004) et à leur *échelle* (Berger, 2004b), intégrant l'environnement naturel dans le but de les sensibiliser *au modèle de la Nature* (Oberhänsli, 2004). C'est aussi une architecture favorisant la santé et l'épanouissement dans *une atmosphère et un environnement sains à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments* (Oberhänsli, 2004). Dans un article consacré à la question des écoles pavillonnaires en Suisse, Oberhänsli (2004) fait noter que le contexte d'apparition du concept pavillonnaire, celui de l'entre-deux-guerres en l'occurrence, était marqué par un manque aigu d'espaces scolaires, d'une part ; et une pénurie croissante de

matériaux de construction tels que le ciment et la brique, d'autre part. Ainsi, l'utilisation du bois comme matériau de base à la construction pavillonnaire fut fréquente et officiellement recommandée. C'est une architecture légère et rapidement réalisable qui s'inscrit dans « *le sens des idées pédagogiques encourageant un environnement naturel pour les écoliers* » (Oberhänsli, 2004, p. 4).

8. Les écoles ouvertes

L'école ouverte ou à plans variables est un concept diffusé dans les années 1960 dans les pays de l'OCDE, notamment les pays anglo-saxons (Berger, 2004b). Il repose sur les acquis du constructivisme et de la pédagogie différenciée. Les salles de classe des écoles ouvertes se caractérisent par une importante flexibilité et diversité spatiale. On y trouve des espaces pour la lecture, les mathématiques, les arts, etc. On y trouve aussi des boxes pour le travail individuel, des cloisons pliables et mobiles pour les discussions et les travaux de groupe (Berger, 2004b). Sur le plan architectural, la salle de classe dispose de vastes salles de travail qui gravitent autour d'un espace central commun à l'enseignant et aux élèves, appelé « halle d'étude ». Cet espace central constitue le noyau de la classe, c'est là où est positionné le matériel pédagogique (livres, documents...) et technologique (appareils audiovisuels). La « halle d'étude » est équipée de « *structures de plastique gonflables destinées à moduler les espaces pour les divers travaux de groupe* » (Berger, 2004b, p. 8).

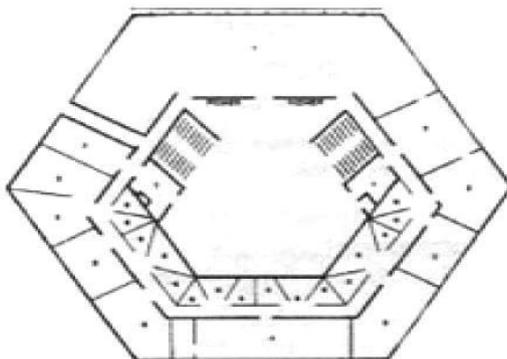


Figure 22 : *Plan d'une école ouverte. Source : Architecture scolaire, in «Précis de pédagogie», Paris, Nathan 1997, p. 155*

Les écoles ouvertes ont connu une grande période de succès jusqu'aux années 1980, où des recherches, menées en Australie, ont montré que ces dernières n'avaient aucun effet supplémentaire sur l'apprentissage des élèves. Voire même que ces derniers réussissaient mieux dans les écoles classiques à cloisons (Berger, 2004b). D'autres recherches effectuées en

Angleterre et États-Unis montrèrent également l'absence de différence significative entre les deux systèmes d'école.

Berger (2004) fait noter que les aires ouvertes constituent le moment d'abondance des travaux sur les liens entre la pédagogie et l'architecture « *la période des écoles à aire ouverte est sans doute celle qui fit l'objet du plus grand nombre d'études concernant l'incidence de l'architecture sur les pédagogies* » (Berger, 2004b, p. 8). Cependant, ces recherches n'ont permis d'établir aucun impact de l'espace sur la pratique pédagogique « *on retira de cette expérience la conviction que l'architecture n'avait pas pour vocation de provoquer les réformes. On apprit aussi que l'usage des espaces n'était souvent pas celui prescrit par les architectes* » (Berger, 2004b, p. 8)

9. Synthèse

La synthèse de l'architecture scolaire présentée dans ce chapitre montre que l'histoire de l'école est beaucoup moins longue que celle de l'éducation. L'établissement scolaire a tout au plus trois siècles d'existence. L'école, dans la partie la plus importante de son histoire, était plus une pratique qu'un lieu.

L'établissement scolaire est apparu au 18^{ème} siècle avec deux formes : l'école « religieuse » avec les frères des écoles chrétiennes et l'école « industrielle » avec l'enseignement mutuel. Dans les deux perspectives, l'objectif était la scolarisation massive des enfants des classes populaires. Dans le premier cas, c'est le mode simultané par division, assuré par l'enseignant, qui caractérise la pédagogie de la classe. Dans le deuxième cas, c'est le mode collectif par groupes, assuré par des élèves-moniteurs avec la supervision de l'enseignant, qui fait l'originalité pédagogique.

A partir du 20^{ème} siècle, ce sont les méthodes nouvelles, qui trouvent leur origine dans les thèses naturistes de Rousseau, qui dominent la conception de l'école. Des écoles de plein air de la fin du 19^{ème} siècle aux écoles ouvertes des années soixante-dix/quatre-vingt, l'architecture scolaire a considérablement évolué pour être mieux adaptée aux besoins individuels et pédagogiques.

Chapitre 7

Les classes innovantes

« En entrant dans la classe TEAL, j'ai été frappé par sa similitude avec une salle à manger de restaurant. Comme plusieurs établissements à la mode, elle résultait d'une combinaison de plusieurs influences : les dernières recherches en pédagogie, en technologie et en design. Serait-ce la solution au problème de milliers d'étudiants qui trouvent leur expérience d'apprentissage ennuyeuse ? ». (Cantin, 2010).

1. Introduction

La présentation des principaux projets pédagogiques de classes innovantes répond à un double intérêt. Le premier consiste à situer notre sujet dans le paysage des projets expérimentaux européens et internationaux d'innovation pédagogique. Le second vise à comprendre leurs concepts et leurs fondements scientifiques et méthodologiques. Prendre connaissance ainsi des résultats pédagogiques et de recherche de ces expérimentations. L'arrivée de plus en plus importante d'artefacts technologiques à l'école et à l'université plus spécifiquement a amené un certain nombre d'institutions et d'établissements à repenser leurs espaces pédagogiques. On recense ainsi des dizaines de projets, à travers le monde, de « classe innovante » ; parmi les plus célèbres, on y trouve : l'**iTEC** - Innovative Technologies for an Engaging Classroom (Europe) (<http://itec.eun.org/>) ; le **FCL** - Future Classroom Lab (Europe) (<http://fcl.eun.org/>) ; le **TEAL** - Technology Enabled Active Learning (Université de Boston, Etats-Unis) (<http://icampus.mit.edu/projects/teal/>) ; le **SCALE-UP** -Student-Centered Active Learning Environment for Undergraduate Programs (Université du Minnesota, Etats-Unis)

(<http://www.ncsu.edu/per/scaleup.html>) ; le **TILE** Classrooms (which stand for Transform, Interact, Learn, Engage) (Université de Iowa, États-Unis) (<http://tile.uiowa.edu/>).

2. Fondements scientifiques

Dans leurs intitulés, l'ensemble des projets « classe innovante » portent des qualificatifs qui reflètent leurs assises conceptuelles et scientifiques. Les termes qui reviennent en récurrence en parlant de l'apprentissage sont : interactif, collaboratif, actif...etc. De ce point de vue, le constructivisme et le socioconstructivisme constituent d'emblée de références majeures dans la conception et l'élaboration de ces projets. Par ailleurs, les préceptes pédagogiques du courant de *l'éducation nouvelle* trouvent pleinement leur place « *en termes d'innovation, les idéaux pédagogiques du XXI^e siècle rejoignent, dans une large mesure, les principes de la pédagogie Montessori et du modèle de Reggio d'Émilie (Italie), qui visaient à promouvoir l'utilisation d'un large panel d'outils dans le cadre des activités d'apprentissage* » (Lippman & others, 2010, p. 2). Enfin, les dimensions architecturale et ergonomique de ces environnements d'apprentissage reposent sur « *un ensemble de principes pédagogiques appelé « théorie de la pratique » qui décrit les interactions entre l'apprenant et son environnement* » (Lippman & others, 2010, p. 1).

2.1. L'éducation nouvelle

Le courant de *l'éducation nouvelle* est une conception pédagogique fondée sur « *le renversement des valeurs de référence qui ont inspiré l'éducation traditionnelle* » (Resweber, 2015, p. 3). C'est dans l'âge médiéval, notamment avec l'*Émile* de Jean Jacques Rousseau, que va être élaborée cette conception de l'éducation qui apporte un nouveau regard sur l'action pédagogique de façon générale, et sur la place de l'enfant de façon particulière (Resweber, 2015). L'approche de *l'éducation nouvelle* a intégré un certain nombre de dimensions pédagogiques, jusque-là négligées par l'approche classique. Parmi ces dimensions : l'esprit d'exploration et de découverte (Rousseau) ; le pragmatisme pédagogique (Dewey) ; le tâtonnement expérimental (Freinet) ; la motivation ou les centres d'intérêt (Decroly) ; les ressources pédagogiques environnementales (Montessori), etc.

Les concepts et les apports de ces auteurs constituent les fondements des approches pédagogiques contemporaines. Ils jouent un rôle important dans la conception des nouveaux environnements d'apprentissage (Lippman & others, 2010).

2.2. Le socioconstructivisme

C'est une conception de l'apprentissage issue de la théorie constructiviste (Lafortune & Daudelin, 2001), où tout savoir est considéré comme « *co-construit par l'apprenant en interaction avec ses pairs et l'enseignant* » (Vienneau, 2011, p. 6). C'est une conception qui met l'accent sur les dimensions sociale et interpersonnelle de l'apprentissage (Hanna, David, & Francisco, 2010). Le socioconstructivisme est élaboré autour des années 70 sous l'influence des travaux de Vygotsky qui appréhende l'apprentissage comme un processus de construction collective de la réalité (Vienneau, 2011a). Pour le psychologue russe, « *toutes les fonctions physiques supérieures (mémoire, attention, volonté, etc.) sont issues de rapports sociaux à travers la transformation de processus interpersonnels en processus intrapersonnel* » (Qotb, 2009b, p. 241). Vygotsky introduit deux concepts clés : la médiation (ou médiateur) et la zone proximale de développement. Le premier est défini comme « *l'ensemble des interventions éducatives qui guident un apprenant dans son processus de développement* » (Vienneau, 2011a, p. 158). Le second est décrit comme « *la distance entre le niveau de développement actuel, que détermine la résolution indépendante de problèmes, et le niveau de développement potentiel, que détermine la résolution de problèmes supervisée par un adulte ou en collaboration avec des pairs plus habiles* » (Vygotsky, 1980) (Bodrova & J. Leong, 2014, p. 62). Vygotsky diverge avec Piaget sur la question du rôle du développement par rapport à l'apprentissage. Piaget considère que c'est le développement qui permet l'apprentissage ; Vygotsky pense plutôt que l'apprentissage accélère le développement (Vienneau, 2011a).

2.3. La théorie de l'activité

La théorie de l'activité, comme son nom l'indique, est une approche essentiellement psychologique d'étude de l'activité humaine (Beuchot, Filippi, & Perrin, 2003). Elle s'intéresse aux interactions entre le sujet et son environnement avec une distinction claire entre l'« individu » et l'« artefacte » (Beuchot et al., 2003). Dans cette perspective, le contexte et l'artefact constituent les clés de compréhension de l'activité et de l'interaction.

La théorie de l'activité a été mise au point par le psychologue russe Alexis Leontiev dans les années 80. Elle repose sur les travaux de Vygotsky, qui fut un collaborateur de Leontiev, notamment le concept de *médiation socioculturelle* des interactions entre le sujet et l'objet (Presseau & Frenay, 2004). La conception de Leontiev stipule l'existence de trois niveaux hiérarchiques en interaction dans l'activité : l'activité (elle-même), l'action et l'opération. Le niveau de l'activité constitue celui de la motivation globale, c'est-à-dire celui des finalités (exemple : l'envie de se nourrir, de se vêtir, etc.). Le niveau de l'action correspond à des objectifs et à des buts plus opérationnels et conscients (exemple : retirer de l'argent pour aller acheter quelque chose, prendre la voiture pour rentrer chez soi, etc.). Une action répond à deux logiques : celle de l'activité (le but lointain) et celle de l'action (le but proche). Une série d'actions constitue une activité. Une action est réalisée par des opérations qui constituent le troisième niveau de l'activité. Les opérations sont les conditions d'exécution, les modes opératoires d'une action.

3. Projets innovants

Dans ce chapitre, nous ne présenterons que trois projets de classes innovantes, choisis sur la base des critères suivants :

- Importance des effectifs ;
- Ampleur des projets (sur le plan pédagogique, institutionnel, industriel, etc.) ;
- Étude des effets ;
- Disponibilité des résultats ;

Par ailleurs, nous nous contenterons de présenter une synthèse générale des résultats de chaque projet, sans pour autant être exhaustif dans les instruments d'analyse statistique. Nous aborderons cette question dans la partie méthodologique.

3.1. Le SCALE-UP (Student Centered Active Learning Environment)

Le SCALE-UP est l'acronyme de Student Centered Active Learning Environment for Undergraduate Programs (NC State University, s. d.). La traduction en français de cette dénomination est « *Environnement d'apprentissage actif centré sur les étudiants des programmes de premier cycle* » (AQPC, s. d.). Ce projet a été conçu et mis au point par le

professeur Robert J. Beichner qui enseigne la physique à l'université du Minnesota en Caroline du Nord aux États-Unis.

L'origine du projet remonte aux années 90 où deux phénomènes pédagogiques majeures menacent la qualité et la réputation de la prestigieuse université du Minnesota. Le premier est celui de l'absentéisme des étudiants aux cours de physique qui atteint 60 % à la fin de chaque session. Le deuxième est celui de l'échec scolaire qui concerne 10 % des étudiants inscrits.

Ces constats ont conduit le professeur Robert J. Beichner à remettre en cause le mode pédagogique magistral dominant de ces cours et d'adopter une approche pédagogique socioconstructiviste, mais dans un environnement architectural nouveau et riche en technologies numériques.

Caractéristiques architecturales

La salle de classe Scale-Up est composée d'une dizaine de tables rondes de 2,13 mètres de diamètre. Ces dernières sont entourées chacune de neuf sièges mobiles. Au sein de chaque table sont prévues trois espaces de travail collaboratif par équipes de trois étudiants. Par ailleurs, la salle de classe se caractérise par une connectivité optimale (prises électriques, bornes wifi...etc.). La configuration de l'environnement Scale-Up prend la forme d'un studio ; selon le professeur Robert J. Beichner « *le design de la salle de classe a été intentionnellement repensé comme un studio qui facilite les interactions* » (CLIC, 2010).



Figure 23 : Salle de classe Scale-Up (source : <http://www.ncsu.edu/per/scaleup.html>)

Caractéristiques technologiques

Comme nous pouvons le constater sur l'image ci-dessus, l'environnement Scale-up est hautement équipé en technologies numériques. Hormis les ordinateurs portables connectés, la salle de classe se distingue par un important système de projection. Chaque coin de la salle dispose d'un projecteur propre afin de permettre aux membres de chaque groupe de projeter systématiquement leurs travaux.

Caractéristiques pédagogiques

Le projet Scale-up se distingue par des aspirations pédagogiques consistant à :

- favoriser un apprentissage actif, interactif et collaboratif ;
- constituer un environnement à faible risque (les étudiants n'ont pas peur d'engager la conversation et d'échanger des idées) ;
- motiver les étudiants qui, normalement, travailleraient seuls et seraient bloqués, abandonneraient; en travaillant en équipe, ils échangent des ressources, s'entraident et poursuivent l'activité ;
- développer une pratique cognitive : on comprend mieux ce qu'on enseigne aux autres autour de la table.

La scénarisation pédagogique des cours dispensés dans l'environnement Scale-up repose sur trois types d'activités : les tangibles, les pondérales et les visibles. (CLIC, 2010).

- Les activités «tangibles» : elles sont de deux niveaux : simple et complexe. Elles consistent en des tâches d'observations et d'évaluations réalisées à l'aide de différents outils. Exemple : quelle est l'épaisseur d'une page du livre du cours ?
- Les activités «pondérales» : ce sont des activités de résolution de problèmes. Exemple : combien de pas y a-t-il entre New York et Los Angeles?
- Les activités «visibles» : ce sont des activités de modélisation réalisées sur l'ordinateur par des logiciels de simulations 3D.

L'étude des effets introduits par les changements architecturaux et pédagogiques a été effectuée par des méthodes diverses :

- Observation filmée de centaines d'heures à travers des enregistrements vidéo et audio ;
- Entrevues individuelles ;
- Entretiens de groupes focalisés ;
- Évaluations des apprentissages des étudiants en utilisant des instruments comme le pré-test et le post-test ;
- Analyse des portfolios des étudiants ;
- Comparaison de données de 16 000 étudiants suivant des cours dans salles de classe traditionnelles avec des étudiants appartenant à l'environnement SCALE-UP.

Le dépouillement des données recueillies par les différentes techniques a produit des résultats « *éloquents* » (AQPC, s. d.). Raymond Cantin (Université de Sherbrooke, s. d.), 2010) résume ces derniers dans les points ci-dessous :

- Augmentation des habiletés en résolution de problèmes ;
- Amélioration de la compréhension des concepts ;
- Amélioration de la rétention ;
- Effet positif marqué pour les meilleurs étudiants ;
- Réduction importante du taux d'échec, particulièrement pour les filles et les minorités;

- Meilleurs résultats des étudiants à risque par la suite dans des classes traditionnelles ; □
Amélioration de l'attitude générale.

Au-delà du design et de ces résultats plutôt positifs, l'ingrédient principal du succès de l'approche Scale-up serait l'interaction sociale selon le professeur Robert J. Beichner (CLIC, 2010).

3.2. Le TEAL (Technology Enabled Active Learning)

Le TEAL (Technology Enabled Active Learning) est un projet d'innovation pédagogique mis au point par des professeurs du MIT (Massachusetts Institute of Technology) au début des années 2000 (Dori & Belcher, 2005). C'est un environnement d'apprentissage basé sur la reconfiguration de l'espace salle de classe, d'une part ; l'intégration importante des technologies de l'information et de la communication, d'autre part.

Au départ, le projet TEAL était destiné uniquement aux enseignements de la physique, mais les résultats satisfaisants qu'il a produits ont conduit les responsables du MIT à le généraliser à l'ensemble des disciplines de l'institut. Progressivement, d'autres établissements scolaires, en dehors de l'enseignement supérieur, vont adopter le model TEAL aux États-Unis et même au-delà. « *In Taiwan, an increasing number of schools are adopting the TEAL notion to deliver courses* » (Shieh, 2012)



Figure 24 : salle de classe TEAL - MIT

Le projet TEAL est inspiré du projet Scale-Up, présenté ci-haut, et répond pratiquement aux mêmes défis et enjeux, à savoir la lutte contre l'absentéisme et l'échec scolaires (qui touchaient un important nombre d'étudiants en physique en premier cycle au MIT). Sur le plan de la méthode, nous retrouvons également les mêmes références constructivistes et socioconstructivistes avec une place centrale accordée aux interactions collaboratives entre les étudiants (Shieh, 2012). L'approche TEAL était une rupture avec la méthode classique, basée notamment sur la lecture et l'exposition, d'enseignement des concepts de la physique (mécanique, électromagnétisme, etc.) à l'université. L'extrait ci-dessous résume le contexte et les motivations du projet.

The motivation for moving to a different mode of teaching introductory physics courses was threefold. First, the traditional lecture and recitation format for teaching the mechanics and electromagnetism courses at MIT had a 40-50% attendance rate, even with good lecturers, and a 10% or higher failure rate. Second, a range of educational innovations in teaching freshman physics had demonstrated that any pedagogy using 'interactive-engagement' methods results in higher learning gains than the traditional lecture format. Finally, unlike many educational institutions in the US and around the world, the mainline introductory physics courses at MIT had not included a laboratory component for over three decades. This was something we wanted to re-introduce. (Dori et al., 2003, p. 45).

Les environnements d'apprentissage TEAL, comme nous l'avons souligné, sont en quelque sorte une reproduction des environnements Scale-Up en Californie. Raymond Cantin qui a étudié et visité les salles de classe TEAL écrit : « *En fouillant un peu plus le sujet [le TEAL], on découvre que les profs du MIT ont été inspirés par un mouvement pédagogique innovateur mis en place il y a 10 ans par un prof de physique américain : Robert J. Beichner [le fondateur du Scale-Up]* » (CLIC, 2010).

Sur le plan architectural, les salles de classe TEAL sont repensées « *à l'image d'un studio dans lequel les étudiants peuvent interagir facilement avec le ou les enseignants, mais aussi entre eux* » (CLIC, 2010). Les salles sont équipées de neuf tables rondes, entourées, chacune, de neuf

sièges mobiles. Sur les murs, des espaces de projections sont prévus de façon optimale. Au milieu de la pièce, est positionné un bureau destiné à l'enseignant.

Sur le plan technologique, les activités pédagogiques sont instrumentées par des ordinateurs portables et des vidéoprojecteurs. L'environnement TEAL se caractérise par une forte utilisation de la visualisation (avec des vidéoprojecteurs) et de la simulation 3D.

Sur le plan pédagogique, les méthodes utilisées sont d'inspiration socioconstructiviste et mettent davantage l'accent sur l'interaction et la collaboration. Les techniques pédagogiques utilisées généralement sont : la réalisation de projet et la résolution de problème.

A l'instar du projet Scale-Up, le TEAL a fait l'objet de nombreuses études et communications. Des méthodes croisées et longitudinales ont été utilisées dans l'évaluation des effets de l'environnement TEAL. Trois dimensions d'apprentissage ont été prises en compte dans ces évaluations : la dimension sociale, la dimension cognitive et la dimension affective. Les résultats obtenus sont globalement positifs : *«De façon significative, il y a eu de bien meilleurs résultats d'apprentissage avec TEAL qu'avec l'approche des exposés magistraux. Cette différence significative a même persisté pendant un an à 18 mois après la fin du cours. Les gains du groupe expérimental ont été le double de ceux du groupe contrôle...»* (CLIC, 2010).

Encore une fois, l'interaction sociale semble à l'origine de ces résultats impressionnants

« Indeed, our round table discourse has shown that new meaning is constructed for the group members that would probably not have occurred for one individual alone. » (Dori & Belcher, 2005, p. 31 et 32)

3.3. L'Itec (Innovative Technologies for an Engaging Classroom)

L'iTEC (Innovative Technologies for an Engaging Classroom) est l'acronyme de Technologies Innovantes pour une Classe Efficace. C'est un projet européen à grande échelle qui a été lancé en septembre 2010 avec le financement de la Commission Européenne. Il concerne 18 pays européens et réunit divers acteurs : chercheurs, enseignants innovateurs, décideurs, experts, industriels...etc.

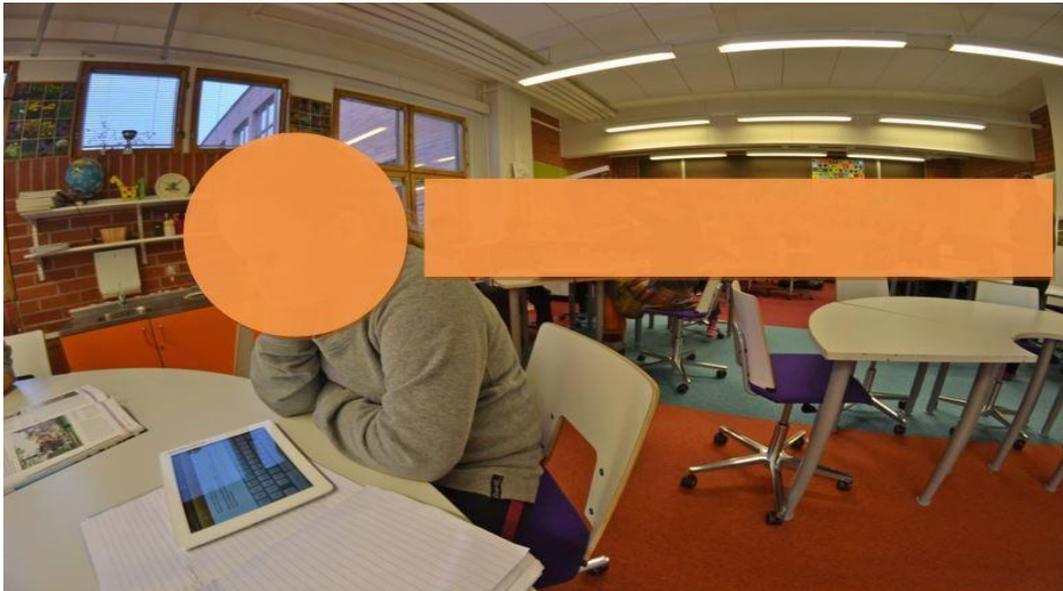


Figure 25 : salle de classe ITEC

L'ITEC est un projet d'innovation éducative, basé sur la rénovation des méthodes pédagogiques et l'exploitation des ressources numériques. Il répond à de nombreuses aspirations et vise à :

- Guider l'élaboration de politiques éducatives pour toutes les écoles européennes.
- Concevoir la future salle de classe.
- Construire un modèle pour le déploiement des technologies
- Concevoir, construire et tester, de façon exhaustive, des scénarios évolutifs d'apprentissage et d'enseignement pour la future salle de classe.

Le projet iTEC se déroule en cinq phases expérimentales essentielles. Chaque phase suit trois étapes de réalisation :

- la conception de nouveaux scénarios ;
- la soumission à des pré-tests ;
- la validation et la généralisation à grande échelle.

Les environnements iTEC sont définis comme des environnements basés sur une «coquille» qui permet à l'enseignant d'adapter son environnement pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants, c'est à dire le configurer avec les services ou les fonctionnalités proposées sous forme d'outils, d'applications, de contenus, etc., qui prennent en charge les activités d'une leçon donnée (Tehery, 2012).

Les environnements iTEC intègrent une multitude d'outils et de techniques : des appareils mobiles (tablettes, ordinateurs portables, etc.), des tableaux blancs interactifs (Promethean Active Inspire + Planet et SMART Notebook + Echange), des logiciels et un large éventail d'outils et de services Web. Ils sont dotés de diverses fonctionnalités logicielles : le iTEC Cloud and UMAC (User Management and Access Control) ; le Composer ; le Widget Store ; the People and Events directory ; LMS (Learning Management System ou Learning Support System (LSS)) sont des systèmes logiciels web développés pour accompagner toute personne impliquée dans un processus d'apprentissage dans sa gestion de parcours pédagogiques Deux plateformes sont utilisées : Moodle et DotLRN.

Les données recueillies auprès de plus de 2 500 classes participant au projet dressent un bilan sur les résultats du projet iTEC.

Les aspects positifs :

- Une très grande satisfaction des enseignants et des étudiants.
- Le projet a poussé les enseignants à développer et à mettre en place de nouvelles stratégies pédagogiques.
- Une utilisation accrue des outils numériques dans les salles de classe : très bien perçue et par les enseignants et par les apprenants. Cette utilisation a eu un potentiel impact positif sur les apprentissages.
- Le projet iTEC a généré une grande motivation des étudiants et des enseignants (qui était un facteur essentielle de la mise en œuvre du projet).
- Le projet a permis une meilleure autonomie des étudiants.

Les aspects négatifs :

- Manque de temps pour l'implémentation du projet.
- Manque de moyen
- Une grande partie des enseignants souhaite une formation supplémentaire pour l'utilisation des technologies en classe.

3.4. Le FCL (Future Classroom Lab)

Dans le cadre du projet iTEC, l'environnement expérimental FCL a été mis à disposition des enseignants pour les accompagner dans la mise en place de pédagogies instrumentées, interactives et collaboratives. Le FCL (Future Classroom Lab) est développé par l'association European Schoolnet. Il regroupe 30 ministères européens de l'Éducation avec l'implication

d'une dizaine d'industriels informatiques parmi les plus puissants : Apple, Intel, Microsoft...etc. Le FCL est un environnement expérimental conçu sur la base d'une configuration spatiale distinguant six zones pédagogiques (explicitées ci-après). L'objectif est d'induire un changement dans la méthode.



Figure 26 : salle de classe FCL

La salle de classe FLC se caractérise notamment par une diversité de l'espace pédagogique. Elle constituée de six espaces destinés à des usages variés :

- 1. L'espace interaction** : cet espace est destiné à améliorer l'interactivité et la participation des élèves. Y est organisé des discussions, des échanges, traitement de questions...
- 2. L'espace présentation** : pour les présentations de l'enseignant et des étudiants. Equipé d'un tableau blanc interactif qui peut également être tourné dans une position horizontale pour le travail de groupe. Cet espace est destiné à écouter, partager...
- 3. L'espace investigation** : cet espace flexible pour les travaux (projets) de groupe est plutôt conçu pour les cours de sciences et de technologie.
- 4. L'espace création** : cet espace est un petit studio pour la création (montage) et édition vidéo. Il aide les étudiants à démontrer leur compréhension et à présenter leurs travaux avec de nouveaux médias.

5. L'espace échange : c'est un espace pour le travail collaboratif en petits groupes, qui prend en charge des scénarios d'apprentissage basés sur des projets. Il favorise notamment l'esprit d'équipe.

6. L'espace développement : c'est un espace où les élèves peuvent accéder à des ressources d'apprentissage, faire des recherches individuelles et apprendre de manière informelle.

4. Synthèse

Les différents projets de classes innovantes que nous venons de présenter dans ce chapitre repose pratiquement sur les mêmes caractéristiques architecturales, technologiques et pédagogiques. Aucun de ces projets cependant ne présente de mobilier à conception triangulaire (contrairement à notre environnement expérimental : le SpaceTech). Par ailleurs, notre projet se distingue également par la nature des effectifs classes auxquels il est destiné : effectifs moyens d'une vingtaine d'étudiants par classe. Tandis que la majorité des projets présentés, notamment ceux qui sont américains, ils sont destinés pour accueillir des effectifs larges. Les environnements Scale-up ou Teal consistent en réalité à remplacer des cours magistraux dispensés auparavant dans des amphithéâtres.

Chapitre 8

Méthodes d'analyse spatiale

1. Introduction

Dans le premier chapitre de cette thèse, nous avons abordé l'espace dans sa dimension théorique (définitions, thématiques, concepts, évolution...etc.). Dans cette partie, nous nous intéresserons à ses approches méthodologiques. Nous retracerons la constitution historique du champ de recherche en l'inscrivant dans ses approches disciplinaires. Nous présenterons ensuite les différentes méthodes et techniques d'analyse des phénomènes spatiaux et environnementaux dans la perspective des sciences humaines et sociales.

Il est à préciser que la psychologie environnementale occupe une place centrale en matière d'approches expérimentales et de méthodes d'analyse des phénomènes spatiaux. Par ailleurs, son champ de recherches est beaucoup plus large que celui de la psychologie sociale, par exemple, où les travaux sont davantage centrés sur les phénomènes de groupe. La psychologie environnementale étudie les questions de l'environnement à différentes échelles : microenvironnement, méso-environnement, macro-environnement et environnement globale.

2. L'espace : objet pluridisciplinaire récent

L'espace est un champ de recherche relativement récent en sciences sociales, il a tout au plus cinquante ans d'existence. Nicolas Fischer, l'un des spécialistes français des questions spatiales, fait noter dès l'introduction de son ouvrage intitulé « Psychosociologie de l'espace » : « *l'espace est resté longtemps une dimension ignorée des sciences sociales* » (Fischer & Moles, 1981b). Di Méo (1991) relève le même constat : « *depuis une trentaine d'années, les sciences humaines découvrent l'espace que la géographie, seul ou presque jusqu'alors, se donnait pour objet de recherche* ». Encore plus récemment, Lussaut (2007) s'étonne dans « L'homme spatial » : « *il est curieux de constater que l'espace reste un point aveugle de nos réflexions sur les sociétés* ».

Les premiers travaux sur le territoire et la territorialité sont nés dans le domaine éthologique (étude du comportement des animaux) au 18^{ème} siècle (Fischer & Moles, 1981a). Il a fallu attendre deux siècles après pour que le regard scientifique, celui des sciences humaines et sociales, soit tourné vers l'espace humain. C'est autour des années quarante, et c'est dans le domaine de la psychologie sociale et de la dynamique de groupe, que les premiers travaux sur l'espace ont été élaborés grâce au psychologue américain Kart Lewin. Ce dernier est considéré par beaucoup comme celui qui « *a posé les premières bases théoriques d'une conception de l'espace ordonnée comme un modèle d'analyse sociale* » (Fischer & Moles, 1981a). Il est connu notamment pour sa théorie du champ qui consiste à expliquer le comportement individuel à travers les variables environnementales (voir chapitre 1).

Dans les années cinquante et soixante, le courant de la nouvelle communication de l'école de Palo Alto se saisira de l'espace et l'introduira comme un paramètre non verbal dans les recherches sur la communication. C'est dans cette mouvance qu'apparaîtront les travaux d'Edouard Hall sur la proxémie (usages humains de l'espace) et ceux d'Erving Goffman sur l'interaction. En même temps et en dehors du *collège invisible*, plusieurs auteurs ont contribué à l'étude des phénomènes spatiaux d'interaction de groupe : Bales, Hares, Haris, Hearn, Lecuyer, Sommer, Steinzor...etc. (Lecuyer & autres, 1975).

Au début des années soixante-dix, la psychologie et psychosociologie s'approprièrent le sujet de l'espace avec notamment Abraham Moles et Nicolas Fischer. Cette approche

psychosociologique, qui est née de la psychologie sociale mais qui s'en détache par la suite, envisage l'espace dans une perspective pluridisciplinaire. Elle est fondée sur des concepts et des acquis venant de disciplines diverses : l'architecture, l'ergonomie, la géographie, la philosophie, etc. A. Moles, qui est l'un des fondateurs de la discipline en France, souligne : « *la théorie de l'espace présentée dans ce livre se caractérise par son aspect multidimensionnel, allant de la poétique à la géographie, en passant par la psychologie, la sociologie, l'écologie etc.* » (Moles, 1998).

La constitution de la psychologie environnementale comme discipline à part entière, toujours dans les années soixante-dix, ayant pour objet l'« *étude des interrelations entre l'individu et son environnement physique et social, dans ses dimensions spatiales et temporelles* » (Moser, 2009a), explorera davantage l'espace dans ses différentes manifestations sociales : travail, habitat, loisirs...etc. C'est une avancée considérable dans la prise en compte de l'espace dans les recherches de sciences humaines et sociales.

3. Approches psychologicoenvironnementales

Il existe plusieurs approches méthodologiques d'étude et d'analyse des effets environnementaux. Cependant, la plupart des méthodes et des grilles disponibles, notamment sur le web, s'inscrivent dans une logique de management et d'ingénierie professionnelle qui répond à des besoins d'efficacité et de prévention de risques dans les entreprises et les organisations. Cette première catégorie n'est pas celle qui nous intéresse le plus. Nous nous focaliserons sur les approches à visée de recherche.

En psychologie environnementale, qui « *est avant tout une psychologie de l'espace* » (Moles, 1998), il existe trois approches méthodologiques des relations individu-environnement : l'approche déterministe, l'approche interactionnelle et l'approche systémique (Moser, 2009c).

3.1. L'approche déterministe

Cette approche repose sur le principe selon lequel l'environnement façonne le comportement de l'individu. C'est une approche unidirectionnelle, car elle va dans un seul sens : environnement → individu. Les travaux s'inscrivant dans cette conception mettent l'accent sur « *les effets des conditions environnementales sur le comportement de l'individu* » (Moser, 2009a). Les phénomènes étudiés dans cette perspective sont principalement ceux de l'*activation* (appelé aussi simulation), *la surcharge environnementale* et *l'adaptation*.

3.2. L'approche interactionnelle (transactionnelle)

Cette approche postule l'existence d'interactions mutuelles entre l'homme et son environnement. L'influence dans cette conception, contrairement à la précédente, est réciproque ; il y a des interactions dans les deux sens : environnement ↔ individu.

3.3. L'approche systémique

Cette dernière approche appréhende la relation individu-environnement en tant que système. Elle considère l'environnement comme porteur de « *sens* » à travers les valeurs sociales et culturelles qu'il contient. Il est examiné par ailleurs en termes d'« *opportunités* » et de « *contraintes* » selon ce qu'il permet ou ne permet pas de faire ; on parle alors d'« *affordances* » (concept emprunté à James J. Gibson ; cité par Moser (2009)).

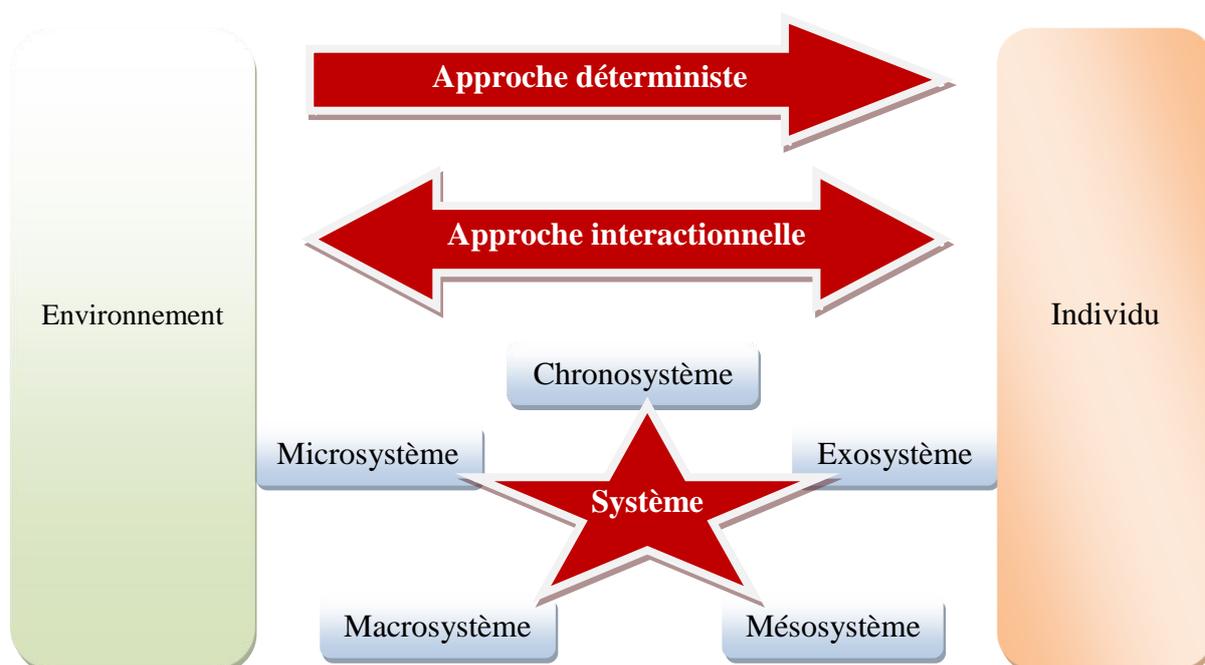


Figure 27 : schéma des trois approches psycho-environnementales

Le schéma ci-dessus illustre les différents sens caractérisant la nature des interactions entre l'environnement et l'individu dans les trois approches psycho-environnementales. Dans l'approche déterministe, on voit une flèche qui va dans un seul sens : environnement → individu. Dans la conception interactionnelle, la flèche va dans les deux sens : influence mutuelle. Enfin, le système (ou l'approche systémique), symbolisé par une étoile, est un ensemble d'éléments interdépendants.

4. Approches communicationnelles

4.1. L'approche proxémique

Nous avons présenté les travaux de Hall dans les chapitres précédents, mais pas l'approche proxémique même si elle est associée aux différents concepts de l'auteur et qu'elle en est la base méthodologique. La proxémie est apparue dans les années soixante comme un cadre d'analyse de l'utilisation de l'espace par l'homme. Elle a été introduite par l'anthropologue américain Edward Hall : de l'espace par l'homme « *le terme de « proxémie » est un néologisme que j'ai créé pour désigner l'ensemble des observations et théories concernant l'usage que l'homme fait de l'espace en tant que produit culturel spécifique* » (Hall, Petita, & Choay, 1978, p.13).

Hall développe son « anthropologie de l'espace » dans un ouvrage intitulé « la dimension cachée », paru en 1966 en version anglaise « The hidden dimension ». Partant de données biologiques et éthologiques, il élabore, à partir d'observations et d'entretiens, une théorie de la communication fondée sur l'espace. Hall postule l'existence de différences culturelles relatives aux usages de l'espace dans les situations sociales. Il appréhende cette différence à travers les distances interpersonnelles d'interaction qu'il avait établies : intime, personnelle, sociale et publique (schéma ci-dessous). Ces distances varient d'une culture à une autre.

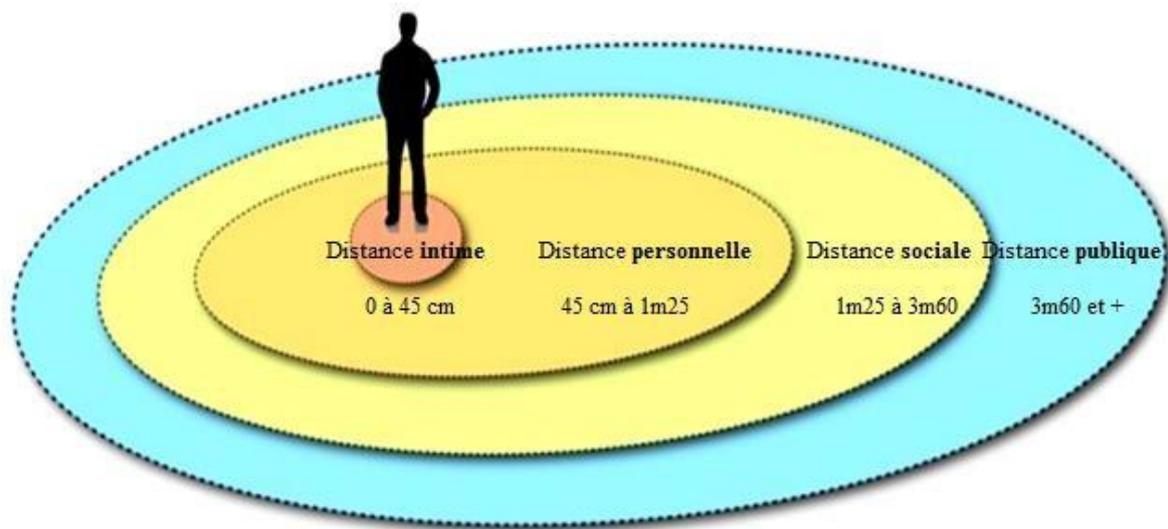


Figure 28 : schéma des distances interpersonnelles Hall (1966)

Cette typologie des distances interpersonnelles de Hall a servi comme modèle d'observation des comportements (Perrin-Glorian & Reuter, 2006). Elle a beaucoup été citée dans les ouvrages et les travaux de recherche. L'approche proxémique de T. Hall a inspiré et eu une importante influence sur plusieurs disciplines comme : la communication interculturelle (Arifon, 2002) ; le management (Roger & Rive, 2014) ; l'éducation physique (Carlier, 2006)...etc.

5. Étude des perceptions et des représentations

Les méthodes employées dans l'analyse des phénomènes spatiaux peuvent être classées en fonction de leur objet d'étude et de la nature des données qu'elles recherchent. Nous les classons dans deux catégories principales : les études de perceptions et de représentations ; les observations de comportements et d'interactions.

Dans cette première catégorie de méthodes, l'intervention se fait à l'aide de techniques de recherche comme : le questionnaire, l'entretien, l'analyse de discours, la carte mentale (transformation en image, par le dessin, des éléments perçus dans l'environnement) (Tortel, 1998) ou encore la technique de l'entonnoir présentée ci-dessous.

Le questionnaire a été utilisé par Sommer, par exemple, pour explorer les représentations relatives à l'occupation de l'espace en lien avec la nature de la tâche. Il a demandé à des

individus de choisir une place autour d'une table ronde, ainsi que celle de leur partenaire, dans quatre situations : 1) discussion ; 2) collaboration ; 3) travail individuel ; 4) compétition. Il est parvenu aux résultats suivants : « *pour parler, 63 % des sujets se placent côte à côte, 17 % à mi-distance, et 20 % face à face. Pour coopérer, 83 % se placent côte à côte. En co-action, 51 % se placent face à face et 36 % à mi-distance. Enfin, en compétition, 63 % se placent face à face et 23 % à mi-distance* » (Lecuyer & autres, 1975, p. 561).

6. Observation du comportement

6.1. Définition de l'observation

L'observation est un processus qui a pour objet de « prélever sur un terrain un ensemble de phénomènes identifiables pour en extraire un modèle explicatif voire prédictif » (De Ketelle, Roegiers, 2009, p.15). C'est une technique qui consiste « à enregistrer aussi fidèlement que possible les faits que l'observateur voit et entend dans des situations concrètes déterminées à l'avance et reliées à une question » (Nadeau, 1988, p. 338). Les données recueillies avec l'observation relèvent de : comportements, attitudes, verbalisations, interaction sociales, interactions technologiques...etc. (Lallemand, Robillard-Bastien, & Gronier, 2015).

L'observation pose le regard sur les comportements réels (en situation) des acteurs. Elle permet ainsi d'éviter les biais liés aux déclarations subjectives des individus qui peuvent être en contradiction avec leur comportement réel (Delacroix, Debenedetti, & Sabri, 2014). La technique d'observation se présente comme une alternative aux techniques projectives d'accès aux représentations comme le questionnaire et l'entretien (Delacroix et al., 2014, p. 33).

Enfin, l'observation fait partie des méthodes qualitatives consistant à recueillir des informations sur « ce que font réellement les personnes » quand elles sont dans leur « contexte naturel » (Lallemand et al., 2015).

6.2. Catégories d'observation

6.2.1. L'observation participante

Elle consiste à « participer réellement à la vie et aux activités des sujets observés » (Mucchielli, 2009). L'observation participante repose sur le principe d'insertion et d'immersion de l'observateur dans le groupe ou la communauté étudiés, avec le moins de dérangement et de perturbation possibles (Nadeau, 1988). Elle est appréhendée comme « un apprentissage », « un dispositif de travail » pour les ethnologues (Mucchielli, 2009) ; et qui est une technique « très exigeante » parce qu'elle demande « beaucoup d'entraînement » et « énormément de temps » (Windisch, 1986).

Méthodes d'observation

6.2.2. L'observation monographique

Cette dernière méthode d'observation est celle que nous avons adoptée dans notre travail. Elle peut être réalisée soit à l'aide d'un appareil audio-visuel (appareil photo, caméra...etc.), soit par prise de notes. Cette observation est inclusive car elle « vise à ne rien exclure, à priori, de tout ce qui a trait au champ retenu » (Roux, 1982, p. 31). Elle ne dépend pas d'une grille préalable, et l'observateur enregistre tous les comportements. L'analyse et l'interprétation des phénomènes étudiés interviennent à posteriori et sont effectués à travers la visualisation des séquences enregistrés ou par la lecture des notes prises lors l'observation.

Roux (1982) précise que l'observation monographique (ou filmée dans le cas de notre travail) a été utilisée notamment pour étudier : les interactions verbales du maître et des élèves (travaux de De Landsheere et Bayer (1969), cité par Roux) ; les interactions dyadiques verbales maître-élève (travaux de Good et Brophy (1969), cité par Roux). La démarche monographique présente l'avantage de pouvoir « retrouver le déroulement des séquences relationnelles dans la dynamique de leurs manifestations » (Roux, 1982, p. 31).

L'utilisation d'instruments d'enregistrement autorise « sans limites de visionner et reVISIONNER les comportements enregistrés » (Laval, 2011). Elle est de ce point de vue d'une aide considérable pour l'observateur, notamment dans le processus de codage (Laval, 2011).

6.2.3. L'observation par catégories, signes et échelles

Roux (1982) classe en quatre les méthodes d'observation des interactions de classe : la méthode par estimation, la méthode par catégories, la méthode par signes et la méthode par monographie. Dessus (2007) en reste à trois systèmes d'observation classiques : système de codage en catégories, signes ou échelles.

L'observation par catégories

Cette méthode repose sur un système de catégories prédéfinies de comportements hiérarchisés que l'observateur code immédiatement (Roux, 1982). Parmi les travaux les plus connus qui s'inscrivent dans cette observation : Bales (1950) et Flanders (1976).

L'observation par signes

Cette méthode se base également sur une liste préétablie de signes (manifestations comportementales observables). L'observation est focalisée sur ces signes et l'enregistrement ne se fait que lors de leur apparition (Roux, 1982).

L'observation par échelles

Appelée aussi observation par estimation, cette méthode fonctionne sur un système de mesure fondé sur des échelles bipolaires d'évaluation des comportements « il s'agit de noter, selon une échelle, le niveau observé en classe d'un certain nombre de caractéristiques de l'enseignant, en relation avec son efficacité » (Dessus, 2007, p. 106).

6.3. Observation des dispositions spatiales

La technique la plus utilisée est généralement l'observation directe, systématique et/ou filmée de situations sociales. Cette méthode est la plus utilisée par les différents théoriciens de la communication et de l'espace que nous avons présentés dans cette thèse : Lewin, Hall, Goffman, Sommer, Bales...etc. L'observation est une méthode qui consiste à « à prélever sur un terrain un ensemble de phénomènes identifiables pour en extraire un modèle explicatif voire prédictif » (De Ketelle, Roegiers, 2009, p.15).

L'objet principal des différentes observations réalisées dans cette perspective porte sur l'effet de la disposition spatiale sur la communication interpersonnelle.

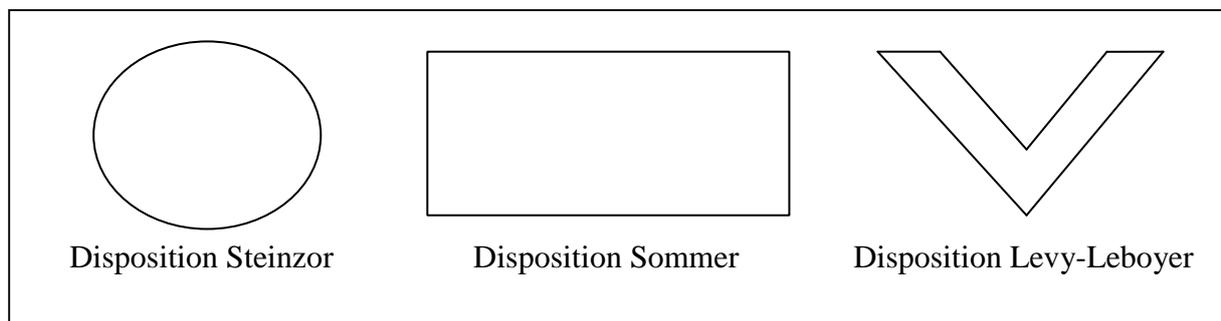


Figure 29 : structures de communication observées

Les structures de communication les plus étudiées, celles de face-à-face, côté-à-côte (voire dos-à-dos) (Moscovici et Pion (1966), cité par Lecuyer & autres, 1975), ont été observées autour de trois types de configurations spatiales : la forme circulaire, la forme rectangulaire (et carrée) et la forme V (et U).

Quant aux contextes d'observation, ils sont très variés. Les travaux de Bales portent les observations de classe et ont abouti à la catégorisation des interactions connue sous le nom de la grille de bales (1950). Ceux de Goffman, ont eu lieu dans un hôpital psychiatrique (Sainte-Élisabeth) sur le comportement des patients et du personnel ; ils ont débouché sur les « Asiles » (1962). Les observations de Sommer sont multiples et sont intervenues dans des contextes très variés (salle de classe, aire de jeu, restaurant, cafétéria...etc.) ; elles constituent le fondement empirique du concept fort de l'auteur : « L'espace personnel » (1969).

7. Techniques spécifiques

7.1. Technique de l'entonnoir

Cette technique, assimilée à la triangulation méthodologique présentée juste après, consiste à mobiliser plusieurs techniques dans le but d'optimiser le recueil d'informations et de peaufiner les questions de recherche « *cette technique commence par des entretiens qualitatifs très larges, le plus ouverts possible, afin de recueillir un maximum d'informations générales. Elle se prolonge ensuite au moyen d'un questionnaire ; à partir des analyses de contenu réalisées, on va repérer des points à détailler ou à approfondir. Le questionnaire est beaucoup plus fermé,*

plus restreint d'usage, il permet un codage facile et une réponse plus ciblée, plus précise. Il permet alors de quantifier, de codifier, de hiérarchiser tout ce qui n'a pas été fait avec la méthode de l'entretien » (CERTU, 1999, p. 19).

7.2. Triangulation méthodologique

La triangulation est le fait d'« *utiliser plusieurs méthodes pour étudier la même chose* » (cf Vogt, 1993) » (Michel-Guillou, 2010). Cette stratégie présente plusieurs vertus heuristiques et permet d'« *offrir une rigueur scientifique à une recherche en utilisant des moyens multiples lors de l'étude d'un comportement humain riche et complexe* » (Danvers, 2009, p. 566). Dorvil (2007) aborde la triangulation méthodologique dans un titre « la rigueur scientifique » dont il la pose comme critère. Par ailleurs, il présente les différentes manières pratiquées de triangulation : triangulation des données, triangulation temporelle, triangulation de chercheurs (observeurs). Danvers (2009) mentionne encore les triangulations spatiale, interne...etc.

Dans le cadre de notre travail, nous avons eu recours à plusieurs démarches méthodologiques (recherche-action, modélisation systémique, approche comparative...etc.) que nous expliciterons dans les chapitres suivants.

7.3. Cartographie comportementale

La cartographie comportementale est une méthode utilisée en psychologie environnementale entre autres. Elle consiste à identifier la répartition et l'occupation de l'espace par les utilisateurs « *le principe selon lequel repose la cartographie comportementale est très simple ; il consiste à identifier précisément les lieux où se produisent certains comportements.*

La localisation des comportements dans l'espace permet d'examiner leur répartition spatiale et de vérifier si cette répartition est aléatoire ou sélective » (Moser & Weiss, 2003a).

Sur le plan technique et graphique, la cartographie comportementale correspond « *à un tableau où les lignes représentent des catégories comportementales et où les colonnes renvoient à différents emplacements, zones ou secteurs de l'espace* ». (Moser & Weiss, 2003b).

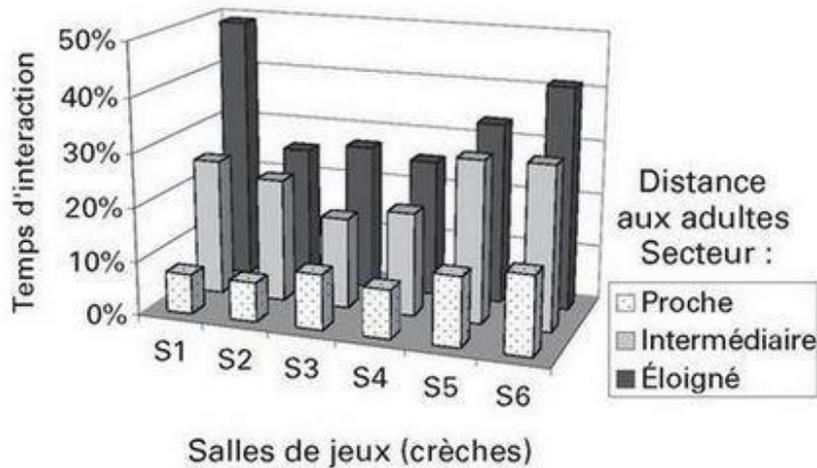


Figure 30 : exemple d'une cartographie comportementale (Moser & Weiss, 2003b)

Cette cartographie (ci-haut) consiste à comparer le temps d'interaction d'enfants en crèche en fonction de leur distance par rapport à l'éducatrice. La comparaison porte sur plusieurs salles de jeux représentées horizontalement par S1, S2, S3, etc. La cartographie comportementale met en évidence le résultat suivant : plus les enfants sont proches de l'adulte (éducatrice), plus leurs interactions sociales diminuent (Moser & Weiss, 2003b). Dans cette situation de comparaison interclasses, la cartographie comportementale a rendu aisément identifiable les différences de comportements des élèves entre les salles.

Sur le plan empirique, la cartographie comportementale puise ses données de l'observation du comportement des individus dans l'environnement (Fischer & Dodeler, 2009). Elle permet ensuite de mettre en lumière, de façon objective, un certain nombre de phénomènes tels que : les itinéraires empruntés, les lieux d'arrêt, la durée des trajets et des arrêts...etc. (Fischer & Dodeler, 2009).

8. Niveaux de référence spatiale

Cette technique permet « d'analyser la relation individu-environnement en termes de rapport à l'environnement dans ses dimensions physiques et de préciser les rapports à autrui que chacun de ces niveaux implique » (Moser, 2009c, p. 20). Les comportements individuels varient en fonction des caractéristiques environnementales : plus l'environnement est grand, plus le nombre de personnes qui le fréquentent est important, plus les distances sociales varient (Moser, 2009d). C'est pour rendre compte des phénomènes spécifiques à chaque environnement, les psychologues environnementalistes ont mis en place des échelles

environnementales et distinguent quatre niveaux environnementaux : le micro-environnement, le méso-environnement, le macro-environnement et l'environnement global.

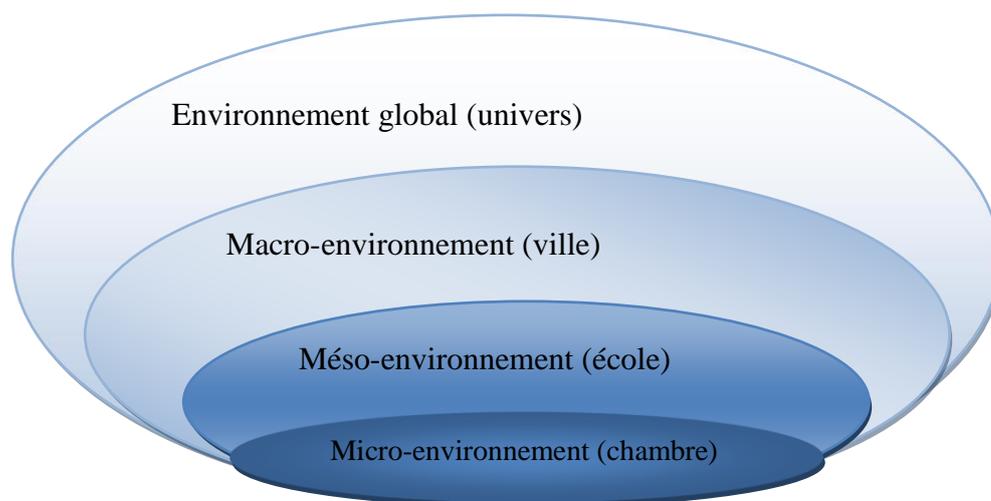


Figure 31 : les niveaux de la référence spatiale (Moser, 2009)

Le schéma ci-dessus montre comment les quatre niveaux environnementaux sont imbriqués. L'environnement global est celui qui englobe tous les autres environnements. Le macroenvironnement contient le méso-environnement et le micro-environnement. Ce dernier est l'unité environnementale la plus petite. Le micro-environnement : l'échelle microenvironnementale est la plus petite ; elle est celle des espaces personnels et intimes (espaces privés : logement, bureau...etc.). Le méso-environnement : le niveau méso-environnemental fait référence aux espaces communs restreints. Ce sont des espaces partagés (semi-publics) comme le quartier, le parc, le lieu de travail...etc. Ils peuvent être regroupés par communautés d'appartenance ou de pratique (lieux de culte, lieux professionnels, lieux de loisirs...etc.). Le macro-environnement : Le macro-environnement renvoie à l'espace collectif ouvert. C'est le cas des grands espaces publics comme le village, la ville, le pays...etc. L'environnement global : la plus grande et dernière échelle environnementale est l'environnement global ; il s'agit de l'environnement dans sa totalité : la terre, la galaxie, l'univers...etc. (Moser, 2009c).

	Environnement physique	Environnement social
niveau 1 Micro-environnement	espace privatif : logement, espace de travail	niveau individuel et familial
niveau 2 Méso-environnement (environnements de proximité)	les espaces partagés : espaces semi-publics, habitat collectif, quartier, lieu de travail, parcs, espaces verts	niveau interindividuel et des collectivités de proximité
niveau 3 Macro-environnement	environnements collectifs publics : villes, agglomérations, villages, paysage, campagne	individu/collectivité ; communauté ; habitants ; agrégat d'individus
niveau 4 Environnement global	l'environnement dans sa totalité : environnement construit et environnement naturel ; ressources naturelles	niveau sociétal : société, population

Figure 32 : niveaux environnementaux (Moser, 2009c, p. 20)

Le tableau ci-dessus met en évidence, à travers des exemples d'espaces environnementaux, les caractéristiques physiques et sociales de chaque niveau environnemental.

9. Niveaux de lecture spatiale

N. Fischer et Vincent (CERTU, 1999) distinguent trois niveaux de lecture de l'espace : 1) l'espace physique ; 2) l'espace imaginaire ; 3) l'espace symbolique. Cette distinction est celle que font les psychologues qui différencient ce qui nous entoure en fonction de ces trois niveaux spatiaux.

Appelé aussi espace naturel, l'espace physique est identifié par ses caractéristiques physiques objectives. C'est un espace réel et perceptible, occupé et délimité, balisé de marques et de repères (Lamizet, 1992). L'espace imaginaire est un espace irréel qui est issu de l'imagination. C'est une structure de la représentation qui n'est pas défini par ses propriétés géométriques (Zarka, 1987). C'est l'espace représenté dans un rêve où les phénomènes inconscients sont accessibles. Le niveau symbolique renvoie à la sémantique et aux représentations mentales : « *ce hall d'accueil, c'est une véritable prison* » ; « *le pied de la tour est considéré comme une poubelle* » (CERTU, 1999, p. 10). L'espace symbolique est « *un espace qui se construit autour de la relation à l'autre, dont il est le cadre* » (Lamizet, 1992, p. 27).



Niveau physique

Niveau imaginaire

Niveau symbolique

Figure 33 : exemples des trois niveaux spatiaux

Les trois images ci-dessus illustrent les trois niveaux de l'espace à travers l'exemple du jardin. La première photographie montre un jardin réel, c'est un niveau physique de l'espace. La deuxième image est un dessin d'un jardin, c'est une représentation imaginaire, c'est le niveau imaginaire de l'espace. La troisième image met en scène la symbolique d'un jardin dans la civilisation mystique perse qui serait la demeure éternelle ; c'est le niveau symbolique de l'espace. (« Le symbolisme du jardin », s. d.).

10. Synthèse

En dépit de son caractère relativement récent, l'espace présente une diversité d'approches et de méthodes s'inscrivant dans plusieurs champs disciplinaires : la psychologie sociale, la psychosociologie de l'espace, la psychologie environnementale, la géographie...etc. Il existe une multitude de méthodes pour étudier et mesurer les phénomènes spatiaux qui reposent sur deux techniques principales : l'observation du comportement et l'étude perceptions et des représentations. La spécificité de l'analyse spatiale en psychologie environnementale est la technique des niveaux de référence spatiale que nous avons adoptée et intégrée dans nos systèmes de codage et d'analyse. La vertu de cette technique réside dans le fait qu'elle permet d'isoler les phénomènes observés dans des périmètres précis. Cette façon de procéder facilite l'analyse méthodologique d'une part ; permet d'avoir des résultats plus affinés, d'autre part.

Chapitre 9

Objet de recherche et approches méthodologiques

1. Objet de recherche

1.2. Présentation du SpaceTech

Le SpaceTech constitue notre objet de recherche. Il s'agit d'un environnement pédagogique expérimental mis en place par la plateforme technologique « le TechEduLab » de l'université de Cergy-Pontoise. C'est une salle de classe spécifiquement aménagée pour des fins de formation et de recherche.



1.2. Caractéristiques de la salle de classe

L'environnement SpaceTech présente deux types de caractéristiques : les caractéristiques architecturales et les caractéristiques technologiques.

1.2.1. Caractéristiques architecturales

La mobilité

Le premier concept architectural de la salle SpaceTech est la mobilité. Comme on peut le constater sur l'image ci-dessus, tout le mobilier de la salle est soit mobile, soit semi-mobile. Les tables et les sièges sont sur roulettes (avec un système de blocage des roulettes pour les tables). Les mini-fauteuils apparaissant sur l'image (gris et rouges) ne disposent pas de roulettes, mais se déplacent très aisément. Les technologies présentes dans la salle sont également mobiles : Tni, tablettes, ordinateurs portables...etc.

La modulabilité

La modulabilité spatiale ou la flexibilité est la possibilité d'aménager l'espace physique en fonction des besoins d'enseignement et d'apprentissage. Cette affordance environnementale est liée à la mobilité du mobilier scolaire qui rend possible et facile la personnalisation de l'espace et sa configuration selon les méthodes de travail.

La conception

Une autre caractéristique de l'environnement SpaceTech porte sur la conception architecturale du mobilier. Les tables de la salle sont conçues sous forme de triangles, contrairement à celles que nous avons présentées dans le chapitre « classes innovantes » qui sont généralement rondes ou carrées. Cette caractéristique permet notamment de placer les étudiants en position de face-à-face et de vérifier les questions relatives à l'impact de la disposition spatiale sur les interactions sociales.

Par ailleurs, la conception architecturale de la salle SpaceTech offre une connectivité optimale en alimentation et en réseau. Tous les murs disposent de plusieurs ports d'accès à Internet et de

prises d'alimentation (une trentaine sur chacun des quatre murs). Cette caractéristique facilite l'utilisation et la connexion des différentes technologies disponibles.

Elle réduit également l'usage des câbles qui peut entraver la circulation des acteurs.

La diversité

La salle SpaceTech se caractérise par la diversité des espaces pédagogiques disponibles. Elle dispose d'un important espace de projection et de présentation (deux grands tableaux blancs qui couvrent l'ensemble de la surface de deux murs entiers.), d'échange et de débat collectifs (espace fauteuils), de travail individuel et collaboratif (espace tables).

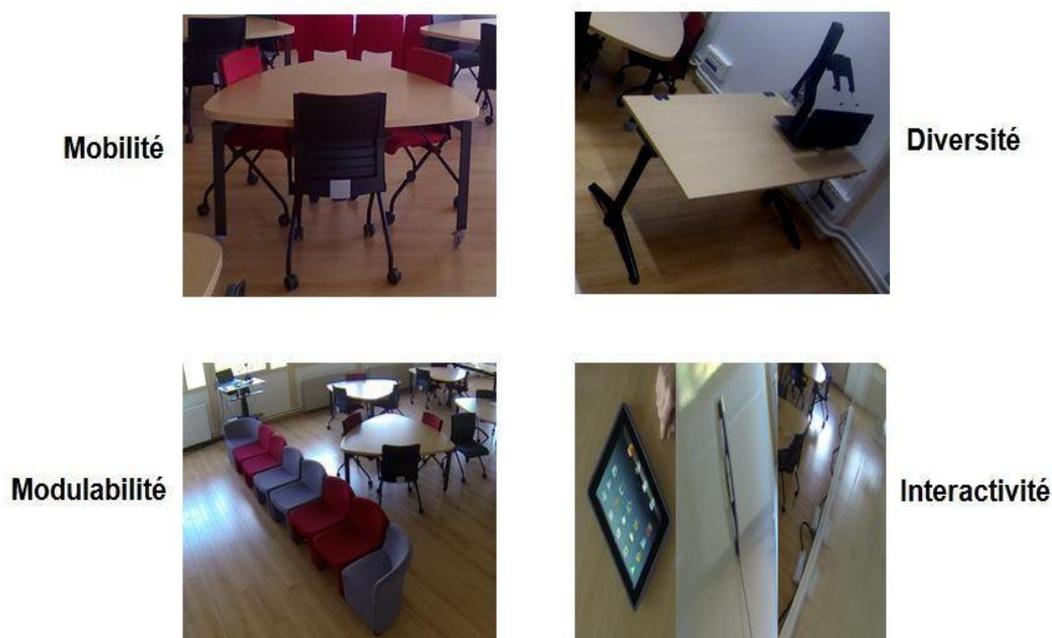


Figure 35 : caractéristiques architecturales de l'environnement SpaceTech

1.2.2. Caractéristiques technologiques

La mobilité

La mobilité est une caractéristique architecturale et technologique en même temps. A l'exception d'un vidéoprojecteur fixé au plafond, tous les artefacts numériques présents dans la salle sont mobiles : ordinateurs portables, tablettes Ipad, Tni MimioTeach®, visualiseur Lumens®, vidéoprojecteur mobile. Cette mobilité technologique permet une importante

flexibilité pédagogique et rend la circulation des étudiants plus aisée (sans abandonner son travail, un étudiant peut changer de place en prenant son ordinateur avec lui).

La diversité

Les technologies disponibles dans l'environnement SpaceTech, de part par leur variété, disposent de nombreuses fonctionnalités permettant une importante diversité des usages pédagogiques. On y trouve ainsi des outils destinés à : la projection de contenus (les vidéoprojecteurs), les présentations interactives (le Tni), la recherche documentaire (internet avec deux modes de connexion : filaire et wifi), la production individuelle et collaborative de contenus et de documents (tablettes et ordinateurs avec des suites bureautiques et divers autres logiciels, notamment pour le montage vidéo).

L'autonomie

Les ordinateurs portables et les tablettes disposent d'une importante autonomie d'utilisation d'une moyenne de trois heures (durée maximale des cours dispensés dans la salle). Le tableau numérique interactif MimioTeach® est doté également de piles rechargeables qui permettent son utilisation de façon totalement sans fil durant toute la durée du cours, car son autonomie dépasse les six heures.

L'interactivité

Trois niveaux d'interactivité caractérisent les technologies de l'environnement SpaceTech. Le premier niveau renvoie à la fonctionnalité tactile des tablettes (manipulables à travers le contact digital avec l'écran). Le deuxième niveau fait référence à l'interactivité du Tni qui fonctionne à l'aide d'un stylet. Le dernier niveau d'interactivité est celui des ordinateurs portables manipulables avec le clavier.

Flexibilité



Diversité



Autonomie



Interactivité



Figure 36 : caractéristiques technologiques de l'environnement SpaceTech

Les classes nomades

La classe nomade est une armoire de rangement de 16 ordinateurs portables avec un système d'alimentation centralisé (un seul câble pour l'ensemble des ordinateurs). Ce meuble est sur roulettes (image à gauche). La classe mobile pour Ipad est une valisette à roulettes qui permet de ranger jusqu'à 15 tablettes. Elle est dotée d'un système de gestion de flotte qui permet de piloter et de synchroniser l'ensemble des tablettes par un seul appareil.



Classe nomade d'ordinateurs portables



Classe mobile de tablettes Ipad

Figure 37 : meubles de rangement des ordinateurs et des tablettes

L'environnement SpaceTech est également occupé d'autre matériel technologique comme le système de captation des cours avec les caméras GoPro® qui sera présenté dans les pages suivantes dans la partie « recueil de données ».

1.3. Le SpaceTech : l'environnementlaboratoire

L'environnement SpaceTech est la salle de classe expérimentale qui nous a servi de laboratoire pour étudier les différentes questions posées par notre travail doctoral. Il présente les caractéristiques architecturales et technologiques présentées ci-haut.



Figure 38 : Le SpaceTech

L'ensemble des observations que nous avons menées dans ce travail ont été prises dans cet environnement, à l'exception d'une seule qui a été effectuée dans une salle de classe ordinaire (configuration en rangées) avec un groupe d'étudiants ayant suivi le même cours avec le même enseignant que ceux de salle SpaceTech.

2. Approches méthodologiques

2.1. La démarche recherche-action

La recherche-action constitue la première étape de notre démarche méthodologique. C'est une forme d'investigation et d'observation participante où le chercheur intègre le groupe étudié avec l'intention de le transformer (Albaladejo, 1997 ; Dépelteau, 2010). Elle émane de l'intention de recherche « *[la démarche recherche-action] naît de la rencontre entre une volonté de changement et une intention de recherche* » (Liu, 1997, p.87). Elle a donc pour principe fondamental la modification de « *la réalité afin de la connaître, et de la connaître pour l'améliorer* » (Thanh, 2011, p.87). Dans le cadre de notre recherche, l'intention de recherche fonde notre travail expérimental, et la réalité observée et modifiée est à la fois spatiale et pédagogique.

Principes de la démarche

L'intention de recherche

C'est l'intention de recherche qui fonde même notre recours à la démarche recherche-action.

C'est pour répondre à nos questions relatives à l'impact de l'espace sur les pratiques d'enseignement/apprentissage que des changements spatiaux et pédagogiques ont été provoqués. Toutes les interventions effectuées sur la situation de classe répondent systématiquement à des besoins heuristiques de vérification de nos hypothèses de recherche.

La volonté de changement

Notre volonté de changement de la réalité spatiale et pédagogique de l'environnement SpaceTech répond au besoin d'optimiser l'usage des ressources et des affordances technologiques et environnementales.

Sur le plan spatial, l'objet de notre intervention est la modification de la configuration spatiale classique de la salle de classe à travers la mise en place d'un environnement pédagogique unique à l'université, le SpaceTech, avec les caractéristiques architecturales et technologiques que nous venons de présenter ci-avant.

Sur le plan pédagogique, les enseignants ayant dispensé des cours dans la salle SpaceTech ont été formés, conseillés et assistés dans la scénarisation de leurs enseignements. L'objectif de ce travail consiste à aider les enseignants à exploiter les ressources technologiques disponibles dans la salle, d'une part ; à introduire des modes de travail pédagogiques autres que le magistral. Par ailleurs, le besoin de changer l'habitus enseignant (pour reprendre le concept de Bourdieu) est apparu au moment des observations exploratoires. Ces derniers perduraient et reproduisaient le mode magistral en dépit des opportunités de mobilité et d'interactivité offertes par les caractéristiques de la salle.

Étapes de la démarche

L'accompagnement des enseignants

L'environnement SpaceTech est équipé de diverses technologies numériques dont l'utilisation par les enseignants suppose une appropriation préalable. Nous avons organisé dans ce cadre des séances de formation et d'accompagnement personnalisés pour les enseignants ayant accepté de collaborer avec nous. L'objet de ces séances était notamment l'appropriation du Tni MimioTeach® (figure ci-dessous).

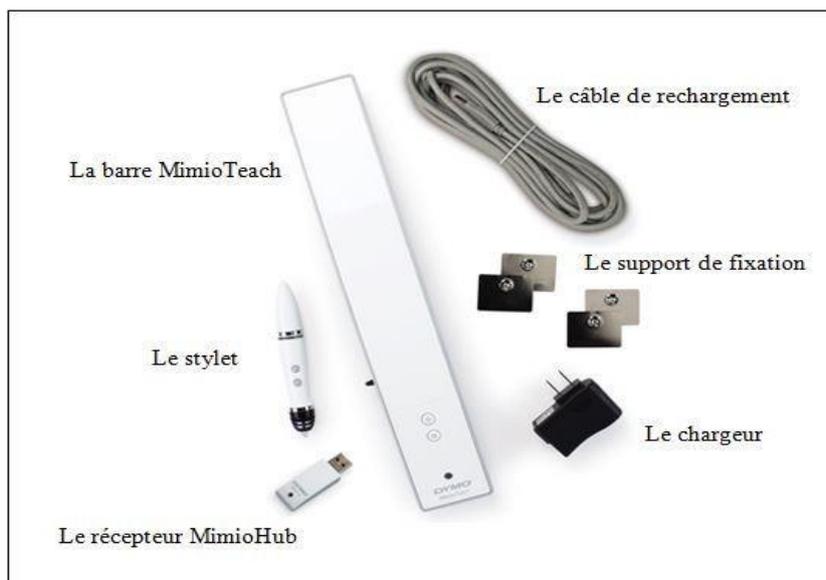


Figure 39 : composants matériels du TNI MimioTeach®

Le TNI MimioTeach® appartient à la dernière génération en cours de technologies numériques (« Démonstration du TBI MimioTeach en cours de technologie », s. d.). Il permet de transformer « *n'importe quel tableau effaçable à sec en tableau 100 % interactif* » (« Tableau Interactif Mobile MimioTeach - Le TBI Mobile Mimio », s. d.). Son appropriation se réalise en trois étapes selon trois niveaux distincts : matériel, logiciel et pédagogique.

L'appropriation matérielle

Ce premier niveau d'appropriation consiste à manipuler physiquement le Tni. Les enseignants apprennent à mettre en marche l'outil en connectant ses différents composants : relier la barre magnétique au chargeur, connecter la clé sans fil MimioHub à l'ordinateur...etc. Ils apprennent aussi à calibrer le tableau interactif en définissant la zone de projection. Ils manipulent le TNI à l'aide du stylet et se familiarise avec son fonctionnement.

L'appropriation logicielle

Dans cette étape, les enseignants découvrent les fonctionnalités logicielles du TNI et se les approprient : annotation de l'écran, reconnaissance automatique des caractères, capture vidéo

de l'écran, insertion de formes et d'éléments multimédias, sauvegarde en formats Word et Pdf des fichiers créés, clavier virtuel, galerie, quiz...etc.

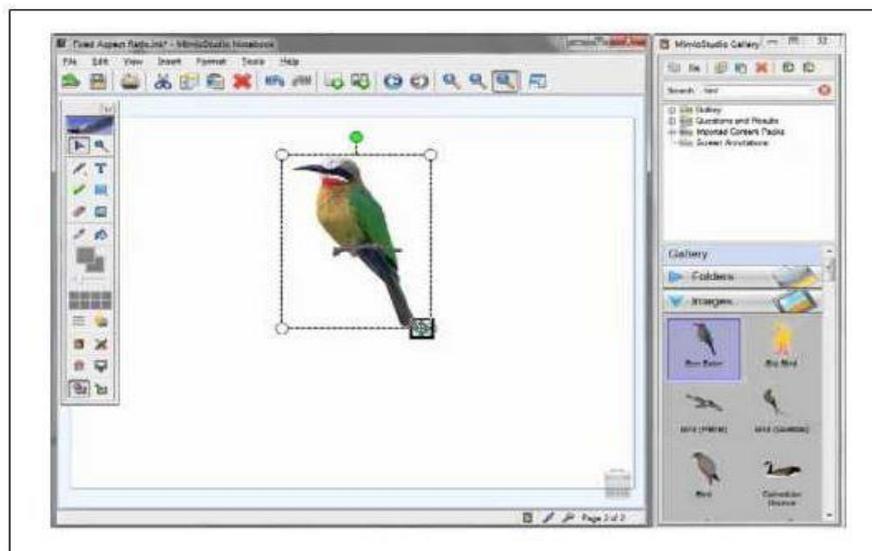


Figure 40 : interface du logiciel MimioStudio®

L'appropriation pédagogique

La conception de situations disciplinaires appropriées à l'utilisation du Tni constitue la dernière étape d'accompagnement des enseignants. A partir de ressources en ligne (images, vidéos, sons...) et de logiciels de montage vidéo, ils réalisent des contenus disciplinaires riches et interactifs qu'ils projettent en utilisant des fonctionnalités interactives du logiciel MimioStudio®.

La scénarisation pédagogique

La scénarisation pédagogique constitue la deuxième étape de notre démarche rechercheaction. C'est à travers le scénario pédagogique prescriptif que la réalité de la classe est modifiée. Nous avons utilisé une grille de scénarisation qui alterne les usages de l'espace, des technologies et des méthodes pédagogiques afin de stimuler les enseignants à la diversification de leurs pratiques d'enseignement.

2.2. La modélisation systémique

2.2.1. Les niveaux de référence spatiale

La référence spatiale permet de mieux analyser, saisir et de comprendre les phénomènes relatifs à un niveau environnemental (Moser, 2009d). C'est pour ces mêmes fins, nous avons adopté et adapté cette technique des niveaux de référence spatiale. Nous avons fractionné l'espace SpaceTech en trois environnements : le macro-environnement, le mésoenvironnement et le micro-environnement. Le macro-environnement fait référence à l'ensemble de l'espace de la salle de classe. Le méso-environnement renvoie à l'espace groupale de la table. Le micro-environnement est l'espace individuel, délimité par le corps et les affaires personnelles.



Figure 41 : transposition des niveaux de référence spatiale

2.2.2. Les grilles d'activité

L'activité de l'enseignant et des étudiants constitue le noyau de la situation pédagogique de classe que nous étudions. Pour l'analyser de façon objective, nous l'avons déclinée en opérations en nous inspirant de la théorie de l'activité de Leontiev (1976) qui suppose l'existence de trois niveaux d'analyse de l'activité : les activités, les actions et les opérations. (Guernier, Durand-Guerrier, & Sautot, 2006). L'activité constitue le premier niveau d'analyse, elle est associée à un motif lié au contexte socioculturel de son déroulement (Amigues, 2003) (Guernier et al., 2006 ; Legros & Crinon, 2002). Guernier et autres (2006) l'assimilent à la

notion de « cadre » de Goffman. Le deuxième niveau d'analyse de l'activité est l'action laquelle est liée à des buts précis qui sont généralement conscients (Amigues, 2003). L'action peut être individuelle, collective ou partagée, mais elle ne peut être comprise qu'en la reliant à l'activité dans laquelle elle s'inscrit (Amigues, 2003). L'opération est le dernier niveau d'analyse, elle fait référence au mode d'exécution des actions, aux moyens par lesquels une action est accompli (Guernier et al., 2006).

La construction de nos grilles d'analyse de l'activité (de l'enseignant et de l'étudiant) est basée ainsi sur l'identification et le repérage de ces « conditions d'exécution des actions », à savoir les opérations. La liste des opérations identifiées nous a servi de grille d'observation et d'encodage de l'activité avec le logiciel Actogram®. Les grilles d'observables enseignants et étudiants sont présentées dans le chapitre suivant.

2.2.3. Les systèmes de codages

La géo-localisation ou l'identification des positionnements spatiaux des acteurs dans l'environnement SpaceTech constitue l'une des préoccupations majeures de notre recherche. Nous avons mis en place à cet effet des techniques de repérage spatial en fonction des niveaux environnementaux. Le travail de codage est développé exhaustivement dans le chapitre suivant « codage et catégorisation ».

2.3. L'approche compréhensive

L'approche compréhensive est née dans la sociologie compréhensive de Max Weber portant sur l'activité des acteurs (Mibansa, 2012). Elle se focalise sur le sens des pratiques (Charmillot & Dayer, 2007). L'activité y est appréhendée comme l'unité de base (Nkama, 2011). L'approche compréhensive considère le monde des acteurs humains comme un monde de significations qu'il convient de comprendre (Mucchielli, 2005).

La compréhension contextuelle et l'analyse exhaustive des phénomènes spatiauxpédagogiques de la salle de classe (chargée de significations (Watzlawick)) constituent les raisons du choix de l'approche compréhensive. Il s'agit d'aller au-delà des faits observés et de se poser la question du sens des comportements identifiés : pourquoi les étudiants se déplacent-ils ou pas ? Pourquoi choisissent-ils telle ou telle place ? Pourquoi interagissent-ils ou pas ? Pourquoi l'enseignant se tient-il la plupart du temps dans tel ou tel endroit ?

La réponse à ces questions repose en effet sur plusieurs types d'analyses statistiques : descriptives, paramétriques...etc. Par ailleurs, la prise en compte du contexte dans l'interprétation des comportements observés, à travers le visionnage analytique des films, constitue un second degré de compréhension des phénomènes.

Au terme du travail méthodologique complexe de codage, d'encodage, de construction de grilles d'observation et d'analyse statistique, la démarche compréhensive interviendra pour caractériser l'activité pédagogique de l'environnement SpaceTech et lui donner un sens.

2.4. L'approche comparative

La méthode *comparative* est un outil « *indispensable de la production des savoirs* » (Remaud, Schaub, & Thireau, 2015, p. 258). Elle consiste à comparer les phénomènes étudiés afin de mieux les comprendre (Dauphiné & Provitolo, 2013). Par ailleurs, elle peut s'avérer un outil pertinent de vérification d'hypothèses (Hébert, 2008).

C'est dans le but de vérifier nos hypothèses relatives à l'impact des caractéristiques spécifiques de l'environnement SpaceTech sur le comportement des enseignants et des étudiants que nous avons eu recours à la méthode comparative. Nous avons filmé un cours dispensé par le même enseignant, avec le même contenu et le même effectif étudiant, dans deux environnements pédagogiques différents : un environnement expérimental (le SpaceTech – image à gauche) et un environnement témoin (une salle de classe classique – image à droite).



Environnement expérimental



Environnement classique

Figure 42 : les deux environnements comparés

Chapitre 10

Codage et catégorisation

1. Introduction

La mise en place d'un système de codage qui permet l'identification de l'activité et du comportement des acteurs dans l'environnement Spacotech constitue un moment crucial de notre expérimentation, car ce travail participe au processus de problématisation et procède à la catégorisation (Allard-Poesi, 2011). L'enjeu consistait à trouver des outils de repérage et de mesure des différentes variables comportementales de notre étude : le positionnement, l'interaction, la mobilité...etc. Il s'agit de pouvoir localiser les individus dans la salle SpaceTech où qu'ils soient, mesurer les distances entretenues, décrire l'activité effectuée...etc. Les systèmes de codage que nous avons adoptés répondent à plusieurs préoccupations méthodologiques explicitées ci-après. Notre processus de codage prend origine dans le travail exploratoire que nous avons effectué dans l'élaboration de nos grilles d'observation et d'analyse.

2. L'étude exploratoire

La construction de nos grilles d'analyse et de nos systèmes de codage a fait l'objet d'un important travail d'exploration méthodologique. Le début de ce processus consistait à accueillir des enseignants et des étudiants dans la salle SpaceTech et de recueillir le maximum d'informations concernant leurs comportements spatiaux. La réalisation de cette étape a connu

cependant un cheminement complexe. Outre la nécessité d'accompagner les enseignants dans l'appropriation de l'environnement SpaceTech, il fallait également surmonter leur résistance initiale à l'enregistrement vidéographique.

Après avoir effectué ce travail d'« opérationnalisation » du terrain expérimental, nous avons procédé à une dizaine de captations exploratoires. L'objectif de ces enregistrements était justement la construction de nos grilles à travers des analyses descriptives des premiers cours filmés pour identifier et le repérer les opérations et les observables les plus récurrents dans l'environnement SpaceTech.

Douze cours filmés ont servi de base exploratoire à l'élaboration de nos grilles finales (étudiant et enseignant). La procédure suivie consistait à visionner sur ordinateur les cours filmés et à prendre note de tous les comportements et les événements qui s'y déroulent. Dès le visionnage du premier cours, une grille provisoire a été établie et est saisie sur le logiciel Actogram®. Les cours suivants ont été encodés avec cette grille, mais elle était incomplète.

D'un cours à un autre, de nouveaux observables apparaissent et sont systématiquement intégrés. Au bout du dixième cours encodé, la grille commençait à se stabiliser, mais il y avait toujours quelques événements mineurs nouveaux qui apparaissaient, même après la validation de la grille finale. Ces derniers sont regroupés dans la catégorie « autre ».

A la fin de ce travail d'exploration et de construction méthodologiques, nous avons réalisé deux grilles d'observation finales : la première concerne l'enseignant ; la deuxième, l'étudiant. La grille de l'enseignant comporte 129 observables. Celle de l'étudiant est composée de 143 observables. Nous les présenterons ci-après.

3. L'expérience spatiale

Dans « L'analyse des spectacles » (2016), Pavis emploie la notion d'expérience spatiale dans le domaine du théâtre pour désigner, chez le spectateur, la façon « *d'évoquer, de lire et d'évaluer les espaces où il vit* » (Pavis, 2016). Nous avons repris cette notion pour désigner les relations spatiales des acteurs pédagogiques (l'enseignant et l'étudiant) dans l'environnement SpaceTech. Comment se positionnent-ils ? Comment se déplacent-ils ?

Comment se tiennent-ils ? La compréhension de l'expérience spatiale de l'enseignant et des étudiants dans le cadre du travail exploratoire nous a permis de :

- Prendre en compte des éléments nouveaux dans nos grilles (exemple : étudiants qui s'assoient par terre) ;

- Réduire le nombre des observables quand ils sont très minoritaires (exemple : le positionnement étudiant à la pointe d'un coin d'une table).
- Orienter nos questions de recherche (exemple : pourquoi la posture x est très fréquente ? pourquoi l'espace y est évité par les étudiants ?)

4. Objectifs méthodologiques

4.1. Identification des positionnements

Le positionnement spatial de l'enseignant et des étudiants constitue la question principale posée par notre thèse. Tous les comportements observés seront spatialement situés. Il s'agit par ailleurs d'identifier les espaces pédagogiques sociofuges (qui empêchent le contact et l'interaction) et sociopètes (qui favorisent le contact et l'interaction). Le défi méthodologique consistait à trouver un système de codage permettant de localiser tous les acteurs dans l'espace SpaceTech. En d'autres termes, l'identification du positionnement spatial vise à répondre à la question suivante : où se déroule l'activité ?



Figure 43 : le macro-environnement à coder pour identifier les positionnements étudiants et enseignants

4.2. Identification des déplacements

Le déplacement enseignant est un « *geste professionnel* » (Marotte, 2008a). Il est un *des éléments visuels de la communication non verbales* (Moulin, 2004). Le déplacement est lié au positionnement car le changement de ce dernier implique un déplacement. En revanche, les sujets peuvent effectuer des déplacements à l'intérieur d'une même unité de positionnement (l'enseignant ou l'étudiant peut bouger sur place en étant debout ou en faisant avancer ou reculer son siège sans passer d'une position X à une position Y). Ce genre de situations est généralement renseigné par la variable « posture ».

4.3. Identification des postures

La posture corporelle permet de répondre à la question suivante : comment se tiennent les acteurs quand ils sont en activité et comment interagissent-ils ? Beaucoup de parties et de membres corporels constituent la posture humaine, notamment la tête, le visage, les mains, les bras, le tronc, les jambes et les pieds. Les postures corporelles sont très variables et il nous fallait identifier celles qui soient, pertinentes d'une part, et représentatives d'autre part. C'est dans le domaine de la communication non-verbale que sont étudiés les mécanismes liés au langage corporel (De Levergne, 2010). C'est précisément la kinésique, *étude de la communication par les mouvements et positions du corps, initiée par Ray Birdwhistell* qui va constituer *un répertoire universel du gestualité, en décomposant les expressions et gestes en unités, ou « kinèmes »* (De Lavergne, 2010, p. 1). Plusieurs typologies de gestes ont été établies. Parmi les plus célèbres, celles de Ekman & Friesen (1969) qui distinguent cinq catégories de gestes : les emblèmes, les illustateurs, les régulateurs, les manifestations d'affect et les adaptateurs (Colletta, 2004 ; Lefebvre, 2009a). Cette classification a été enrichie par McNeill (1992, 2005), Bavelas et al. (1995), Tellier et Stam (2010) (Tellier et al., 2012).

4.4. Identification de l'activité

La variable « activité » est tout aussi déterminante car elle permet de savoir ce que font les acteurs. Elle permet aussi d'établir des liens avec les autres variables, notamment le positionnement. Notre objectif méthodologique consiste à trouver une grille exhaustive

d'observables codés décrivant tout ce qui se fait dans l'environnement SpaceTech, du côté de l'enseignant comme du côté étudiant, que ce soit de nature pédagogique ou pas.

Cette étape a été élaborée en déclinant l'activité en opérations (indicateurs) selon la théorie de l'activité de Leontiev présentée ci-avant dans le chapitre précédent. Le regroupement de l'ensemble des opérations en classes d'activité est effectué à posteriori dans la partie suivante « codage et catégorisation ».

5. Processus de codage

Le processus de codage, de la réflexion à la mise en place, a été le moment de clarification et de consolidation méthodologiques de notre problématique au sens d'Allard-Poesi :

L'opération de codage participe ainsi d'un processus de problématisation : un cheminement au travers duquel le chercheur va circonscrire progressivement les termes de la question qu'il se pose, préciser les présupposés de ses termes, indiquer dans quelle conception de la réalité sociale la question posée s'inscrit et en quoi cette question entre en conversation, pour reprendre une expression chère aux anglosaxons, avec certaines communautés ou sous-groupes de chercheurs.

(Allard-Poesi, 2011, p. 3).

Au cours de ce processus, nous avons notamment défini la nature des données recherchées et les modalités de quantification et de qualification des variables prises en compte dans notre travail. Nous présenterons dans un premier temps quelques références théoriques qui ont inspiré notre travail avant d'exposer les différentes techniques de codage adoptées.

5.1. Références théoriques

Le travail de recherche documentaire que nous avons mené sur la question des méthodes d'analyse de l'activité pédagogique spatiale nous a permis l'identification d'un certain nombre d'éléments concernant notamment la communication pédagogique. Il existe de nombreux travaux sur la question des interactions de classe qui ont établi certaines grilles d'analyse, celle de Bales (1950) entre autres, mais elles sont spécifiques aux petits groupes et ne focalisent pas

sur la globalité de l'environnement salle de classe. D'autre part, certains travaux ont abordé la question du corps et sa disposition dans la classe, particulièrement l'ouvrage de Claude Pujade-Renaud « *Le corps de l'enseignant dans la classe* » (1983) ; ces derniers sont davantage « *portés sur l'introspection psychanalytique* » (Marotte, 2008a, p. 3).

A partir d'observations systématiques de plusieurs groupes, Bales a mis au point, dans les années cinquante, une grille d'analyse permettant de comprendre la dynamique des interactions dans le groupe (Gosling, 1996a). Cette grille, déjà évoquée antérieurement, comporte douze catégories regroupées en trois aires : aide socio-affective positive ; aide des tâches socio-opératoires ; aide socio-affective négative. Les douze catégories d'interactions sont : 1) montre de la solidarité ; 2) atténue les tensions ; 3) manifeste son accord ; 4) donne une suggestion ; 5) donne une opinion ; 6) donne une orientation ; 7) demande une orientation ; 8) demande une opinion ; 9) demande des suggestions ; 10) manifeste son désaccord ; 11) manifeste de la tension ; 12) manifeste de l'antagonisme (Gosling, 1996a, p. 40). A partir de ces typologies, Bales identifie sept domaines relatifs aux interactions : la communication, l'évaluation, le contrôle, la décision, la tension et l'intégration. Enfin, Bales dresse des profils d'interactions comme conclusion de ses travaux : les individus qui communiquent le plus sont ceux qui reçoivent le plus de messages et que les échanges sont d'abord orientés vers les membres les plus actifs (Gosling, 1996a). La grille de Bales a connu un grand succès, elle est *la plus connue et la plus utilisée en recherche* (Landry, 2007b, p. 165). Elle offre un cadre d'analyse catégorisé des interactions de groupe.

Les travaux de Robert Sommer offrent également des éléments méthodologiques intéressants dont nous nous sommes beaucoup inspiré. En nous basant sur de nombreuses recherches que nous avons effectuées (Fischer, Lecuyer, Moser, Altet...), nous considérons que Sommer est le chercheur qui aurait étudié le plus la question de la structure de communication et son impact sur les interactions. Cette question est fondamentale dans notre thèse. Notre technique d'identification des positions autour de la table est pratiquement identique à celle de Sommer. Par ailleurs, ses expériences (abordées dans le chapitre Interactions) articulant disposition spatiale, interaction sociale et nature de la tâche nous sont également d'un intérêt majeur. Le croisement de ces mêmes variables dans le cadre de notre travail a été effectué et apparaît dans la partie Résultats.

5.2. Les niveaux environnementaux

Nous considérons que le comportement pédagogique de l'enseignant et des étudiants obéit à la logique de la référence spatiale, c'est-à-dire qu'il varie en fonction du positionnement. L'espace personnel (micro-environnement) ne produit sans doute pas les mêmes comportements individuels que l'espace public (macro-environnement). L'utilisation de cette méthode des échèles environnementales permet ainsi d'étudier le comportement en fonction de l'espace, d'une part ; de faciliter le travail d'analyse de l'activité, d'autre part. C'est pour ces raisons que nous avons appliqué la technique de la référence spatiale à notre environnement expérimental. Nous avons déjà expliqué le processus de transposition des niveaux environnementaux. Il s'agit ici d'illustrer cette transposition par une image d'un cours filmé afin de mieux saisir la nature des espaces occupés.

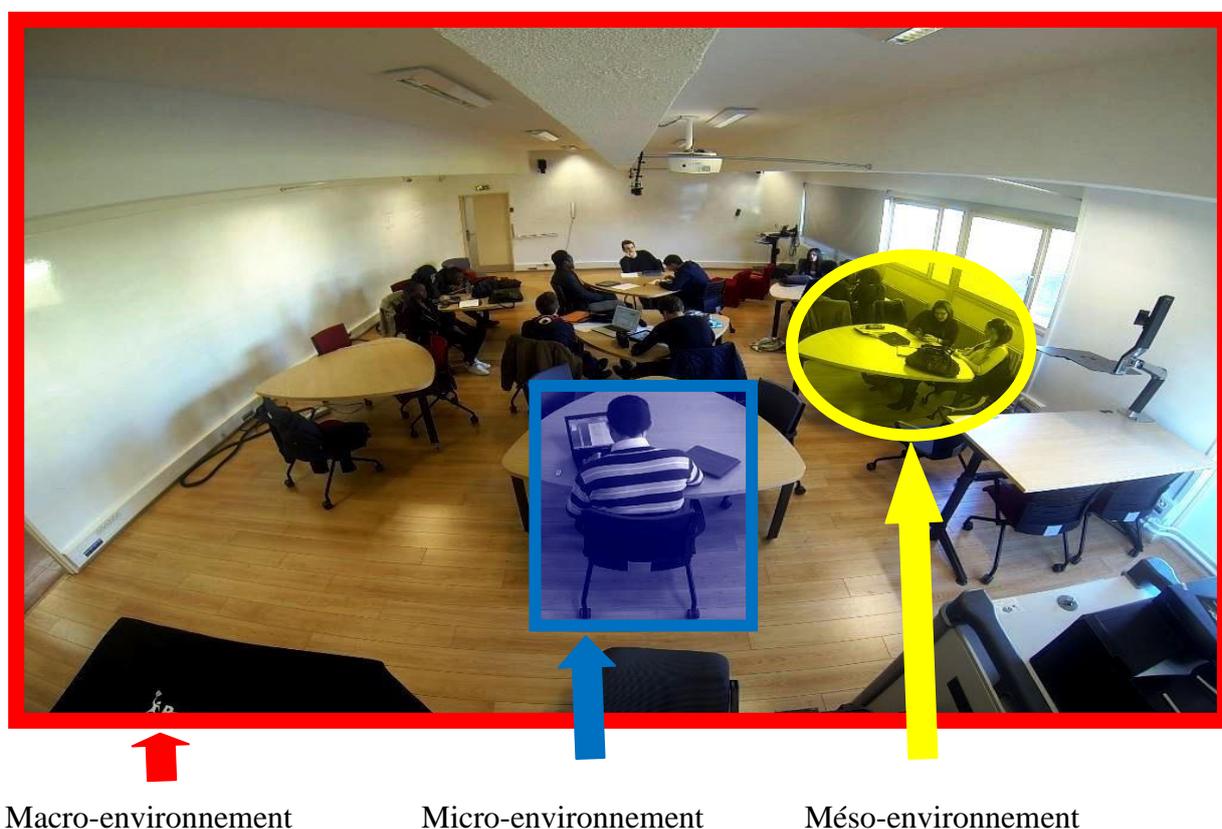


Figure 44 : transposition des niveaux environnementaux sur la salle expérimentale « le SpaceTech »

Le micro-environnement

Il est encadré en bleu dans l'image ci-dessus. C'est l'espace personnel délimité par le corps et les affaires personnelles. C'est l'espace *bulle* dont parle Hall (1968), la sphère protectrice qui sert à s'isoler des autres. Il va de 45cm à 1m20 autour de la personne (Hall, 1968).

Le méso-environnement

Il s'agit de l'espace entouré en jaune. C'est un espace partagé par un groupe d'étudiants autour d'une table. Il est composé d'un ensemble d'espaces personnels. Il sert notamment à analyser l'espace interpersonnel d'interaction.

Le macro-environnement

Il fait référence à l'ensemble de l'espace de la salle. Il permet d'inscrire l'activité individuelle et collaborative dans le contexte globale de la classe. Par ailleurs, ce niveau environnemental permet de saisir les déplacements des étudiants qui ils changent de place.

5.3. Systèmes de codage

5.3.1. Positionnement

Le codage du positionnement a été l'étape la plus difficile de notre travail méthodologique. Nous avons voulu mettre en place un système de repérage qui permet de rendre compte de façon précise des positionnements spatiaux. Nous avons conçu alors un quadrillage de la salle (figure ci-dessous) que nous avons appliqué numériquement à la vidéo du cours filmé. Nous avons utilisé le logiciel de montage vidéo Power Director 14® pour effectuer cette opération. Nous avons obtenu le résultat ci-dessous.

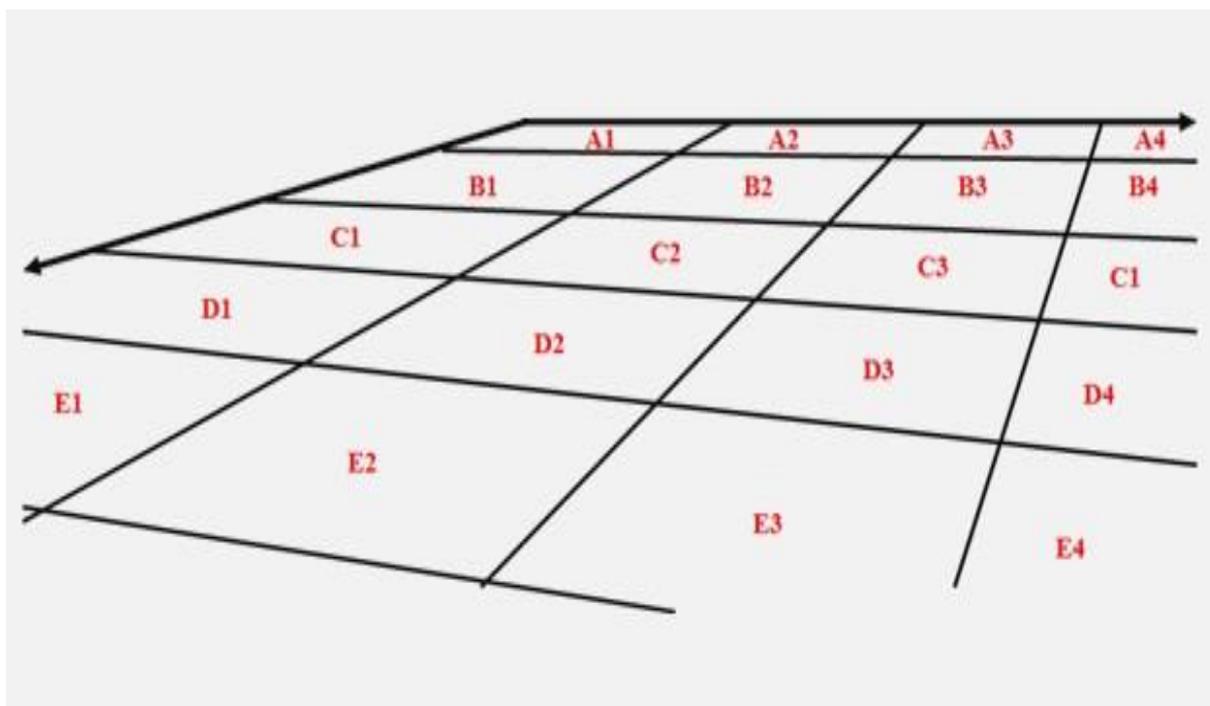


Figure 45 : quadrillage adapté à la vue de la caméra

Ce quadrillage comporte vingt positionnements possibles dans le macro-environnement. Toutes les unités sont égales et recouvrent chacune une superficie d'environ quatre mètres carrés. Elles apparaissent variables sur la figure ci-dessus parce qu'elles ont été adaptés à la vue de la caméra. Cette adaptation repose sur un repérage par marquage au sol de point permettant de dessiner le quadrillage. Cette technique présente des imperfections relatives l'impossibilité d'avoir accès visuellement à toutes les unités du quadrillage quelque soit l'emplacement de la caméra. Par ailleurs, la vue de la caméra transforme parfois la réalité à travers des effets d'élargissement du cadre, notamment avec la GoPro®.

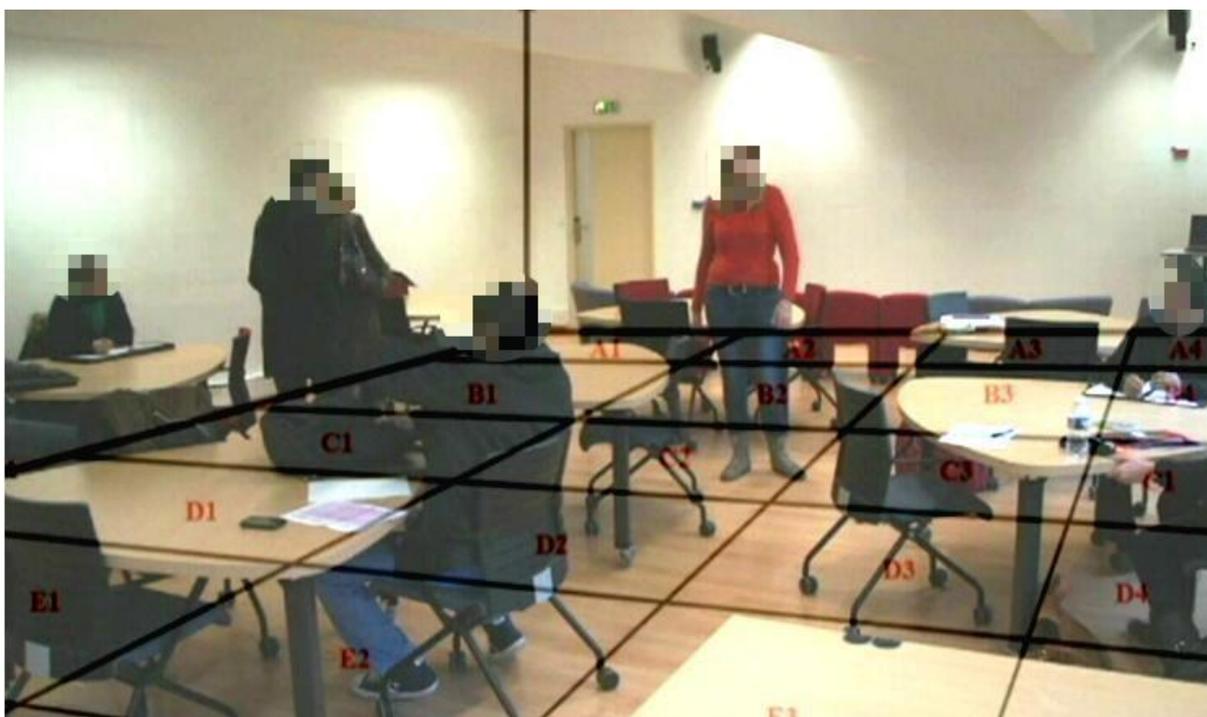


Figure 46 : quadrillage monté sur le film du cours

La technique du quadrillage repose sur un principe simple : le positionnement d'un sujet dans l'espace est défini par la position de ses pieds dans le quadrilatère. Le positionnement de l'enseignante (personne en position debout avec un pull rouge) dans l'image 2 est : C2.

Comme on peut le constater sur l'image 2, le mobilier scolaire cache plusieurs zones du quadrillage, ce qui rend invisible le positionnement de certaines personnes. Le changement de l'emplacement de la caméra présente toujours le même inconvénient. Par ailleurs, le processus de montage vidéo consistant à superposer le quadrillage et le film

C'est pour ces raisons que nous avons renforcé cette technique du quadrillage et un autre système de repérage du positionnement en référence aux tables.

Positionnement enseignant

Au final, vingt positionnements en référence au quadrillage (figure ci-dessus) et neuf positionnements en référence aux tables de la salle (figure ci-dessous) sont retenus dans notre système de codage pour l'enseignant. Trois modes de distance par rapport aux tables ont été codés. Le mode contact indique que l'enseignant est dans une distance intime par rapport aux étudiants (de 0 à 45cm). Le mode proche renvoie à la distance personnelle (45 à 1m20). Le mode lointain fait référence à la distance sociale (au-delà de 1m20).

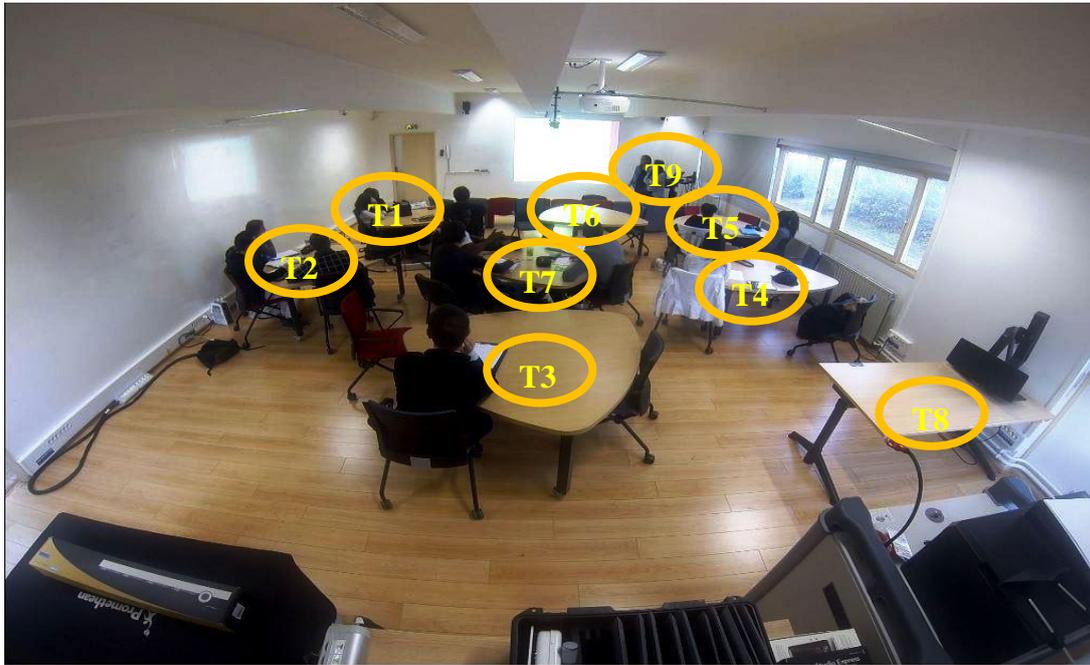


Figure 47 : positionnement de l'enseignant en référence aux tables

Positionnement étudiant

En ce qui concerne le positionnement étudiant, le processus d'identification est plus simple et consiste à repérer les positions possibles autour de la table et leur attribuer un code. Tous les travaux sur la disposition spatiale et la structure de communication que nous avons présentés antérieurement (Sommer, Steinzor, etc.) ont procédé de cette manière. Douze positionnements sont retenus : trois sur chaque côté du triangle et trois autour des coins (figure ci-dessous).

Les positions du coin ont été regroupées par la suite car elles sont très minoritaires.

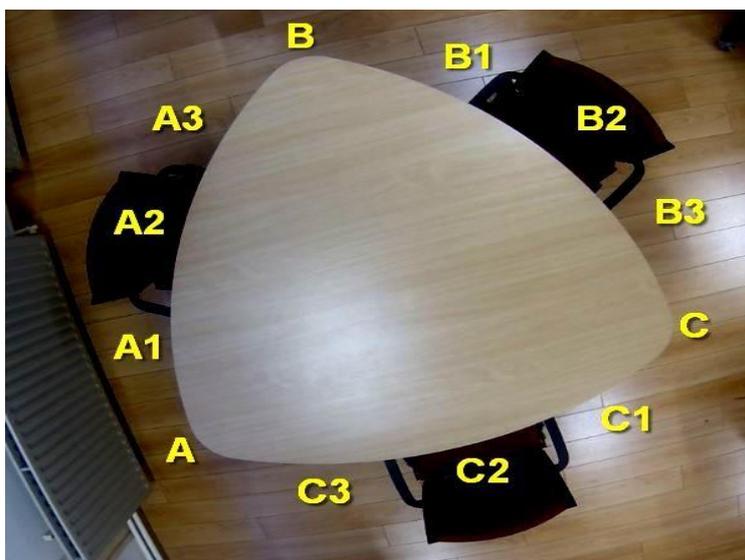


Figure 48 : positionnements des étudiants autour de la table

En ce qui concerne le positionnement étudiant dans le macro-environnement, nous avons utilisé la technique de référence aux tables. Les étudiants occupent généralement une seule table, sauf quand ils ont en présentation en public, ils vont au tableau.

5.3.2. La posture

Par posture corporelle, nous désignons « *la position du corps ou d'une de ses parties dans l'espace* » (Larousse, s. d.-b). Nous distinguons d'abord entre deux principales postures : debout et assis. Ensuite, dans la posture dominante « assis », nous avons établi une liste de postures les plus fréquentes en tenant compte notamment de la position des mains et des bras. Nous considérons que ce paramètre constitue un indicateur important qui renseigne non seulement sur le mode d'exécution des opérations et de l'activité, mais aussi sur leur nature.

Un étudiant qui croise les bras ou les mains, c'est un individu qui n'exécute pas une activité de manipulation physique. Le codage des postures et leur interprétation présente néanmoins des difficultés liées « *à un problème plus théorique : celui de la définition des observables. Si les unités verbales sont faciles à définir, voire à transcrire, on en est loin, tant s'en faut, en ce qui concerne les unités gestuelles* » (Cosnier & Vaysse, 1997, p. 1).

Postures enseignant

Les postures corporelles individuelles changent fréquemment notamment pendant l'activité. Il est difficile de cerner toutes les postures possibles. Nous avons répertorié quinze postures représentatives de l'ensemble des postures que nous avons rencontrées au cours de la construction de notre grille. La constitution de ces catégories de posture reposent en grande

partie sur les gestes coverbaux (qui accompagnent la parole) inspirés des typologies d'Ekman et Friesen (1969) et Argentin (1984).

Catégorie	Indication	Numéro
Gestes déictiques	indique avec ses mains	Posture8
Gestes illustateurs	explique avec ses mains	Posture2, Posture 7, Posture9
Gestes adaptateurs	met ses mains sur divers endroits de son corps	Posture1, Posture4, Posture10, Posture13, Posture14, Posture15
Gestes de déplacement	se déplace	Posture3
Posture incliné	incliné	Posture5
Posture assis	assis	Posture12
Posture de manipulation	manipule	Posture6, Posture 11

Tableau 1 : grilles des postures enseignant



Figure 49 : les postures enseignant

Postures étudiant

Les postures de l'étudiant sont également au nombre de quinze. Elles sont identifiées selon les mêmes critères que les postures enseignant. Cependant, sur le plan de la signification, elles ne sont pas basées sur les critères de la coverbalité.

Catégorie	Indication	Numéro
Manipulation	Les deux mains manipulent	Posture1, Posture13
Manipulation partielle	Une main manipule, une autre passive	Posture3, Posture6
Observation	Mains ou bras croisés Mains sur table, jambes, visage	Posture2, Posture4, Posture5, Posture7, Posture8, Posture9, Posture11, Posture12
Présentation orale	Debout et parle à la classe	Posture15
Étirement	Mains sur l'arrière-tête ou dos	Posture10

Tableau 2 : grille des postures étudiant

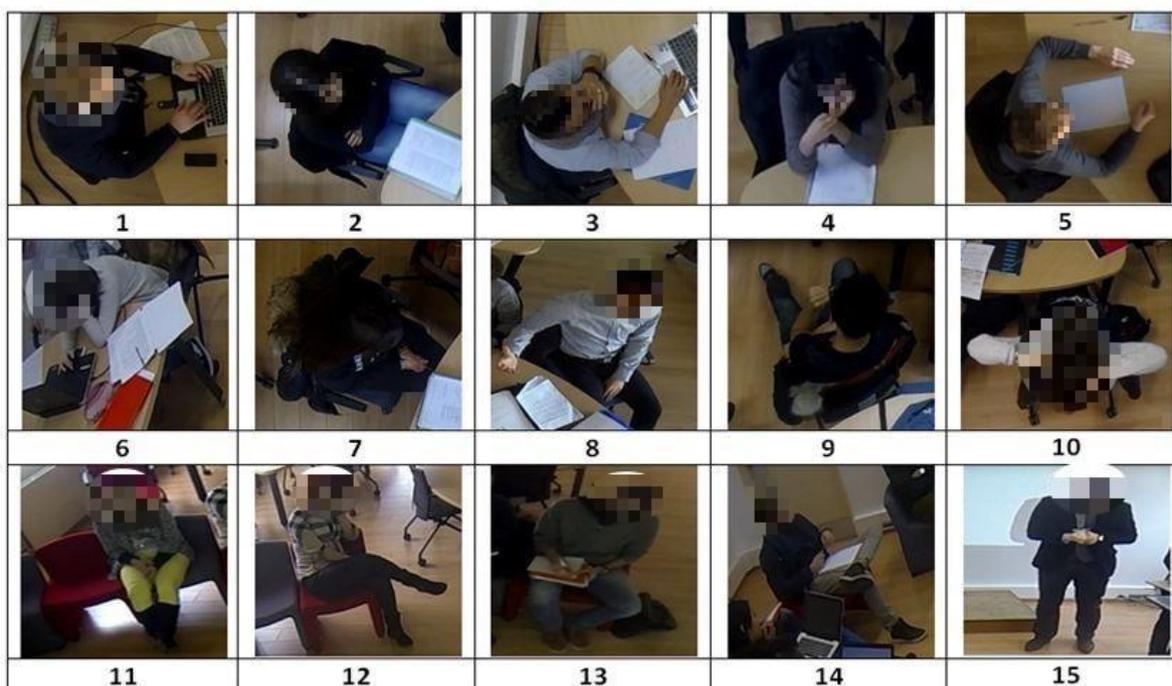


Figure 50 : les postures étudiant

5.3.3. L'activité

Nous avons fondé notre grille d'observation et d'analyse de l'activité sur la théorie de l'activité qui stipule l'existence de trois niveaux articulés dans l'activité humaine : les opérations, les actions et les activités.

Nous avons décliné l'activité de l'enseignant et de l'étudiant en opérations (conditions d'exécution des actions). A titre d'exemple, l'activité enseignante « entrée et installation » a été décrite selon plusieurs observables :

- L'enseignant entre en classe
- L'enseignant se déplace vers son bureau
- L'enseignant pose ses affaires
- L'enseignant enlève son manteau
- L'enseignant s'assoit
- L'enseignant sort affaires
- L'enseignant salue les étudiants

Grille d'observables - Enseignant

La grille finale d'observation de l'activité enseignante comporte 127 opérations (observables). Elle a servi de table d'encodage dans le logiciel avec Actogram ® (figure ci-dessous).

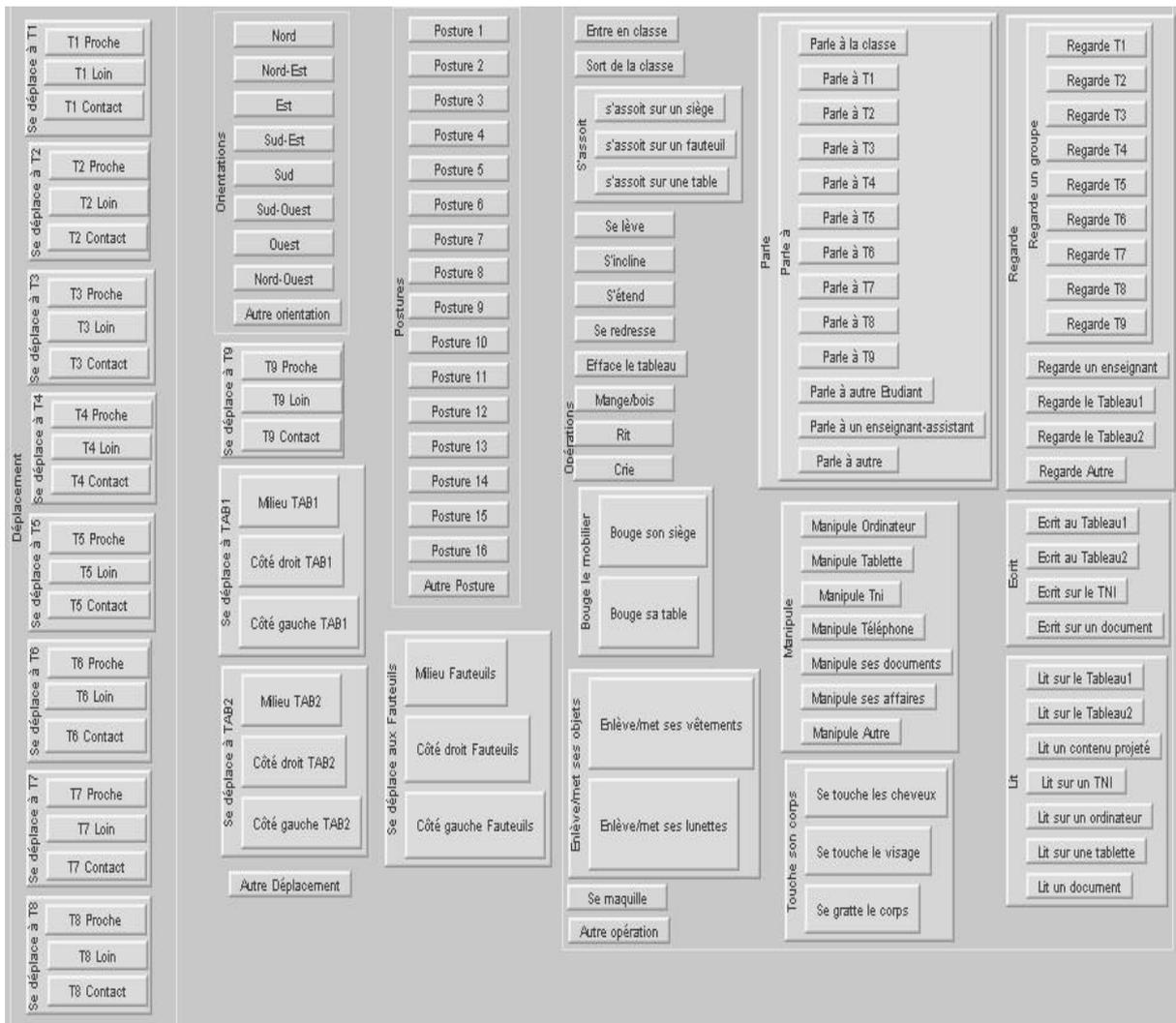


Figure 51 : grille d'observation Enseignant

La grille d'observation et d'encodage enseignant ci-dessus présente l'ensemble des opérations (observables) décrivant l'activité et le comportement de l'enseignant. La première colonne (à gauche) porte sur les positionnements possibles avec les trois modes proxémiques : contact (distance intime), proche (distance personnelle) et loin (distances sociale et publique). La deuxième colonne indique l'orientation corporelle avec les six modalités résumés dans l'image ci-dessous.

La troisième colonne de la grille enseignant fait référence aux postures corporelles déjà présentées ci-avant. Le reste des observables relèvent de diverses activités : manipulation, observation, communication, discours, distraction...etc.

Catégories d'observables enseignants

Mouvements physiques

Cette catégorie comporte tous les mouvements physiques tels que : l'entrée en classe, le déplacement à l'intérieur de la salle, l'installation, le changement de posture et d'orientation...etc.

Observation

Renseigné par l'orientation du regard, l'observation regroupe plusieurs indicateurs : regarde le tableau, regarde un élève, regarde un livre...etc.

Discours et communication

Cette catégorie réunit tous les observables relatifs à la communication verbale : parle à la classe, parle à un étudiant...etc.

Manipulation

La manipulation est de deux natures : matérielle et artefactuelle. La manipulation matérielle renvoie notamment à la manipulation d'affaires et à l'écriture. La manipulation artefactuelle porte sur la manipulation d'outils numériques : tablettes, ordinateurs, tni...etc.

Grille d'observables Étudiant

La grille d'observation et d'encodage de l'activité de l'étudiant est un peu plus importante que celle de l'enseignant, elle comporte 143 opérations réparties sur cinq catégories : la manipulation, l'interaction, l'observation, le déplacement et la distraction (figure ci-dessous). Elle repose en grande partie sur les mêmes caractéristiques que la grille Enseignant. Les deux grilles divergent notamment au niveau du nombre et de la nature des positionnements ainsi qu'à propos des postures.

Déplacement	Se déplace avec son siège à		
	Se déplace avec siège à a1		
	Se déplace avec siège à a2		
	Se déplace avec siège à a3		
	Se déplace avec siège à b1		
	Se déplace avec siège à b2		
	Se déplace avec siège à b3		
	Se déplace avec siège à c1		
	Se déplace avec siège à c2		
	Se déplace avec siège à c3		
Autre déplacement avec le siège			
Déplacement Physiquement	Se déplace à a1		
	Se déplace à a2		
	Se déplace à a3		
	Se déplace à b1		
	Se déplace à b2		
	Se déplace à b3		
	Se déplace à c1		
	Se déplace à c2		
	Se déplace à c3		
	Se déplace à T1		
Se déplace à T2			
Se déplace à T3			
Se déplace à T4			
Se déplace à T5			
Se déplace à T6			
Se déplace à T7			
Se déplace à T8			
Se déplace à T9			
Se déplace Fauteuil1			
Se déplace Fauteuil2			
Se déplace Fauteuil3			
Se déplace Fauteuil4			
Se déplace Fauteuil5			
Se déplace Fauteuil6			
Se déplace Fauteuil7			
Se déplace Fauteuil8			
Se déplace à Tableau1			
Se déplace à Tableau2			
Autre déplacement			
Macro-Orientation	Nord		
	Nord-Est		
	Est		
	Sud-Est		
	Sud		
	Sud-Ouest		
	Ouest		
	Nord-Ouest		
	Autre Macro-Orientation		
	Posture	Posture1	
Posture2			
Posture3			
Posture4			
Posture6			
Posture7			
Posture8			
Autre Posture			
Entre en classe			
Sort de la classe			
S'assoit sur un siège			
S'assoit sur un fauteuil			
S'assoit sur une table			
Se lève			
S'incline			
S'étend			
Se redresse			
Touche corporellement	Serre la main à un étudiant		
	Fait la bise à un étudiant		
	Touche un étudiant		
	Se fait toucher par un étudiant		
	Se fait toucher par l'enseignant		
	Pousse un étudiant		
	Se fait pousser par un étudiant		
	Rit		
	Bâille		
	Mange/Boit		
Se maquille			
Manipule	Manipule un ordinateur		
	Manipule une tablette		
	Manipule le Tni		
	Manipule un téléphone		
	Manipule ses documents		
	Manipule ses affaires		
	Autre manipulation		
	DA		
	DA1		
	DA2		
DA3			
DB			
DB1			
DB2			
DB3			
OC			
OC1			
OC2			
OC3			
Autre MésO-Orientation			
Parle	Parle avec l'enseignant		
	Appelle l'enseignant		
	Pose une question à l'enseignant		
	Répond à l'enseignant		
	Parle avec Etu_a1		
	Parle avec Etu_a2		
	Parle avec Etu_a3		
	Parle avec Etu_b1		
	Parle avec Etu_b2		
	Parle avec Etu_b3		
Parle avec Etu_c1			
Parle avec Etu_c2			
Parle avec Etu_c3			
Parle avec autre étudiant			
Parle à la classe (expose)			
Parle à autre			
Touche son corps	Se touche les cheveux		
	Se frotte le visage		
	Se gratte le corps		
	Bouge son siège		
	Bouge la table		
	Enlève/met ses vêtements		
	Enlève/met ses lunettes		
	Lit sur le tableau1		
	Lit sur le tableau2		
	Lit le contenu projeté		
Lit sur le tni			
Lit sur un ordinateur			
Lit sur une tablette			
Lit sur un document			
Regarde	Regarde l'enseignant		
	Regarde Etu_a1		
	Regarde Etu_a2		
	Regarde Etu_a3		
	Regarde Etu_b1		
	Regarde Etu_b2		
	Regarde Etu_b3		
	Regarde Etu_c1		
	Regarde Etu_c2		
	Regarde Etu_c3		
Regarde Etu_autre			
Regarde le Tableau1			
Regarde le Tableau2			
Regarde Autre			
Ecrit sur le tableau1			
Ecrit sur le tableau2			
Ecrit sur le tni			
Ecrit sur un document			

Figure 52 : grille d'observation Étudiant

5. Synthèse

Le codage de l'environnement SpaceTech est un processus complexe du fait de la mobilité et du mouvement constants caractérisant ses composants physiques et sociaux. L'identification de l'activité à travers les niveaux d'analyse de la théorie de l'activité a permis d'établir une liste d'observables objectifs nous ayant servi de grille d'observation. En revanche, les variables spatiales (positionnement) et corporelles (posture) sont celles qui présentent le plus de difficultés à coder. La technique du quadrillage aurait pu être fiable, car plus précise, mais le dispositif d'enregistrement vidéo ne permet pas de couvrir suffisamment l'espace observé. En plus des contraintes techniques relatives aux traitements logiciels. Enfin, nous estimons que les systèmes mis en place dans le cadre de cette phase de codage permettent suffisamment de rendre compte des phénomènes étudiés et de vérifier nos hypothèses de recherche.

Chapitre 11

Recueil de données

1. Introduction

Ce chapitre présente le processus de recueil de données dans toutes ses dimensions : choix des outils méthodologiques, techniques d'observation, constitution de l'échantillon...etc. Dans un premier temps, il est question d'inscrire la méthode choisie dans le large éventail de travaux d'analyse des interactions de groupe. Dans le deuxième temps, l'accent est mis sur les caractéristiques de la méthode d'observation choisie. Le dispositif technique de collecte de données fait l'objet d'exposition dans le troisième temps. Enfin, la présentation de l'échantillon et ses caractéristiques est la dernière étape de cette partie.

Les recherches sur l'espace et les interactions, que ce soit en psychologie sociale, en psychologie environnementale ou en communication interpersonnelle, adoptent principalement l'observation comme outil de collecte d'informations.

Les principaux travaux portant sur la disposition spatiale et les interactions de groupe (Steinzor, Sommer, Bales...etc.), présentés antérieurement, sont basés sur l'observation directe de situations sociales. La technique de la cartographie comportementale que nous avons évoquée précédemment repose également sur les données de l'observation systématique (Moser & Weiss, 2003b).

2. L'observation : outil principal

L'observation systématique filmée constitue la technique principale de recueil de données que nous avons utilisée dans le cadre de ce travail. L'observation s'inscrit dans les approches qualitative et ethnographique qui « ont supplanté » les autres méthodes, quantitatives et autres, dans l'étude des événements de classe et d'école (Dessus, 2007).

2.1. Caractéristiques

2.1.1. Observation systématique

La première caractéristique de notre méthode d'observation est son caractère expérimental. Elle vise à mettre à l'épreuve un certain nombre d'hypothèses relatives au rôle de l'espace dans la structuration du comportement pédagogique. L'autre spécificité de notre observation est le caractère systématique de sa reproduction. Les systèmes de codage mis en place dans le cadre de nos observations ont été élaborés avec le souci de l'exigence scientifique de reproduction des résultats. C'est pour répondre à ce critère de rigueur que nous avons fait appel à trois codeurs différents pour tester le degré d'accord entre les observateurs. Nous avons utilisé le test de Kappa de Cohen et avons obtenu un accord modéré.

2.1.2. Observation catégorisée

Nos observations reposent sur des grilles d'observables regroupés en catégories. Ces dernières sont au nombre de quatre : manipulation, observation, interaction et distraction. Nos grilles se distinguent de celles de Bales et de Flanders par le fait qu'elles ne portent pas sur le contenu verbal des interactions sociales. Elles cherchent à rendre compte de la nature de l'activité pédagogique de l'enseignant et des étudiants. Par ailleurs, elles intègrent d'autres catégories spatiales comme le positionnement, le déplacement et la posture. L'ensemble des détails relatifs à ces grilles est disponible dans le chapitre précédent.

2.1.3. Observation filmée

Sur le plan technique, notre méthode de collecte de données relève de l'observation monographique (filmée). Ce mode d'observation est celui qui domine les méthodes d'observation contemporaines (Laval, 2011). Nous avons utilisé les caméras GoPro® comme

dispositif d'enregistrement dont les caractéristiques ainsi que les modalités de captation sont présentées exhaustivement ci-après.

2.1.4. Observation scénarisée

Les observations filmées que nous avons réalisées dans l'environnement SpaceTech sont basées sur un processus de scénarisation pédagogique. Les situations filmées ne sont pas parfaitement neutres, mais elles ont fait l'objet d'aménagement spatial, technologique et pédagogique. Il s'agit d'une forme élémentaire d'observation participante, sans intervention directe du chercheur.

2.2. Grilles d'observation

L'utilisation de la méthode d'observation est très dépendante de la grille d'observation. Cette grille se définit comme « *un système d'observation : systématique, attributive, allospective [pour observer les autres], visant à recueillir des faits et non des représentations, menée par un ou plusieurs observateurs indépendants et dans laquelle les procédures de sélection, de provocation, d'enregistrement et de codage des « attributs » à observer sont déterminées le plus rigoureusement possible* » (De Ketele (1987), cité par Dessus, 2007, 104 et 105). Laval (2011) précise que la grille d'observation devrait découler de la problématique et que son élaboration consiste à « *sélectionner et organiser les unités comportementales qui définissent le comportement observé* » (Laval, 2011). L'unité de comportement correspond à ce que le chercheur doit coder, l'observable en d'autres termes (image ci-dessous).

Tableau 4 – Exemple de grille de lecture (Noël, Leclerc et Strayer, 1990)

Catégories	Unités comportementales
Orienter visuellement	Jeter un coup d'œil Se tourner vers Surveiller
Observer	Maintenir l'orientation visuelle
Signaler	Pointer du doigt Montrer une personne Montrer un objet Faire un geste d'appel Saluer Sourire

Figure 53 : extrait de la grille d'observation de Noel, Leclerc et Strayer (1990), cité par Laval (2011)

Grilles de Bales et Flanders

Parmi les grilles d'observation les plus populaires, celle de Bales (1950) et celle de Flanders (1976). Ces deux auteurs sont considérés comme des pionniers dans le domaine de l'analyse des interactions et des comportements de classe (Nuchèze, 2001).

La grille de Bales est davantage centrée sur les élèves. Celle de Flanders est focalisée plus l'enseignant. Ces deux grilles font référence dans le monde de la pédagogie et celui de la recherche sur les interactions de classe.

Grille de Bales (1950)	Grille de Flanders (1976)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manifeste de la solidarité 2. Manifeste de la détente 3. Approuve 4. Apporte une suggestion 5. Apporte une opinion 6. Apporte une information 7. Demande une information 8. Demande une opinion 9. Demande une suggestion 10. Désapprouve 11. Manifeste de la tension 12. Manifeste de l'antagonisme 	<p style="text-align: center;">FIAC</p> <p>(Catégories d'analyse de l'interaction de Flanders).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accepte les sentiments 2. Louanges ou encouragements 3. Accepte ou utilise les idées des élèves 4. Pose des questions 5. Exposé 6. Donner des directives 7. Critiquer ou justifier l'autorité 8. Réponse de l'élève 9. L'élève parle 10. Le silence ou le chahut

Figure 54 : grille d'observation de Bales et Flanders

Grille d'observation élaborée

Malgré leur notoriété, les grilles de Bales et Flanders n'ont pas vraiment inspiré nos grilles d'observation pour deux raisons :

1. Les catégories de Bales et Flanders sont fondées sur l'analyse du contenu des interactions verbales. Nos intérêts de recherche ne portent pas sur le contenu, mais surtout sur l'espace et les structures de communication.
2. Les deux grilles font appartenent à la méthode d'observation par catégories. Nous nous inscrivons dans la méthode d'observation monographique (filmée).

Nos grilles d'observation sont présentées dans le chapitre précédant « codage et catégorisation ». Elles sont centrées sur les positionnements et les déplacements, d'une part ; les interactions sociales et artefactielles, d'autre part.

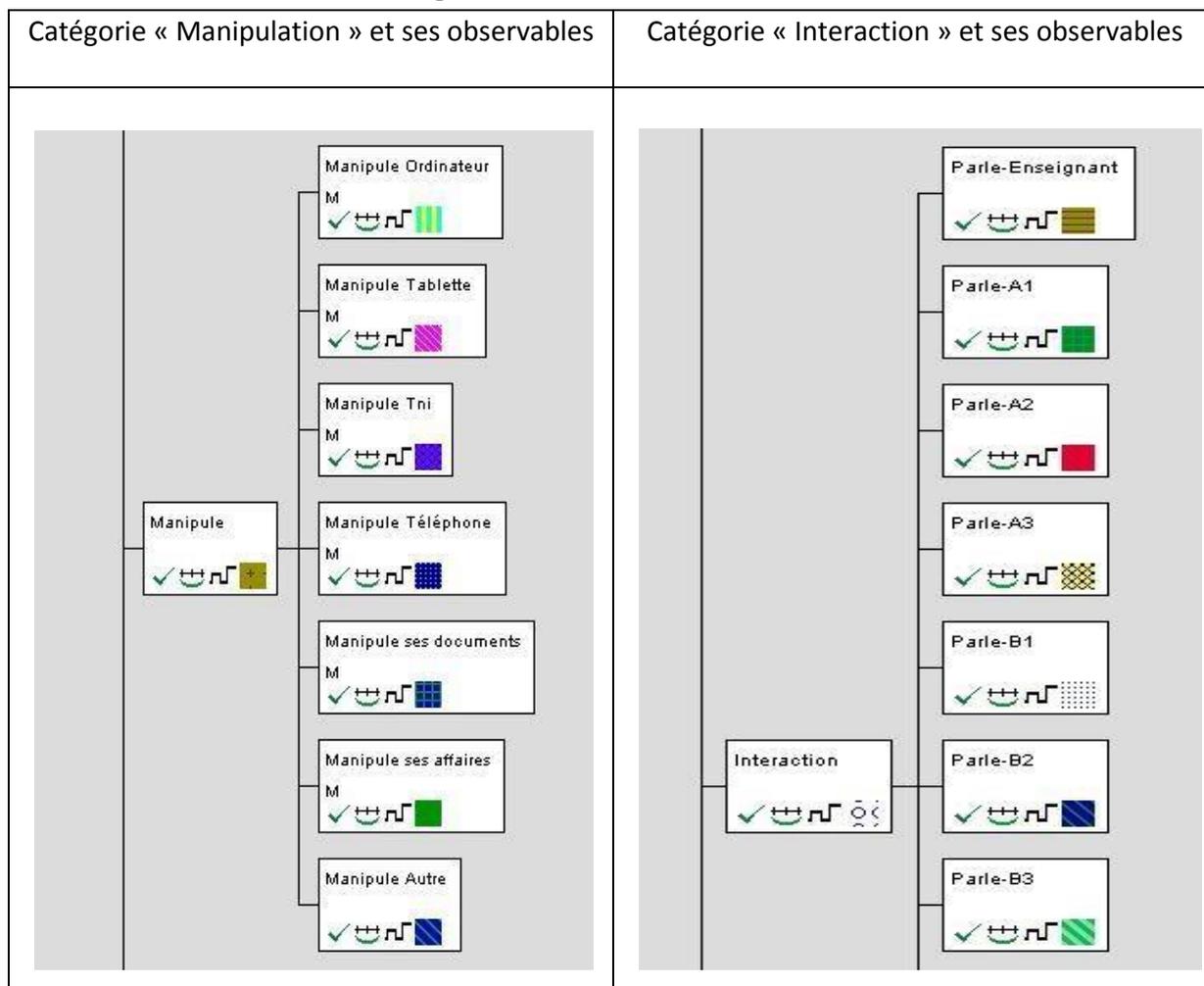


Figure 55 : extraits de la grille d'observation Étudiant

3. Dispositif de captation

3.1. La caméra GoPro®

Nous avons utilisé la caméra GoPro® dans le cadre de nos observations filmées. C'est une petite caméra sportive d'action qui est très compacte. Elle a été conçue à l'origine pour les sports extrêmes (ski, alpinisme, sports aquatiques...) ; mais dont l'usage s'étend aujourd'hui jusqu'aux domaines scientifiques (« GoPro », 2016). Elle existe en plusieurs éditions. Nous en avons utilisé la HERO3 qui offre de hautes résolutions vidéo allant jusqu'à 4K (4096 × 2160 pixels) avec un champ de vision ultra large. Cette caméra est équipée d'un système WiFi et d'un microphone mono (compression AAC avec contrôle du gain automatique) (« GoPro | Comparaison des caméras HERO3+ », s. d.). La GoPro HERO3 dispose de plusieurs autres fonctionnalités qui dépassent le cadre de notre usage ; l'ensemble de ces caractéristiques est accessible à l'adresse électronique suivante : <https://fr.gopro.com/support/articles/hero3pluscamera-comparison>.



Figure 56 : caméra GoPro HERO3 (à droite), sa remote contrôle (à gauche), caméra dans le support (au milieu)

3.2. Mise en place des caméras

Nous en avons utilisé trois durant l'expérimentation. Ces caméras sont pilotés par deux systèmes : la télécommande (remote control) et l'application GoPro® (installée sur des Ipads). Nous avons opté pour le deuxième système de contrôle parce qu'il nous permettait de visualiser en temps réel l'enregistrement, lancer et de arrêter à tout moment le processus.

A préciser que les caméras sont dotées d'écrans amovibles qui permettent de voir l'enregistrement en cours, mais comme elles sont accrochées au plafond pendant le cours, il devient difficile (nécessité de monter sur un support vu la hauteur de leur emplacement) et embarrassant (perturbation de l'enseignant et des étudiants qui sont en cours).

L'utilisation de caméras pour l'enregistrement des cours suppose beaucoup de conditions « *une attention matérielle particulière et elle [la caméra] impose de nombreux choix a priori comme : l'angle de vue sélectionné, le nombre de caméras fixes ou mobiles ainsi que la détermination de leurs emplacements* » (Sautot et al, 2008).

La question de l'angle de vue, du nombre et de l'emplacement des caméras est définie selon un principe simple que nous avons adopté dans cette thèse : celui du découpage environnemental selon la technique de la référence spatiale. Pour chacun de nos trois niveaux environnementaux (micro = siège ; méso = table ; macro = salle), nous avons mobilisé une caméra accrochée au plafond sur une barre métallique (image ci-dessous).



Figure 57 : caméra GoPro® accrochée à une barre métallique

La barre horizontale grise apparaissant sur l'image est mise en place spécifiquement pour accrocher la caméra. Le support de fixation noir reliant la barre métallique et la caméra est un accessoire GoPro® qui permet une orientation horizontale et verticale à 360° de la caméra à travers une articulation de supports. Ce kit de fixation (figure ci-dessous) offre à la caméra une grande flexibilité qui lui permet des orientations verticale et horizontale optimales.



Figure 58 : accessoires de fixation de la caméra GoPro®

3.3. Modes de positionnement des caméras

Le mode fixe

Le mode de positionnement fixe des caméras correspond à des emplacements permanents durant toute l'expérimentation. Deux caméras sont installées selon ce mode. C'est la nature des données recherchées, en fonction du niveau environnemental d'observation, qui détermine le mode de positionnement. Les caractéristiques de ces deux modes fixes de la caméra, mésoenvironnemental et macro-environnemental, sont développés ci-après dans le sous-titre « Niveaux environnementaux d'observation ».

Le mode mobile

L'emplacement de la troisième caméra est mobile, il dépend du scénario pédagogique. Le scénario dépend des caractéristiques de la classe à filmer, notamment l'effectif des étudiants. Quand la salle est pleine, ce qui suppose un effectif supérieur à vingt, le troisième emplacement de la caméra ne pose pas de problème, parce que toutes les tables sont occupées (et que systématiquement un emplacement au dessus de l'une des sept tables est préalablement fixé). Dans ce cas de la salle pleine, quelque soit la table désignée, il y aura forcément des étudiants installés, c'est-à-dire des données à recueillir. En revanche, quand l'effectif de la classe ne dépasse pas dix individus, seulement la moitié des tables risque d'être occupée ; par conséquent, il faut veiller à ce que la table désignée pour l'enregistrement soit occupée au moment du cours. Il nous est arrivé d'avoir prévu un emplacement pour la troisième caméra (au dessus d'une table donnée) et que cette dernière ne soit pas finalement occupée. Cette situation est embarrassante, car elle peut faire passer une opportunité précieuse de recueil de données.



Figure 59 : vue de caméra focalisée sur une table non occupée

L'image ci-dessus porte sur l'occupation des tables par les étudiants lors d'un cours filmé. Comme on peut le constater, la table 7 est vide. Pourtant, elle fait l'objet de concentration et de focalisation de la caméra. D'un autre côté, le scénario pédagogique prévoyait l'occupation de cette table, mais il n'a pas été littéralement mis en œuvre.

4. Les niveaux d'observation

Nous avons appliqué la technique des niveaux de référence spatiale à notre système d'observation. Nous avons ainsi défini trois champs d'observation qui ont fait l'objet de couverture par les caméras : le macro-environnement, le méso-environnement et le microenvironnement. Une caméra est mobilisée pour chaque niveau environnemental. L'image cidessous montre d'une part, les positionnements des trois caméras dans la salle, d'autre part, les vues obtenues de ces caméras (partie supérieure de l'image). La nature des données recueillies pour chaque niveau environnemental ainsi que les caractéristiques de positionnement des caméras sont présentés ci-dessous.

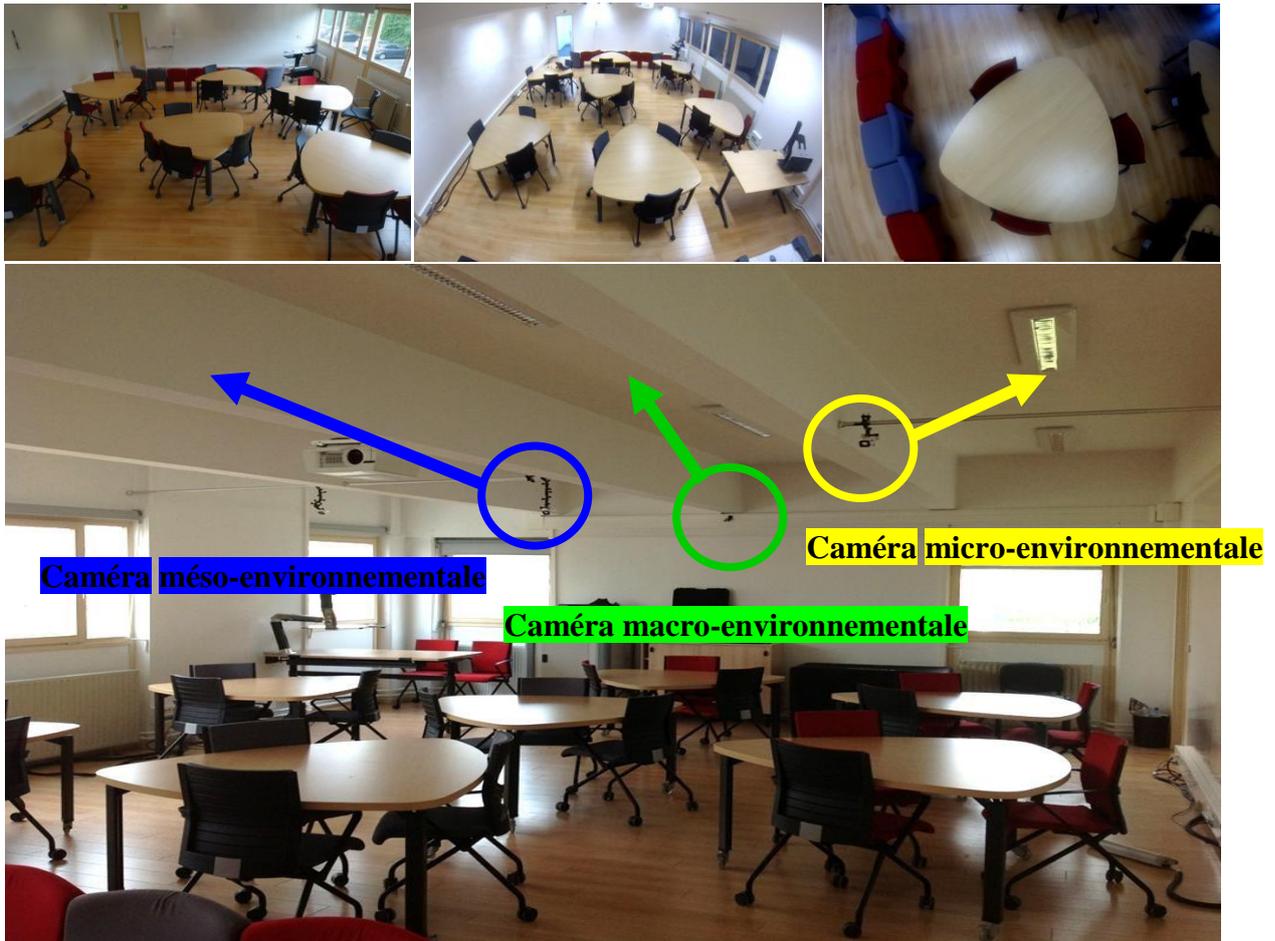


Figure 60 : emplacements des caméras GoPro® dans la salle SpaceTech et leurs vues

4.1. Macro-environnement

Cette première caméra vise à couvrir l'ensemble de l'environnement Spacetech, afin de comprendre l'activité générale de la classe et les comportements simultanés des étudiants et de l'enseignant. Cette caméra permet aussi une micro-analyse de l'activité groupale et individuelle des étudiants de la table 7 (image 1 ci-dessus). L'image ci-dessous, qui présente une capture d'un cours, permet d'identifier entre autres les positionnements et les déplacements des étudiants et de l'enseignant pendant toute la séance. Cette possibilité ne peut être garantie avec les deux autres caméras qui couvrent uniquement une partie de la salle.



Figure 61 : vue macro-environnementale de la caméra

4.2. Méso-environnement

La deuxième caméra de notre dispositif d'enregistrement est positionnée au milieu de la salle, accrochée au plafond à l'aide d'une barre métallique. L'objectif de la caméra est orienté vers l'espace central de projection. Cet espace est aussi celui du tableau blanc principal (Tableau 1 dans l'image de codage ci-haut). La caméra couvre aussi les tables 1, 5 et 6 (Image 1) lorsqu'elles ne sont pas déplacées. Contrairement à la caméra 1 (macro-environnement) qui est focalisée sur l'ensemble de l'espace de la salle et davantage la partie arrière, la caméra méso-environnement est plutôt focalisée sur la partie avant. Elle couvre pratiquement un tiers de la superficie globale de la salle. Par ailleurs, elle se distingue de la caméra 3 (microenvironnement), qui ne capte qu'une seule table, par le fait qu'elle peut couvrir plusieurs tables (image ci-dessous). Elle se situe de ce fait entre les deux caméras 1 et 3.

Sur l'image ci-dessous, nous apercevons d'une part, le contenu projeté et le support mobile (T9) où sont posées les affaires de l'enseignant ; d'autre part, l'activité des étudiants autour des tables 5 et 6, mais seule la table 6 est entièrement couverte (ceci est dû au déplacement de la table 6 par les étudiants). Cette caméra nous fournit aussi quelques informations sur la table 1 (T1) qui apparaît partiellement à gauche.



Figure 62 : vue méso-environnementale de la caméra

4.3. Micro-environnement

La dernière caméra de notre dispositif fait référence au micro-environnement qui renvoie à l'espace personnel et groupal des étudiants autour d'une table spécifique. Dans ce troisième cas de captation, la caméra est positionnée directement au dessus de la table pour avoir une forte visibilité de l'activité et des échanges entre les étudiants. Le choix de la table à filmer est variable d'un cours à un autre, c'est ce qui fait que cette dernière caméra est mobile, à la différence des deux premières qui sont fixes.

Dans l'exemple présenté dans ce chapitre, c'est la table 2 qui a fait l'objet d'un enregistrement micro-environnemental. Le choix de cette table s'inscrit dans le principe de variation systématique des emplacements à filmer afin d'en étudier l'impact sur l'activité et l'interaction. Dans le cours précédent, le choix a été fait sur la table 1 ; dans le cours suivant, cela a été la table 3. Il s'agit d'une captation tournante suivant un ordre déterminé.

Cette vue de la caméra (image ci-dessous) nous permet de constater nettement les positionnements, les postures, l'orientation, les gestes, les affaires, etc., des étudiants



Figure 63 : vue micro-environnementale de la caméra

5. Conditions expérimentales

La grille ci-dessous reprend l'ensemble des paramètres techniques et des modalités d'enregistrement vidéographique intervenues dans le cadre de la collecte de données. Elle fournit également des informations concernant les caractéristiques de l'environnement SpaceTech ainsi que sur la nature des données recherchées dans chaque niveau environnemental observé.

OBSERVATION SYSTEMATIQUE			
Modalités d'observations			
Niveau environnemental	Macro	Méso	Micro
Référence géo-locale	Salle entière	Espace table	Place personnelle

Données empiriques ciblées	<ul style="list-style-type: none"> • Activité générale de la classe • Événements généraux du cours • Positionnement des acteurs dans la salle • Orientation des acteurs dans la salle 	<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement autour de la table • Orientation en référence aux points triangulaires • Travail de groupe • Interactions de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité personnelle de l'enseignant et de l'étudiant • Interactions individuelles de l'enseignant et de l'étudiant • Postures corporelles
-----------------------------------	---	---	--

PRÉSENTATION DE LA SALLE

Dimensions physiques	Longueur	Largeur	Hauteur
	10 mètres	7 mètres	2,70 mètres
Caractéristiques architecturales	Mobilité du mobilier scolaire	Modulabilité de l'espace	Éclairage naturel bilatéral

A. PRÉSENTATION DU MATÉRIEL DE CAPTATION

No m	Edition	Année	Résolution	Autonomie	Mode de contrôle
Go Pro	Hero 3 Black Edition	2012	4K, 1440p, 1080p, 960p, 720p, WVGA	Variable en fonction du mode d'enregistrement. Le fabricant l'estime moyennement à 1h30	<ul style="list-style-type: none"> • Wifi • Application Gopro

6. POSITIONNEMENT DES CAMÉRAS D'ENREGISTREMENT

Mode	Vue de la caméra	Description du positionnement
Macropositionnement		Caméra placée au milieu du mur arrière à hauteur de 2,30 m. Accrochée à la barre métallique à l'aide du support de fixation de la caméra
Mésopositionnement		Caméra placée à hauteur de 2,30 m au milieu de la longueur de la salle et à 1,30 m du côté fenêtres. Accrochée à la barre métallique à l'aide du support de fixation de la caméra

Micropositionnement		Caméra placée à hauteur de 2,30 m au milieu de la largeur de la salle et à 3 m du tableau blanc 1 (côté largeur). Accrochée à la barre métallique à l'aide du support de fixation de la caméra
----------------------------	--	--

6. L'échantillon

6.1. Échantillon enseignant

Les enseignants qui ont fait l'objet de nos observations filmées appartiennent aux disciplines suivantes : les langues (le français et l'anglais), les sciences commerciales (le marketing), les sciences de l'information (cours de bibliothéconomie), l'enseignement artistique (la music), les TICE (sous forme d'atelier d'appropriation des technologies de la salle SpaceTech).

Au final, nous avons eu sept disciplines et six enseignants dont trois femmes et trois hommes.

Ils sont repartis sur les disciplines selon le tableau ci-dessous.

Discipline	Femmes	Hommes
Langues	2	0
Sciences commerciales	0	1
Sciences de l'information	1	0
Arts et Tice	0	2
Total	3	3

Tableau 3 : échantillon enseignant

6.2. Échantillon étudiant

L'échantillon étudiant est directement issu de classes d'enseignants ayant participé à notre expérimentation. Nous n'avons donc pas effectué de démarche de constitution de l'échantillon auprès des étudiants ; il s'était formé spontanément. Par ailleurs, les étudiants étaient systématiquement informés au préalable de l'enregistrement du cours. Au moment de la captation, une autorisation audiovisuelle leur est distribuée pour signature. En cas de refus de signature, l'enregistrement est annulé. Il nous est arrivé d'avoir des étudiants refusant d'être filmés, mais cette situation est très rare. Depuis le début des enregistrements, nous n'en avons annulé que deux. Le nombre total d'étudiants composant notre échantillon est de 125 individus. La majorité sont des filles, elles sont au nombre de 91 contre 34 garçons.

	Classe expérimentale	
	Effectif	Pourcentage
Fille	91	73%
Garçon	34	27%
Total	125	100%

Tableau 4 : échantillon étudiant

Les étudiants des deux classes comparées (expérimental et témoin) sont issus de l'échantillon étudiant ci-haut. Ils sont composés de dix étudiants chacun (tableau ci-dessous).

	Classe expérimentale		Classe témoin	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Fille	5	50%	8	80%
Garçon	5	50%	2	20%
Total	10	100%	10	100%

Tableau 5 : échantillon étudiant classe expérimentale et classe témoin

7. Conclusion

La technique d'observation monographique (filmée) que nous avons adoptée dans ce travail fait de plus en plus référence dans le monde de la recherche et remplace massivement les techniques

de prise de notes et de codage instantané (Dessus, 2007). Notre méthode d'observation est complexe sur deux plans : le plan épistémologique et le plan analytique. Sur le plan épistémologique, elle se revendique d'abord scientifique et systématique par le fait qu'elle repose sur des questions et des hypothèses de recherche, d'une part ; par le caractère objectif des grilles la constituant, d'autre part. Elle est structurée et armée par des instruments et des grilles. En même temps, elle est ouverte sur tous et cherche à couvrir l'ensemble les événements de la classe. Elle est par ailleurs participante parce qu'elle est basée sur l'orientation de la pratique à travers la scénarisation pédagogique. Sur le plan de l'analyse, elle présente trois niveaux environnementaux : le micro, le méso et le macro-environnement.

Par ailleurs, le dispositif d'enregistrement mis en place avec les caméras GoPro® présente des vertus et des limites. Les caméras utilisées, du fait de leur taille (au format compact), sont plutôt discrètes et négligeables, ce qui perturbe moins l'activité de la salle et influence moins le comportement des acteurs.

Chapitre 12

Analyse des données

1. Traitements logiciels

Les données recueillies passent par plusieurs phases d'analyse et de traitement s'inscrivant dans trois catégories distinctes : 1) les traitements logiciels ; 2) les encodages ; 3) et les analyses statistiques. Chaque phase d'analyse octroie aux données collectées un statut d'opérationnalité leurs permettant le passage à la phase suivante. Le cheminement et l'articulation des différents processus sont présentés et illustrés par schéma synthétique à la fin de chaque phase d'analyse.

Le traitement logiciel a pour but de préparer et de rendre « exploitables » les données recueillies brutes pour les étapes suivantes : l'encodage et l'analyse statistique. Les données issues des enregistrements vidéographiques subissent une série de traitements logiciels consistant à les compresser, les convertir, les synchroniser, les sécuriser...etc. Ces traitements sont réalisés à l'aide de divers logiciels mentionnés ci-après.

7.1. Transfert de données

La première opération consiste à transférer les données vidéo vers deux types de supports : un disque dur « données primaires » et un disque dur « données secondaires ». Ce double hébergement des données permet, entre autres, d'éviter leur perte en cas d'endommagement de l'un des deux disques ou sa perte.

7.2. Compression et conversion

Le deuxième processus est celui de la compression vidéo. Cette opération vise un triple objectif : réduire la taille considérable des fichiers, redimensionner la taille des vidéos afin que son intégralité apparaisse sur la zone d'encodage sur le logiciel Actogram® et convertir le format de la vidéo pour l'adapter aux logiciels de traitement ultérieurs.

7.3. Montage et synchronisation

Le troisième traitement apporté aux vidéos est celui de la synchronisation qui consiste à mettre l'ensemble des trois vidéos de chaque cours filmé sur le même point de départ. Des problèmes de décalage entre les vidéos arrivent faute de déclenchement simultané de l'enregistrement. Nous avons utilisé un logiciel de montage vidéo, PowerDirector®, pour effectuer cette opération.

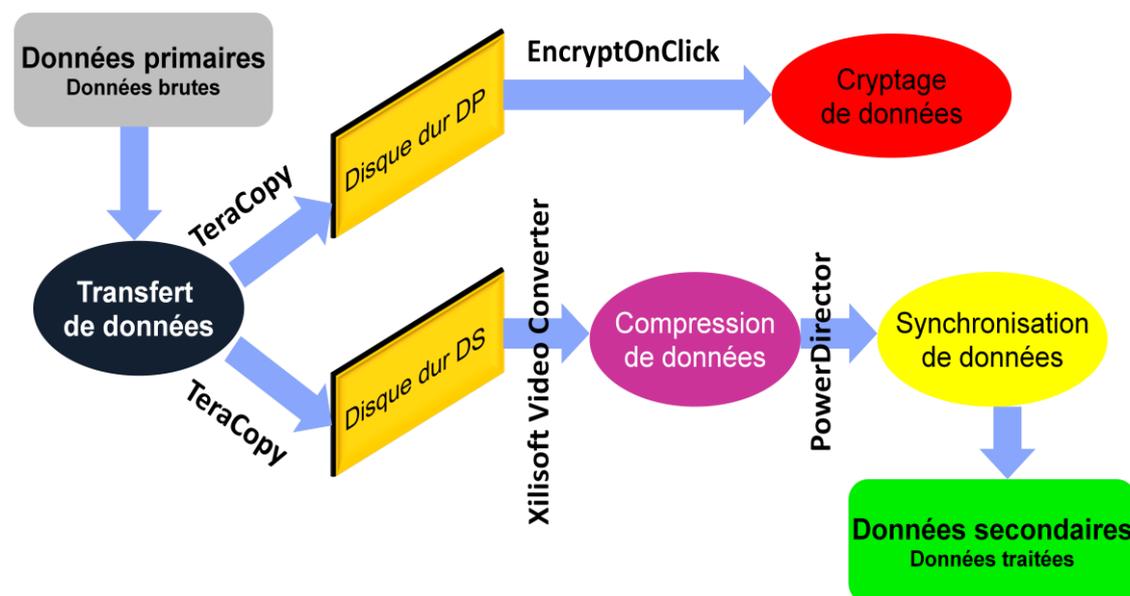


Figure 64 : Processus de traitement logiciel des données

Ce schéma est une synthèse de l'ensemble des traitements appliqués aux données depuis leur transfert des caméras GoPro® HERO3. Le schéma se lit de gauche à droite et permet de saisir le passage des données d'un statut « brut » (rectangle rempli en gris) à un statut « traité » (rectangle rempli en vert). Ce passage est traversé par des opérations de transfert, de cryptage, de compression/conversion et de synchronisation. Il convient de préciser que certains des logiciels utilisés, comme PowerDirector® et Xilisoft® Vidéo Converter, sont propriétaires et ont fait l'objet d'utilisation limitée.

8. Processus d'encodage

L'encodage des observations filmées est réalisé avec le logiciel Actogram®. C'est « *un logiciel pour Windows et Mac OS X destiné à traiter des observations chronologiques, c'est à dire des relevés horodatés de type : code d'événement / horodatage* » (Tullio, s. d.). Ce programme permet d'effectuer des encodages en deux modes : in situ (on observant directement une situation) et à partir d'une vidéo. Les deux modes supposent la création d'une grille d'observation, appelée dans le langage de l'environnement Actogram® : protocole de description.

8.1. Protocole de description

La création d'un protocole de description est la première étape d'utilisation du logiciel Actogram®. Le premier niveau d'un protocole de description est la classe d'observable ; le second est la catégorie d'observable.

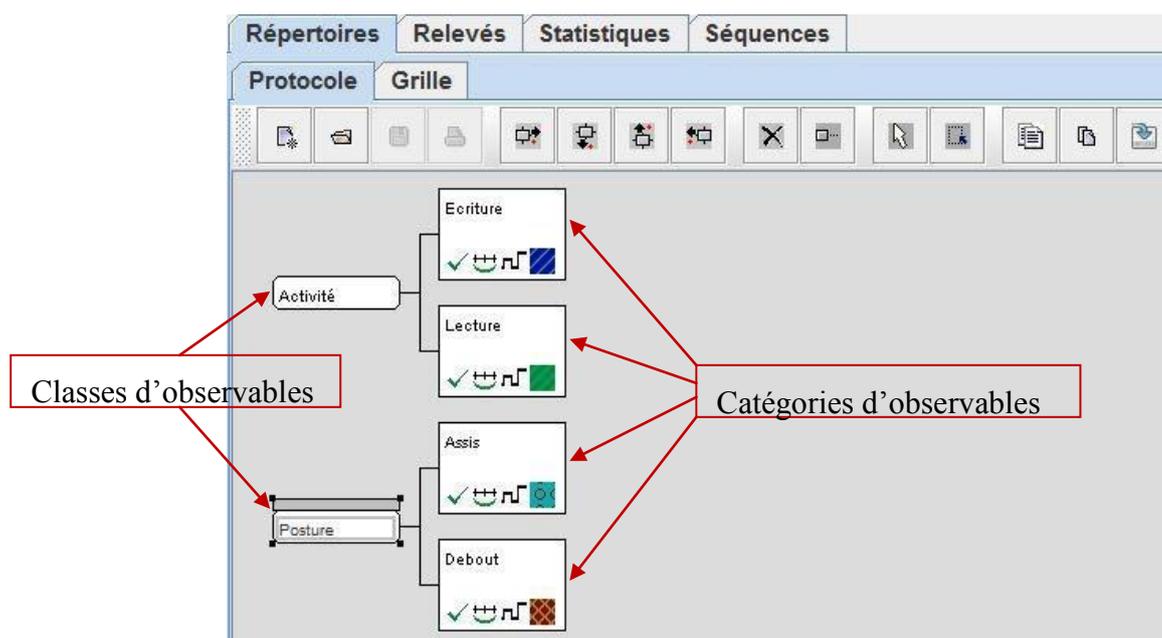


Figure 65 : capture d'un protocole de description Actogram® avec deux classes d'observables

L'image ci-dessus présente deux classes d'observables « l'activité » et « la posture ». Chacun de ces deux classes comporte deux catégories d'observables. Pour l'activité, il s'agit de la « écriture » et de la « lecture ». Quant à la classe posture, c'est les catégories « assis » et « debout » qui constituent ses catégories. Il est à préciser que les catégories sont exclusives pour une même classe d'observable, c'est-à-dire qu'elles sont indépendantes des catégories appartenant à une autre classe d'observables. Concrètement, dans l'exemple ci-dessus, le début de la catégorie « écriture » ne s'arrête que lorsque la catégorie « lecture » débute, mais pas par le déclenchement des catégories « assis » ou « debout ».

Dans nos grilles d'observation, à l'instar de celles de Bales, Flanders et autres, l'expression « classes d'observables » renvoie aux « catégories », et celle de « catégories » renvoie aux items ou observables.

8.2. Edition de relevés

Après avoir défini un protocole de description, une grille d'observation est générée automatiquement par le logiciel. Arrive alors la deuxième étape d'utilisation d'Actogram®, celle qui consiste à encoder les événements observés à partir de la grille d'observation.

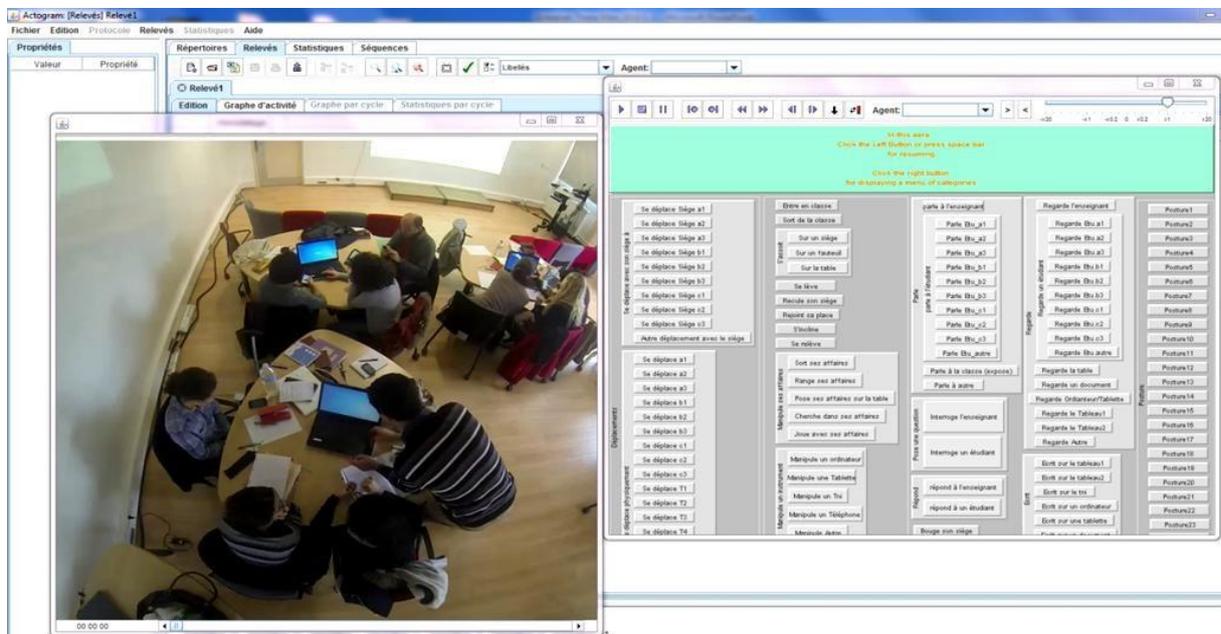


Figure 66 : capture d'encodage sur le logiciel Actogram®

La capture d'écran ci-dessus montre une situation d'encodage avec le logiciel Actogram®. Dans la partie droite de l'image, on aperçoit la table (grille) d'observables ; dans la partie gauche, apparaît la vidéo du cours filmé. Ces deux parties (fenêtres) peuvent être déplacées et

positionnées ensemble ou différemment sur un deuxième écran en mode « Étendre » sous Windows 7 (notre environnement de travail) afin de faciliter l'opération d'encodage. C'est cette méthode que nous avons suivie dans la réalisation des encodages.

La bande verte au-dessus de la grille d'observables permet le lancement de la vidéo et sa mise en pause. Ces deux fonctionnalités ainsi que d'autres peuvent être effectuées via la barre d'outils située juste au-dessus de la bande verte.



Figure 67 : étapes du processus d'encodage sur le logiciel Actogram®

9. Analyse statistique

A la fin du processus d'encodage, le logiciel Actogram® produit automatiquement un certain nombre de statistiques descriptives. C'est la première étape de l'analyse statistique. La deuxième opère sur d'autres logiciels comme SPSS® pour des traitements paramétriques.

Les relevés horodatés : les observations réalisées sur les cours filmés donnent lieu à des relevés statistiques horodatés. Ces derniers fournissent deux informations au sujet des événements : leurs durées et le moment de leur déroulement (image ci-dessous).

Répertoires				Relevés				Statistiques				Séquences			
Etu26_T1A2.kdj															
Edition				Graphe d'activité				Graphe par cycle				Statistiques par cycle			
	Horodatage	Durée	Libellé												
13	00:00:48.69	00:00:38.98	EB2												
14	00:00:48.69	00:00:03.61	Parle-B2												
15	00:00:52.3	00:00:05.55	Posture1												
16	00:00:52.3	00:00:01.92	Mapiplus-Téléphone												
17	00:00:54.22	00:00:17.94	Mapiplus-Affaires												
18	00:00:57.85	00:00:14.31	Autre-Posture2												
19	00:01:12.16	00:00:11.04	Posture1												
20	00:01:12.16	00:00:09.25	Mapiplus-Ordinateur												
21	00:01:21.41	00:00:03.86	Se déplace												
22	00:01:21.41	00:00:01.79	Redresse son siège												
23	00:01:23.2	00:00:09.2	Autre-Posture2												
24	00:01:23.2	00:00:02.07	Autre-Activité												
25	00:01:25.27	00:00:02.4	Mapiplus-Affaires												
26	00:01:25.27	00:01:56.59	Immobile												
27	00:01:27.67	00:00:04.73	EC2												
28	00:01:27.67	00:00:04.73	Parle-C2												
29	00:01:32.4	00:00:03.91	EB3												
30	00:01:32.4	00:00:03.91	Posture1												
31	00:01:32.4	00:00:03.91	Mapiplus-Ordinateur												
32	00:01:36.31	00:00:04.8	Posture2												
33	00:01:36.31	00:01:23.47	EB2												
34	00:01:36.31	00:00:04.8	Parle-B2												

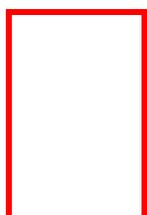
Figure 68 : Capture d'un relevé horodaté Actogram®

La première colonne du relevé ci-dessus commençant par le nombre « 13 » présente les numéros des événements. La deuxième colonne, intitulée « horodatage » donne une information concernant l'horodatage (le moment de déroulement de l'événement. La troisième colonne présente la durée. Enfin, la quatrième porte les noms des événements.

9.1. Les graphes d'activité

Un graphe d'activité permet « *une représentation graphique du déroulement temporel d'une activité observée* » (Kerguelen, 2013, p. 23). Il est personnalisable en fonction de plusieurs paramètres : *on peut choisir la période à afficher, le mode de visualisation par classe d'observable (lignes, motifs, premier plan ou arrière plan, etc.) et les propriétés de présentation par catégorie (couleurs, épaisseurs de lignes, etc.)* (Kerguelen, 2013, p. 23).

Cette fonctionnalité Actogram®, basée sur les données des relevés horodatés, nous a permis d'étudier dans le temps (d'une séance) le comportement des acteurs. Le graphique ci-dessous montre un exemple d'un graphe d'activité d'un seul étudiant pendant une séance.



Les observables



Figure 69 : capture d'un graphe d'activité Actogram®

Les éléments verticaux encadrés en rouge dans le graphe d'activité ci-dessus font référence aux événements (observables). La ligne horizontale représente l'axe temporel de la séquence analysée (une quarantaine de minutes dans l'exemple présenté). Ce graphique permet d'identifier visuellement les événements récurrents ainsi que leur moment d'apparition. L'image ci-dessus ne permet pas de lire les noms des observables, vu leur nombre, mais de constater toutefois que les trois premières variables, représentées par les lignes verte, marron et rose, sont restées invariables durant toute la séquence. Ces lignes représentent respectivement les variables : genre de l'étudiant, genre de l'enseignant et discipline. Il est donc logique qu'elles soient stables. En revanche, plus on descend, plus on remarque de la perturbation et de la discontinuité au niveau des lignes représentant les observables. Il s'agit de la classe

d'observables « activité » et qui est la plus importante classe sur le plan du nombre d'indicateurs. Par ailleurs, elle est celle qui génère le plus de changement et de transition au sein de la classe d'observables.

9.2. Les graphiques de répartition

Les graphes de répartition, à l'instar des graphes d'activité, sont produits de façon automatique par Actogram®. Ce sont des graphiques sous forme de camembert qui permettent de montrer la part d'un élément (une catégorie) au sein d'un ensemble (classe d'observables). Les graphiques de répartition constituent le deuxième degré d'analyse descriptive de nos résultats sur le logiciel Actogram®.

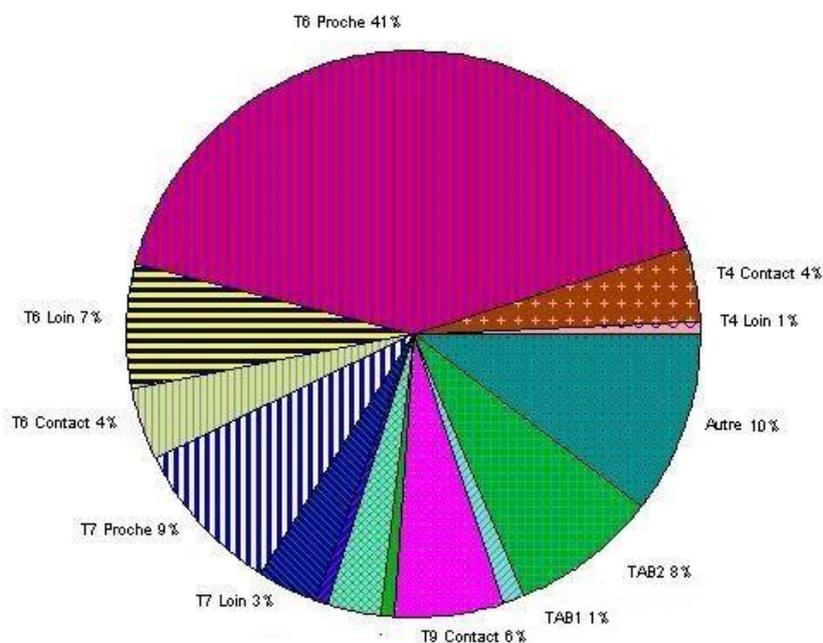


Figure 70 : Capture d'un graphe de répartition Actogram® de la variable « positionnement »

Le graphe de répartition ci-dessus met en évidence la répartition des positionnements enseignants lors d'une séance filmée. Les couleurs représentent les catégories de la classe d'observables « positionnement ». Ce graphique montre l'occupation de l'espace par l'enseignant et permet de constater que la position T6 (table 6) de la salle est l'endroit privilégié par l'enseignant. Le reste des positions sont occupées approximativement de manière identique.

9.3. Les tests descriptifs et paramétriques

La dernière étape d'analyse statistique est effectuée sur le logiciel SPSS®. Elle consiste à croiser les différentes variables de notre grille d'analyse dans le but d'identifier des corrélations. Des tests Khi2 ont été réalisés pour croiser les variables qualitatives. Des Anovas ont été appliquées sur les variables numériques. La partie résultat présentera l'ensemble des résultats obtenus avec les tests associés.

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)	Exact Sig. (2sided)	Exact Sig. (1sided)
Pearson Chi-Square	1,667 ^a	1	0,197		
Continuity Correction ^b	1,118	1	0,29		
Likelihood Ratio	1,682	1	0,195		
Fisher's Exact Test				0,246	0,145
N of Valid Cases	102				
a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,76.					
b. Computed only for a 2x2 table					

Tableau 6 : exemple de test statistique

Cette table statistique SPSS® consiste à étudier la relation de dépendance ou d'indépendance entre deux variables qualitatives : le genre et le micro-positionnement (positionnement autour de la table). Cette dernière variable présente deux modalités : milieu et coin. Le premier tableau « Crosstab » porte sur les caractéristiques de l'observation (effectifs et catégories). Le deuxième tableau présente les résultats du test Khi2 qui est supérieur à 0,05 et qui ne permet pas d'établir une dépendance entre les deux variables étudiées.

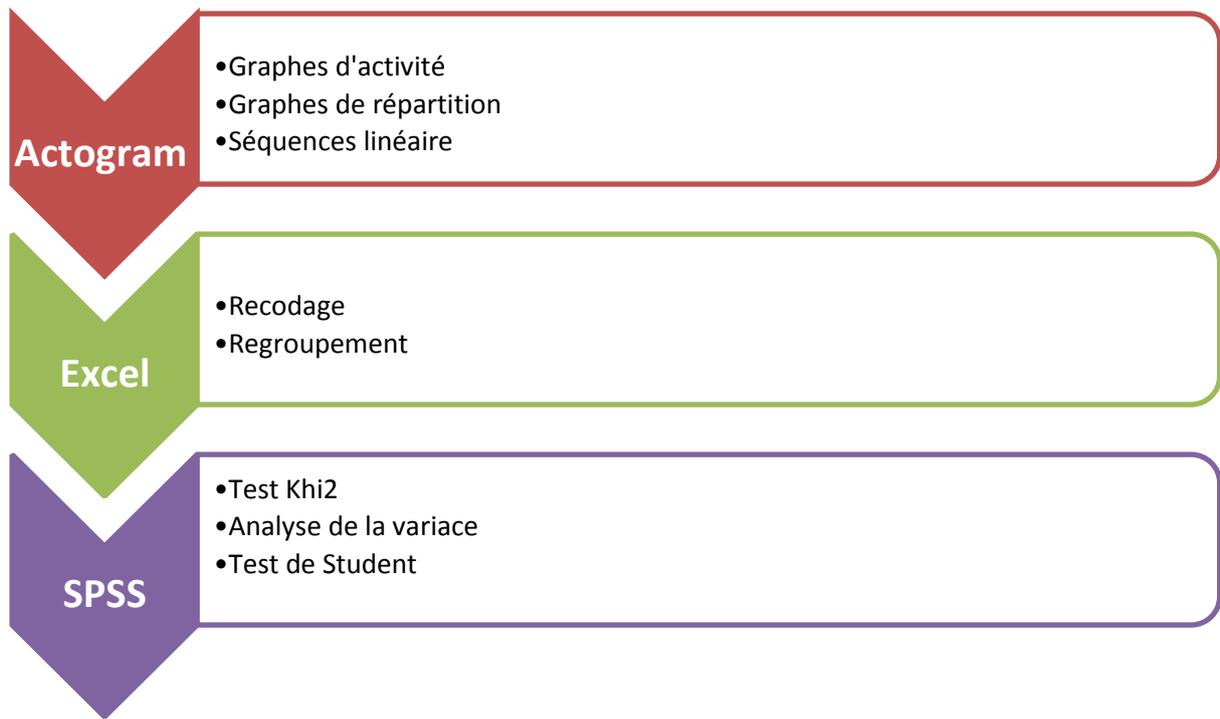


Figure 71 : Schéma des processus d'analyse statistiques avec les logiciels utilisés

Chapitre 13

Cheminement méthodologique

1. Constitution de l'échantillon

La première étape de mise en place de notre expérimentation était la constitution d'un échantillon d'enseignants, le plus étendu, afin d'étudier davantage de variables, comme la discipline, le style d'enseignement, le genre et l'âge. Dans un premier temps, nous avons pris contact avec les enseignants de l'Épse qui comptait une cinquantaine de formateurs. Mais comme nous n'avons pas eu suffisamment de réponses, nous avons étendu l'appel à participation à l'ensemble des enseignants de l'université.

1.1. Contact des enseignants

Nous avons utilisé divers moyens pour atteindre le maximum possible d'enseignants. Les principaux outils et démarches mis en œuvre dans cette perspective sont : le contact par mail, l'organisation de manifestations technologiques et le passage par des réseaux du laboratoire et de la présidence de l'université.

Le message électronique

Nous avons sollicité le directeur de l'Espe pour avoir la liste des adresses électroniques de l'ensemble des enseignants du site. Notre demande a été satisfaite. Nous avons envoyé ainsi un mail de présentation de notre projet doctoral et d'invitation à l'utilisation de l'environnement

SpaceTech à tous ces enseignants. Nous leur avons proposé aussi de l'accompagnement dans l'appropriation du matériel technologique de la salle, notamment le tableau numérique interactif MimioTeach®. Seule une minorité (huit personnes) a répondu à notre message. Sur ces huit enseignants ayant manifesté un intérêt, la moitié a concrétisé l'échange virtuel par une visite réelle de la salle. Plusieurs raisons ont été évoquées par les formateurs, mais la principale était le manque de temps. Certains enseignants de disciplines comme la physique et la biologie nous ont fait part de leur volonté d'utiliser la salle, mais qu'ils rencontraient des contraintes de matériel expérimental disciplinaire (microscopes, appareils électroniques, produits chimiques, etc.), et que s'ils devaient déplacer leurs cours, ils devraient « *déplacer tout leur matériel de laboratoire avec* ».

L'organisation de journées de démonstration

Pour inciter davantage les enseignants de l'Épse à prendre connaissance de la salle SpaceTech, nous avons organisé des journées de présentation et de démonstration technologiques.

Avec un responsable de la plateforme Techedulab, nous avons contacté l'un de nos fournisseurs en matériel informatique, la société MimioTeach® en l'occurrence, afin de programmer une séance ouverte de présentation du tableau numérique interactif. Cette démonstration était focalisée sur les fonctionnalités matérielles et les usages disciplinaires et transversaux du TNI. Cette séance a fait l'objet d'une communication par le directeur de l'Épse lui-même qui a envoyé un mail à l'ensemble des enseignants de l'institut afin de les sensibiliser aux usages pédagogiques des outils numériques. Cette démarche a été plus productive que la première (contact personnel par mail). A la journée de démonstration technologique organisée dans la salle, le nombre d'enseignants présents dépassait vingt. Ces derniers étaient très intéressés, attentifs et interactifs avec l'animateur de l'atelier (représentant de MimioTeach®). A la fin de la séance, une dizaine de formateurs s'est engagée à revenir s'entraîner à l'usage du TNI. Plusieurs sont revenus en effet et quelques uns ont pu faire partie de notre échantillon.

Les réseaux du laboratoire et de la présidence

Un troisième canal important a été de faire appel aux collègues de notre laboratoire d'appartenance afin de diffuser l'information. Plusieurs enseignants étaient parvenus ainsi.

Mais des contraintes diverses empêchaient systématiquement l'aboutissement de ces contacts. Dans certains cas, ce sont les faibles effectifs en étudiants de certaines classes d'enseignants qui posaient problème (certains cours comptaient trois à quatre étudiants seulement). Dans

d'autres situations, c'était plutôt la fréquence des cours qui était très faible. Et quelque fois, c'était la disparité (déroulement dans plusieurs sites) de ces derniers qui était problématique...etc. En dernier recours, nous avons sollicité la présidence de l'université qui a davantage de pouvoir de dissuasion sur le personnel enseignant. Nous avons fait appel à une haute responsable chargée de recrutement des enseignants et de missions numériques au sein de l'établissement. Cette dernière était impliquée aussi dans des dispositifs de montage et de certification C2i2e auxquels nous avons participé ; c'était dans ce contexte que nous avons fait sa connaissance. Elle a adressé un mail à tous les enseignants de l'université, où elle les a incités à prendre l'initiative de découvrir et d'utiliser l'environnement SpaceTech.

Cette dernière démarche a été fructueuse. Le jour même de l'action, des enseignants de divers laboratoires et départements nous ont contacté pour prendre rendez-vous de visite de la salle. Beaucoup ont fait le déplacement. Plusieurs ont été reçus et initiés aux artefacts de l'environnement SpaceTech. La plupart des enseignants qui ont répondu à l'appel étaient plutôt jeunes et novices. Là encore, certains obstacles ont été soulevés. Un enseignant de mathématiques, à la suite d'une présentation du tableau blanc interactif MimioTeach®, nous a fait remarquer que le logiciel MimioStudio® qui gère le TNI ne prenait pas en charge beaucoup de caractères mathématiques, notamment ceux des fractions et des équations. Une écriture comme la suivante : $e^x = \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!}$ () ne pouvait pas être effectuée sur le logiciel. Nous avons contacté le fournisseur pour trouver une solution à cette situation ; la réponse était négative. Cette limite rendait inexploitable la banque de tests et de quiz de l'application.

Certains formateurs ont évoqué le problème de la distance géographique. Ces derniers intervenaient dans des sites (annexes) éloignés du siège de l'université et de notre site (comme Sarcelles, Antony, etc.) ; il leur est difficile, à eux et à leurs étudiants, de faire le déplacement. Une dernière contrainte mentionnée porte sur les effectifs élevés de certaines classes ; l'environnement SpaceTech pouvant prendre en charge jusqu'à 25 étudiants, ne pouvait pas les accueillir.

1.2. Réticence des enseignants

Les échanges que nous avons eus avec les enseignants, quelque soit leur provenance, nous laissent postuler que l'effet caméra et enregistrement des cours était à l'origine de la réticence de beaucoup d'entre eux. Deux enseignants a eu la franchise de nous le confier explicitement « *je ne veux pas être filmé(e)* ». Par ailleurs, des attitudes et des comportements renforcent notre hypothèse, surtout lorsque nous leur abordons la dimension expérimentale consistant à filmer les cours : « *je ne me sens pas prêt(e)* », « *je n'ai plus le temps* », « *je reviendrais* » (puis on ne les reverra plus)...etc.

1.3. Limites disciplinaires

Les différentes contraintes susmentionnées font que nous n'avons pas pu avoir toutes les disciplines représentées dans notre échantillon. Les matières techniques telles que la physique, la chimie, la biologie ou encore les mathématiques n'ont pas été prises en compte dans notre étude, et ce en dehors de notre volonté. Une enseignante de biologie était venue se familiariser avec l'environnement SpaceTech, elle y a même donné des cours. Mais dès que nous lui avons proposé l'enregistrement, elle a cessé de venir.

2. Mise en place de l'expérimentation

2.1. La scénarisation pédagogique

Les enseignants ayant répondu à notre invitation à dispenser des cours dans l'environnement SpaceTech ont suivi deux types d'accompagnements : accompagnement dans l'appropriation de l'environnement SpaceTech et accompagnement dans la scénarisation de leurs cours. Appropriation du SpaceTech : la majorité des enseignants arrivés dans la SpaceTech découvraient le matériel technologique, notamment le TNI qu'aucun enseignant participant ne savait utiliser auparavant. Nous nous sommes mis à leur disposition pour les accueillir pendant leur temps libre pour des exercices et des entraînements d'appropriation. Scénarisation pédagogique : La scénarisation pédagogique est « *avant tout un travail de conception de contenu, d'organisation des ressources, de planification de l'activité et des médiations pour induire et accompagner l'apprentissage* » (Henri, Compte, & Charlier, 2007, p. 17, 18). Notre travail de scénarisation s'inscrit dans la dimension « organisation de ressources et planification de l'activité ». Il a pour objectif d'induire une diversification des usages de l'espace et des

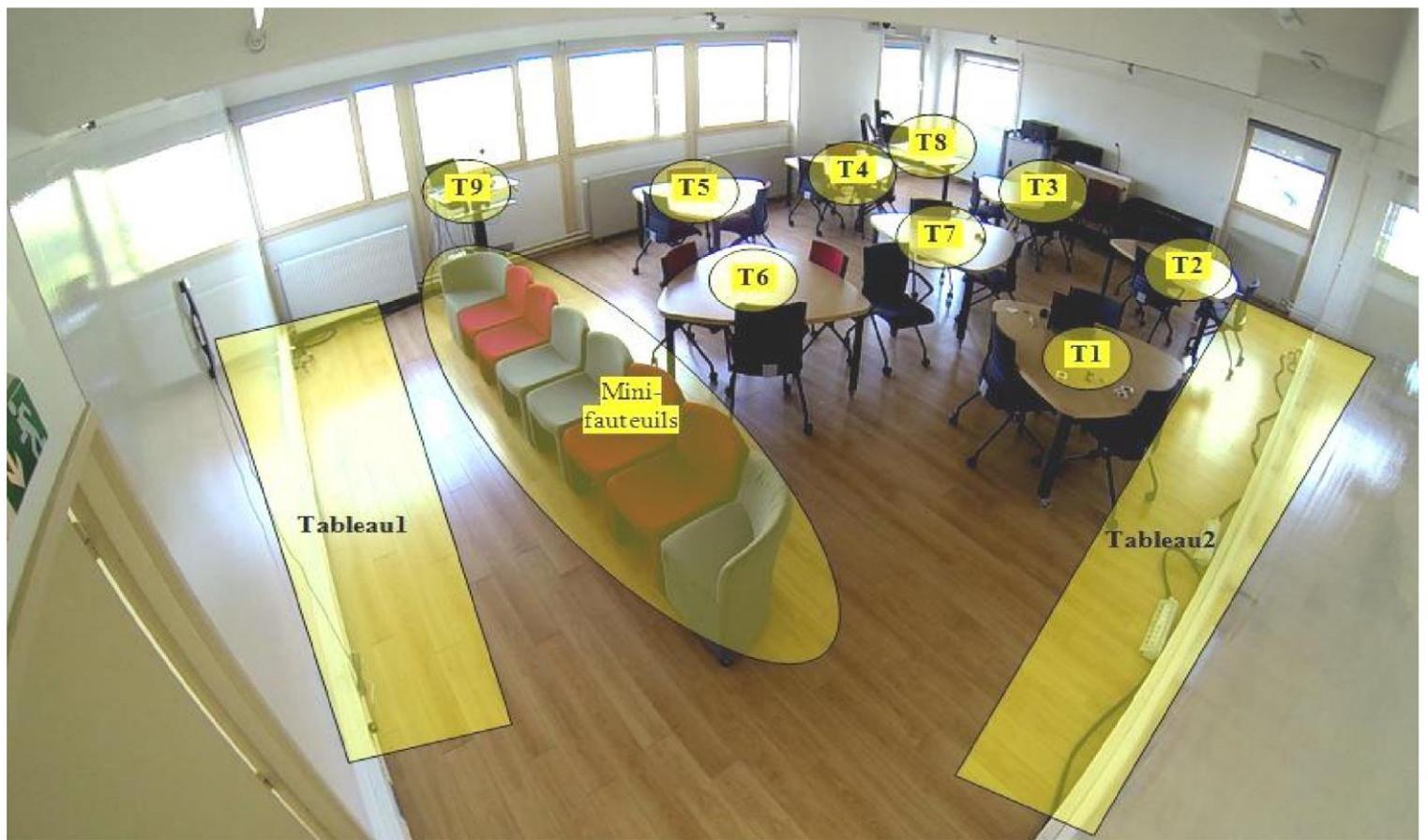
technologies. Nous avons utilisé une grille de scénarisation exhaustive qui comporte quatre phases d'apprentissage : mise en route, situation-problème, structuration et synthèse. Pour chaque phase, sont indiqués et précisés les éléments suivants : la durée, l'activité de l'enseignant et de l'étudiant, la méthode pédagogique, la technologie éducative, le positionnement spatial des acteurs.

Scénario pédagogique avec image des positionnements dans la salle SpaceTech

Intitulé du cours	Date	Heure	Durée	Salle	Enseignant	Public		
Civilisation britannique	24/01/2014	10h30	2H	SpaceTech	Cécile DOUSTALY	15 étudiants de M1 MEEF		
Scénario 24/01/2014 Groupe 2					Modéré	Optimal	Optimal	
Durée	Phase	Activité	Opération		Mode	Espace		Technologie
			Enseignant	Étudiant		Ens	Etu	
10 mn	Mise en route	Positionnement et appropriation de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> Entre en classe Salue les étudiants Va à l'espace Support Mobile Pose ses affaires Sort ses documents Allume l'ordinateur de projection ainsi que le vidéoprojecteur Se tourne vers les étudiants 	<ul style="list-style-type: none"> Entrent en classe Se saluent Vont à l'espace Tables et s'installent Se tournent vers l'enseignant 	Magistral	Espace Support	Tables	/
		Présentation de la séance	<ul style="list-style-type: none"> Présente à l'aide d'un vidéoprojecteur les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> -l'objet de la séance -l'objectif de la séance -le déroulement de la séance Demande aux étudiants s'ils ont des questions Répond aux questions éventuelles des étudiants 	<ul style="list-style-type: none"> Regardent l'enseignant Posent éventuellement des questions 		Espace Support	Tables	
						Mobile	T1 T4 T5 T6 T7	
						Mobile	T1 T4 T5 T6 T7	Vidéoprojecteur
						Tab1	T1 T4 T5 T6 T7	

45 mn	Mise en situation d'apprentissage	Présentation de la situation problème	<ul style="list-style-type: none"> Présente à l'aide du TNI une situation problème Explique aux étudiants le travail à réaliser par groupes de trois Demande aux étudiants s'ils ont des questions Répond éventuellement à leurs questions Demande aux étudiants de chercher les ordinateurs portables de la classe nomade Demande aux étudiants de résoudre la situation problème Tourne autour des tables pour tutorer l'activité 	<ul style="list-style-type: none"> Regardent et écoutent l'enseignant Posent éventuellement des questions Cherchent les ordinateurs portables Se mettent à travailler par groupes 	Magistral Collaboratif	Tab1 Tables T1 T4 T5 T6 T7	Tables T1 T4 T5 T6 T7	TNI Ordinateurs portables Internet
-------	-----------------------------------	---------------------------------------	--	---	---------------------------	--	--------------------------------------	--

50	Régulation et	Présentation		• Viennent à tour	Magistral /	Espace	Table	Vidéoprojecteur
----	---------------	--------------	--	-------------------	-------------	--------	-------	-----------------



Le contenu de la grille de scénarisation ci-dessus est élaboré avec l'enseignant en fonction de ses besoins pédagogiques. C'est une grille prescriptive qui constitue la feuille de route de

l'enseignant. L'image ci-dessous accompagne le scénario pour faciliter l'identification des positionnements et des emplacements dans la salle de classe.

Les tables sont numérotées de 1 à 9. La première table, la T1, est située à droite de l'enseignant (quand on est positionné au milieu des fauteuils). Les tables 8 et 9 sont des tables spécifiques et peu utilisées par les étudiants ainsi que dans le scénario.

2.2. Préparation de la salle

Aménagement de l'espace : la salle SpaceTech est systématiquement organisée la veille de l'enregistrement selon le scénario pédagogique (nombre d'étudiants, mode pédagogique...).

Les tables et les sièges sont rangés et disposés selon les besoins pédagogiques.

Mise à jour du matériel : des vérifications systématiques sont réalisées sur les ordinateurs portables et les tablettes au moins une journée avant le début du cours filmé. Ces vérifications consistent à s'assurer que tous les ordinateurs et toutes les tablettes soient fonctionnels et bien chargés. Le vidéoprojecteur ainsi que le Tni sont également soumis au contrôle.

Autorisation audiovisuelle : ce document est rédigé par le service juridique de l'université. Il informe les utilisateurs de la salle des usages scientifiques du film et de l'image. Une cinquantaine d'exemplaires est disponible dans la salle, mais nous veillons souvent à ce qu'il y en ait suffisamment avant chaque cours filmé.

2.3. Opérationnalisation du dispositif d'enregistrement

Au moins un jour avant le début des enregistrements, les caméras GoPro® doivent être opérationnelles : les batteries chargées et les cartes mémoires vides. La vérification concerne aussi les tablettes Ipad qui pilotent les caméras à travers l'application GoPro®. Le chargement des batteries ainsi que la disponibilité constituent les principaux éléments de vérification des tablettes. Comme nous l'avons indiqué, deux des trois caméras d'enregistrement occupent des emplacements fixes. La troisième est mobile et est positionnée au dessus d'une table déterminée en fonction du scénario pédagogique.

3. Processus d'analyse

Transfert et traitement des données recueillies : à la fin de chaque enregistrement vidéo, les données sont systématiquement transférées des caméras GoPro® vers un disque dur externe « données brutes ». Ensuite, elles sont traitées et transférées vers un autre disque dur externe « données traitées ». L'ensemble de ces processus traitements logiciels sont présentés dans le chapitre précédent.

Analyses statistiques des données encodées : cette dernière étape est réalisée avec trois logiciels : Actogram, Excel et Spss. Elle est également explicitée dans le chapitre qui précède.

Chapitre 14

Variables et indicateurs

1. Définition des variables

1.1. Les interactions sociales

La communication intègre « *de multiples modes de comportement : la parole, le geste, le regard, la mimique, l'espace interindividuel, etc.* » (Bateson & Winkin, 2000, p. 24). Nous avons tenté d'étudier le plus grand nombre de ces comportements et les avons classés dans deux catégories : la communication verbale et la communication non-verbale.

Communication verbale

Nous avons pris en considération les échanges verbaux sans pour autant nous intéresser à leur contenu, hormis ceux de l'enseignant, pour les raisons suivantes :

- Ce qui nous importait dans le cadre de notre travail était davantage les modalités spatiales et corporelles de communication. Mais nous ne minimisons pas l'intérêt que cela pourrait avoir dans le cadre de notre étude ; c'était un choix méthodologique.
- Les enregistrements vidéographiques effectués ne permettaient pas d'entendre, parfois de comprendre, les discussions interactives de tous les sujets de notre échantillon. Cependant, le discours de l'enseignant, notamment lorsqu'il s'adresse à la classe, était audible et compréhensible, parce qu'il se prononçait à voix haute.

Nous avons ainsi codé et encodé la parole par le simple observable « parle » en l’associant généralement à l’interlocuteur : « parle à l’enseignant », « parle à l’étudiant a1 » ...etc. (voir chapitre précédent sur le codage).

Communication non-verbale

Le regard

Codé sous le nom « observation », le regard fait référence à l’orientation visuelle, mais il est également renseigné par l’orientation de la tête. C’est cette deuxième dimension qui nous a servi davantage d’indicateur, parce que l’orientation des yeux ne nous est pas systématiquement accessible surtout quand la caméra est placée au dessus de la tête de l’étudiant. Le regard étudiant est généralement tourné vers : un camarade, l’enseignant ou le tableau. Celui de l’enseignant est orienté vers un étudiant, un groupe d’étudiant (référence faite par le nom de la table », ou le tableau.

La distance

Selon le modèle proxémique de Hall (1968), nous avons adopté une typologie de quatre distance interpersonnelles : la distance intime, de contact (étudiants assis côte-à-côte, pratiquement collés l’un à l’autre) ; la distance personnelle (étudiants assis autour d’une table en position de face-à-face) ; la distance sociale (enseignant s’adressant à un groupe à une distance d’environ deux mètres de leur table) ; la distance publique (enseignant s’adressant à la classe depuis son bureau). Ces distances n’apparaissent pas sur la grille de codage ; elles sont déduites par rapport au positionnement. Exemple : trois étudiants assis sur le même côté de la table ; l’étudiant au milieu est à une distance intime avec ses deux camarades (du contact à une dizaine de centimètres) ; les deux autres sont à une distance personnelle d’environ cinquante centimètres. Ces indicateurs des distances sont présentés dans des chapitres théoriques (espace : approche proxémique) et méthodologiques (codage).

1.2. Les interactions artefactielles

L’utilisation ou la manipulation des artefacts technologiques de l’environnement SpaceTech est indiquée par la variable « interaction artefactielle ». Trois artefacts numériques sont majoritairement utilisés : l’ordinateur portable, la tablette et le Smartphone. Nous nous avons codé et encodé les interactions artefactielles des étudiants et de l’enseignant, mais nous ne sommes pas focalisé sur le contenu de ces dernières, parce que nous n’y avons pas accès

systématiquement. Certains écrans d'ordinateurs portables de certains étudiants peuvent parfois être couverts par l'enregistrement, mais pas la plupart du temps.

1.3. Le positionnement

Le positionnement spatial fait référence à la place occupé par l'étudiant soit dans le microenvironnement (table), soit dans le macro-environnement (salle). Dans le premier cas, il est renseigné par neuf unités spatiales que sont le nombre de positionnement maximal autour de la table. Dans le deuxième cas, la référence est faite aux tables. Il en existe sept. Lorsqu'un étudiant se positionne dans un endroit autre que celui des sept tables (tableau par exemple), il est codé dans la catégorie « table 8 ». En revanche, l'identification du positionnement de l'enseignant repose d'une part sur la technique de référence aux tables, d'autre part, sur la technique du quadrillage que nous avons expliqué précédemment.

1.4. La mobilité

La mobilité est très dépendante du positionnement, elle en est le résultat. Le changement de de place passe impérativement par le déplacement. Donc à l'instar du positionnement, on distingue deux type de mobilité : mobilité macro-environnementale et mobilité microenvironnementale. La première fait référence au déplacement dans la salle (inter-tables généralement). La deuxième porte sur les déplacements autour de la table. Il existe par ailleurs de modes de déplacements: déplacement physique et déplacement avec le siège sur roulettes. La première a lieu dans le macro-environnement (même si parfois un étudiant peut se déplacer avec son siège d'une table à une autre, mais cela reste minoritaire) ; la deuxième intervient autour de la table.

1.5. L'Activité

L'activité porte sur la nature du travail effectué pendant le cours. Elle est constituée de quatre modalités : 1) l'interaction ; 2) la manipulation ; 3) l'observation ; 4) la distraction. Une cinquième catégorie avait été retenue (autre activité), puis regroupée avec la catégorie « distraction » parce qu'elle était très peu fréquente.

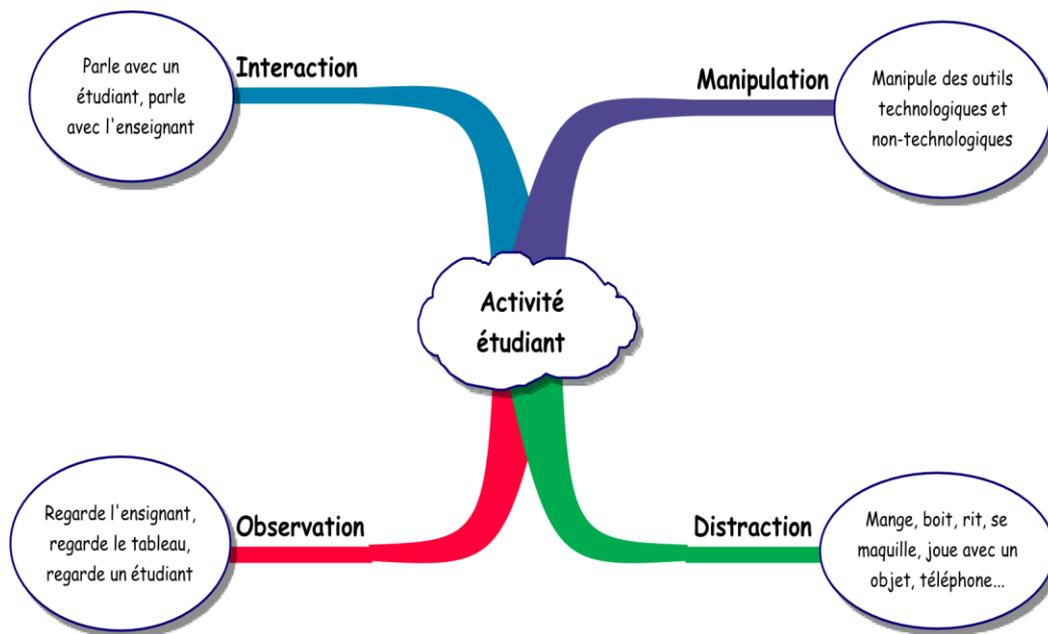


Schéma : activité de l'étudiant

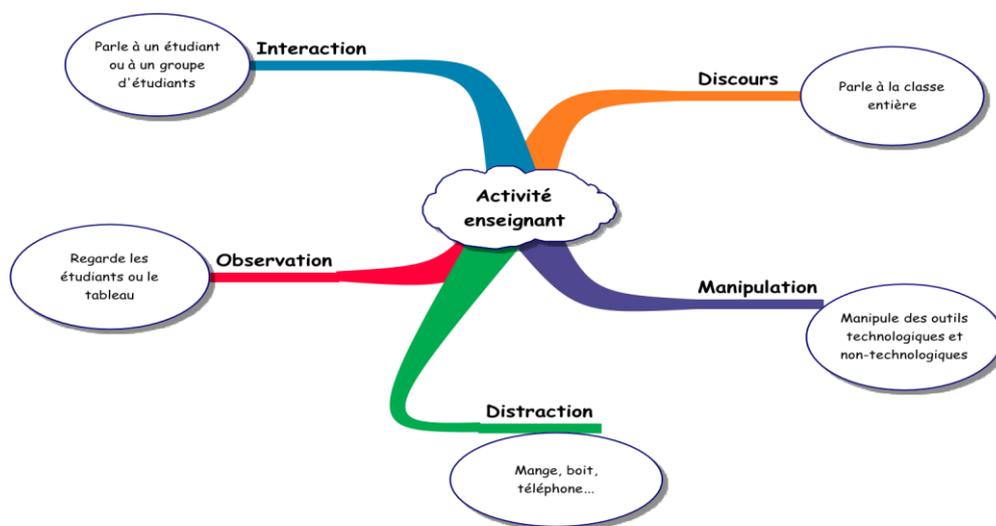


Schéma : activité de l'enseignant

1.6. Les postures

Quatre postures corporelles ont été répertoriées : la posture 1 (actif), la posture 2 (passif), la posture 3 (pensif) et la posture 4 (distract). Ces quatre postures sont représentées dans le schéma ci-dessous. La première posture est celle de l'activité, les mains et le regard sont orientés et posés sur un objet. La deuxième posture est celle de la passivité, les bras y sont généralement croisés ou les mains fermées et posées sur la table ou les genoux. La troisième posture, pensif, est plutôt une posture intermédiaire où d'une part, il y a une main active (qui manipule) et une autre main passive sur la joue généralement. La dernière posture fait référence à toutes les autres

postures regroupées dans la catégorie « distraction » où l'étudiant est allongé, endormi sur la table...etc.

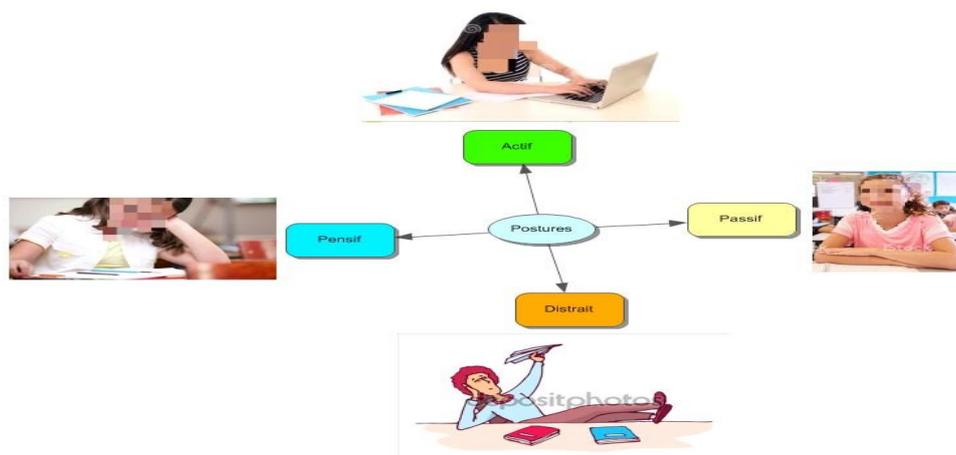


Figure 72 : Schéma représentatif des postures étudiant

L'ensemble des variables présentées dans ce chapitre est repris dans une grille exhaustive classée dans les annexes sous le nom « variables et indicateurs ». Les catégories de variables ainsi que les observables enseignant et étudiant y figurent.

Chapitre 15

Résultats

1. Construction des données

Les résultats présentés dans cette partie sont basés sur des données ayant connues plusieurs transformations. Ces dernières sont issues à l'origine des relevés d'observation réalisés avec le logiciel Actogram® (figure 1). Ces relevés comportent deux valeurs concernant les événements (indicateurs) : l'horodatage (moment de déroulement de l'événement) et la durée de l'évènement.

	Horodatage	Durée	
1	00:00:00	00:52:14.1	T3
2	00:00:00	00:52:14.1	C2
3	00:00:00	00:16:04.01	Assis
4	00:00:00	00:01:09.36	Posture3
5	00:00:00	00:00:14.23	Mapiplus-Ordinateur
6	00:00:14.23	00:00:19.23	Parle-A2
7	00:00:33.46	00:00:11.4	Mapiplus-Ordinateur
8	00:00:44.86	00:00:16.98	Parle-A2
9	00:01:01.84	00:00:07.52	Mapiplus-Ordinateur
10	00:01:09.36	00:00:02.47	Regarde-Enseignant
11	00:01:09.36	00:00:02.47	Posture5

Figure 1 : extrait d'un relevé d'observation Actogram®

Dans la figure ci-dessus, la première colonne fait référence aux numéros des événements (1, 2, 3, etc.). La deuxième montre l'heure de début et de fin des événements avec quatre unités (heure, minute, seconde et milliseconde). La troisième colonne indique la durée des événements

selon quatre unités temporelles également. La dernière colonne renvoie aux différents événements (opérations) du cours. Chaque relevé d'observation horodatée porte sur un seul individu.

1.1. Extraction des données Actogram®

L'analyse statistique descriptive incluse dans le logiciel Actogram® repose en effet sur les relevés horodatés que nous venons de présenter (figure 1), mais nous ne les utiliserons pas ainsi pour construire notre base de données. Nous utiliserons plutôt le deuxième relevé (figure 2) généré automatiquement par le logiciel Actogram®, car il fournit davantage d'informations statistiques, notamment les effectifs.

Résultats		Répartition	Distribution			
État		Conditions	Effectif	Durée totale	%	
A1			2	00:00:46.3	1.5	
A2			5	00:38:44.1	75.0	
A3			5	00:12:09.8	23.5	
C2			0			
T3			0			
T4			1	00:51:40.2	100.0	
Assis			2	00:51:37.2	99.9	
Debout			1	00:00:02.9	0.1	
Incliné			0			
Posture1			8	00:22:10.4	42.9	
Posture2			1	00:00:24.4	0.8	
Posture3			9	00:19:36.5	37.9	
Mapiplue-Ordinateur			17	00:13:13.4	25.6	
Mapiplue-Téléphone			0			
Mapiplue-Document			6	00:01:32.5	3.0	

Figure 2 : extrait d'un relevé de résultats Actogram®

Les relevés de résultats ci-dessus (figure 2) sont extraits manuellement, pour chaque étudiant, en fichiers Excel®. Ils sont ensuite recodés et leurs données regroupées dans un seul fichier Excel® (figure 3).

1.2. Traitement de données sur Excel®

Notre base de données Excel® (figure 3) comporte verticalement la liste des individus constituant notre échantillon et horizontalement la liste des variables étudiées. L'extrait du fichier de la base de données ci-dessous porte sur une seule variable « les interactions sociales ». Les différentes colonnes mettent en évidence les étapes suivies dans l'élaboration de l'indice qui a servi au calcul des résultats finaux. Dans cet exemple, l'indice des interactions sociales de chaque étudiant a été construit à partir de trois données : les fréquences (nombre

d'interactions sociales), les durées (durées en secondes des interactions sociales) et le coefficient du cours (explication ci-dessous).

Etudiant	Coefficient	Fréquence	Fréquence*Coefficient	Durée	Durée*Coefficient	Durée/fréquence
1	1,60	13,00	20,75	335	534,71	25,77
2	1,60	31,00	49,48	371,00	592,17	11,97
3	1,60	26,00	41,50	259,00	413,40	9,96
4	1,60	4,00	6,38	43,00	68,63	10,75
5	1,60	6,00	9,58	34,00	54,27	5,67
6	1,60	4,00	6,38	29,00	46,29	7,25
7	1,60	31,00	49,48	1155,00	1843,56	37,26
8	1,60	21,00	33,52	391,00	624,10	18,62
9	1,60	16,00	25,54	477,00	761,37	29,81
10	1,60	7,00	11,17	38,00	60,65	5,43

Tableau 7 : extrait du fichier des données de la base Excel®

1.3. Le coefficient du cours

Dans le but d'homogénéiser les durées de l'ensemble des cours observés, nous avons créé « un coefficient cours ». Ce dernier constitue le quotient de division de la durée du cours le plus long sur la durée de chaque cours. Dans la figure 3, la durée du cours des étudiants de 1 à 10 est de 52 minutes. Le cours le plus long présente une durée de 83 minutes. Cette dernière a été divisée sur celle des 52 minutes pour obtenir le coefficient du cours qui est de 1,60 ($1,60 = 83/52$).

Après avoir calculé ce coefficient du cours, les fréquences et les durées brutes sont systématiquement multipliées par. Pour obtenir finalement les valeurs « homogénéisées » des colonnes « fréquence*coefficient » et « durée*coefficient ».

Dans la dernière opération, nous avons divisé les durées homogénéisées sur les fréquences homogénéisées afin d'obtenir un indice final représentatif des fréquences et des durées en même temps.

Synthèse des formules utilisées :

- Coefficient du cours = durée du cours le plus long / durée de chaque cours
- Fréquence = nombre de fois dont l'indicateur se répète
- Fréquence*Coefficient = Fréquence * coefficient du cours
- Durée = Durée en secondes de l'indicateur
- Durée*Coefficient = Durée * coefficient du cours
- Durée/Fréquence = Durée*Coefficient / Fréquence*Coefficient

1.4. Les données finales sur SPSS®

Les fréquences et les durées des variables ont disparu de notre base de données finale. Elles ont été remplacées par les indices dont nous venons d'expliquer la modalité d'élaboration (figure 4). Le reste des variables qualitatives (genre, discipline...etc.) ont été représentées de façon nominale pour simplifier leur identification (cette façon de procéder n'a pas présenté d'erreurs de reconnaissance de caractères lors des traitements statistiques, c'est ce pourquoi elle a été maintenue).

Genre	Discipline	Effectif_Classe	Effectif_Groupe	Coefficient Soc	Art	Front
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	25,77	67,00
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	11,97	12,79
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	9,96	9,96
G	Anglais	18,00	3,00	1,60	10,75	10,75
G	Anglais	18,00	3,00	1,60	5,67	17,00
G	Anglais	18,00	3,00	1,60	7,25	7,25
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	37,26	42,78
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	18,62	38,20
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	29,81	29,81
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	5,43	4,50
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	21,00	22,00
F	Anglais	18,00	3,00	1,60	12,86	13,40
F	Musique	9,00	3,00	1,73	15,12	16,10
F	Musique	9,00	3,00	1,73	13,84	5,00
G	Musique	9,00	3,00	1,73	17,60	26,71

Tableau 8 : extrait de la base de données finale sur Spss®

La figure ci-dessus est une copie d'écran des données, dans leur forme finale, sur le logiciel Spss®. Elles ont été ainsi croisées dans la réalisation des différents tests statistiques présentées ci-après.

2. Présentation des résultats

Les résultats de cette thèse sont présentés en trois temps : le premier est celui des résultats « étudiant » (partie I), le deuxième porte sur les résultats « enseignant » (partie II) et le troisième constitue le croisement des deux premiers résultats (étudiant et enseignant) (partie III). La présentation générale suit le schéma 1 ci-dessous.

La première et deuxième parties débutent par la présentation des tendances descriptives des variables principales à savoir : le positionnement, la mobilité, l'interaction, l'activité et la posture. Ensuite, elles exposent les résultats des différents croisements statistiques opérés entre les variables avec deux principaux tests : le Khi2 pour les variables qualitatives et l'analyse de variance (ANOVA) pour les variables mixtes (qualitatives et quantitatives). Enfin, elles dressent une analyse comparative des résultats des deux classes observées : la classe expérimentale (le SpaceTech) et la classe témoin (une salle de classe classique à configuration spatiales en rangées).

La dernière partie appréhende le comportement de l'étudiant à travers celui de l'enseignant et cherche à étudier les éventuelles influences mutuelles. Il s'agit là encore de croisements entre variables. A la différence des deux premières parties, celle-ci ne présente pas d'analyse descriptive (il s'agit de croisements) ni comparative (s'intéresse uniquement à l'environnement SpaceTech).

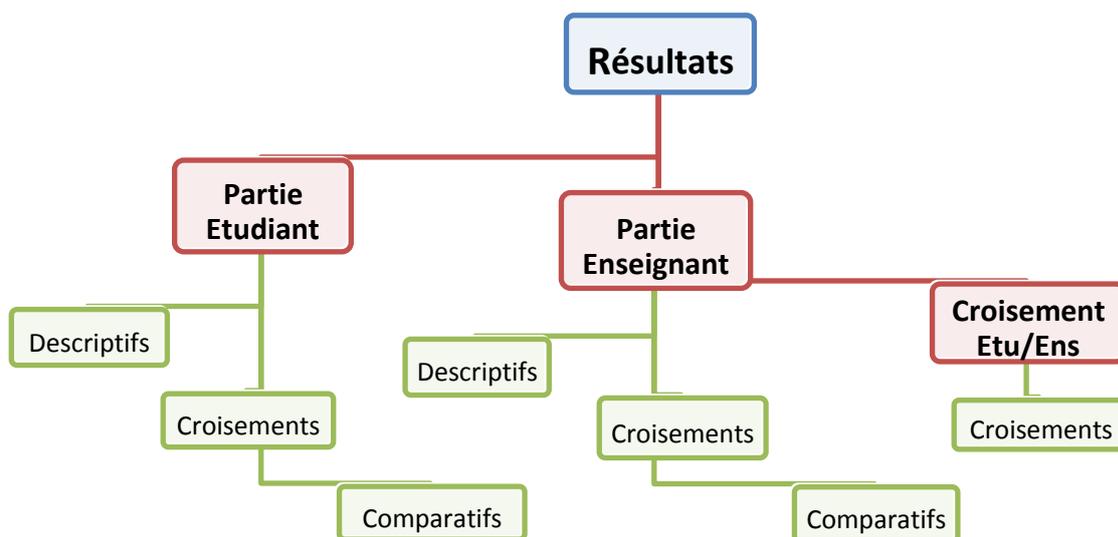


Schéma 1 : schéma de présentation des résultats

3. Partie I : Résultats-étudiant

3.1. Résultats descriptifs

3.1.1. Introduction

A travers des tris à plat, cette étape descriptive vise à caractériser le comportement spatial de l'étudiant dans l'environnement SpaceTech et à répondre à trois questions essentielles : où se positionnent les étudiants dans la salle (positionnement) ? Que font-ils (activité) ? Comment le font-ils (posture, mobilité et interaction) ?

Cinq variables principales font l'objet des analyses descriptives ci-après dont deux spatiales : le positionnement et la mobilité. Le positionnement est étudié selon deux modalités : le macro-positionnement (positionnement dans la salle par référence aux tables) et le micro-positionnement (positionnement autour de la table ou position siège). La mobilité est définie, à l'instar du positionnement, selon deux critères : le déplacement dans la salle (macromobilité) et le déplacement autour de la table (micro-mobilité). La variable « interaction » est appréhendée de deux points de vue : celui de la structure spatiale (interactions de face-à-face (frontales) et interactions de côte-à-côte (linéaires)) et celui de la nature des interactants (interactions sociales et interactions artefactuelles). La variable « activité » présente quatre modalités : la manipulation (artefactuelle (technologique) et matérielle (non-technologique)),

l'interaction, l'observation et la distraction (autre activité). Enfin, la posture ou la tenue corporelle intègre quatre catégories : la posture « actif », « passif », « mixte » et « autre ».

L'analyse descriptive adoptée dans cette étape repose sur la présentation de tableaux de distribution des variables. Elle est appuyée parfois par des schémas et des graphiques pour mieux illustrer les différences.

3.1.2. L'occupation de l'espace

Le macro-positionnement

La première lecture de l'occupation de l'espace salle de classe par les étudiants à travers l'analyse de leur macro-positionnement, c'est-à-dire leur répartition sur l'ensemble des tables de la salle, permet d'identifier des espaces de positionnement privilégiés. Il s'agit notamment des tables latérales : T1, T2, T4 et T5. En revanche, la table du milieu (T7) et celles au front (T6 et T3) sont celles qui sont moins fréquentées.

		Fréquence	Pourcentage
Valide	T1	25	21,7
	T2	17	14,8
	T3	9	7,8
	T4	20	17,4
	T5	17	14,8
	T6	14	12,2
	T7	13	11,3
	Total	115	100,0

Tableau 9 : distribution de l'occupation des tables par les étudiants

La configuration spatiale des tables de la salle est comparable à celle d'un hexagone logique (figure 1), où les quatre angles droits du rectangle à l'intérieur de l'hexagone constituent les espaces plébiscités par les étudiants. Les tables T1 et T5 (situées à l'avant sur les côtés) ainsi que les tables T2 et T4 (tables plus discrètes par rapport à l'espace enseignant) sont les plus fréquentées. En revanche, les tables T3 (la plus éloignée de l'espace enseignant et la plus exposée à la porte d'entrée) et T6 (la plus proche de l'espace enseignant) ainsi que la T7 (située au milieu des tables) sont les tables les plus évitées par les étudiants.

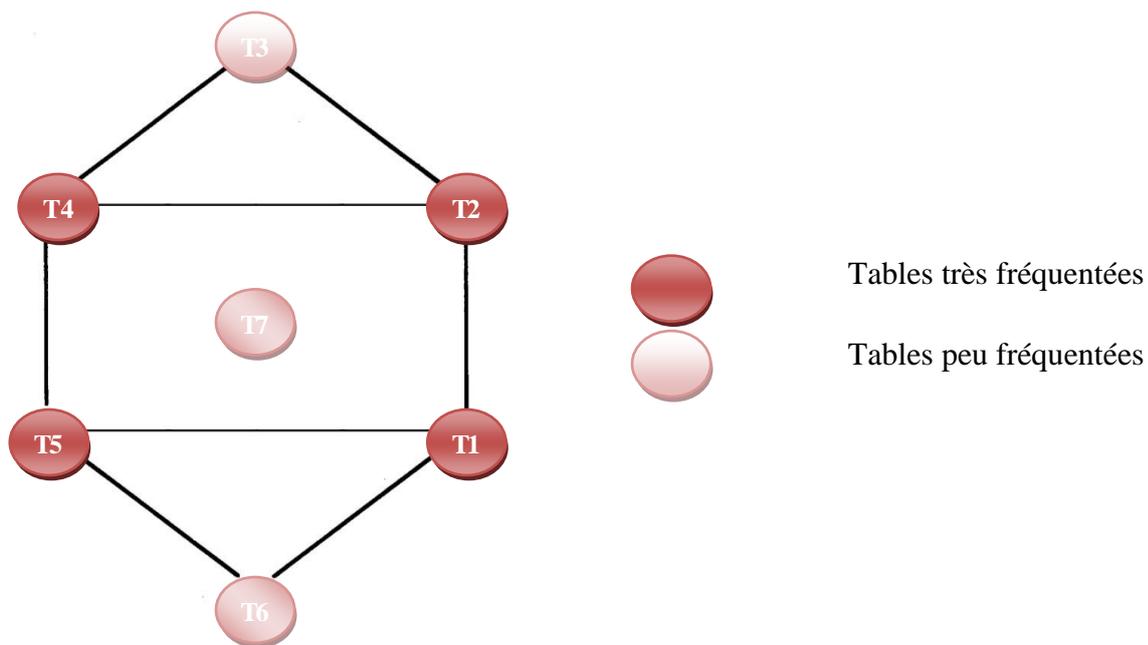


Schéma 2 : Occupation des tables par les étudiants

Les étudiants semblent préférer l'occupation des tables latérales, à l'avant comme à l'arrière, et éviter les tables les plus exposées (à l'enseignant et au public) ainsi que celle du milieu.

Le micro-positionnement

Contrairement au macro-positionnement, le micro-positionnement des étudiants, ou leur positionnement autour des tables, présente une dominance pour la position du milieu. Il faut souligner que trois quarts des effectifs des tables sont composés de trois étudiants (Tableau 3) et que ces derniers disposent librement du choix de la place qu'ils occupent. Il faut rappeler également que le nombre des places du coin est le double de celles du milieu. Cependant, les étudiants s'installent majoritairement spontanément dans les places du milieu comme si elles étaient dictées par la disposition des tables.

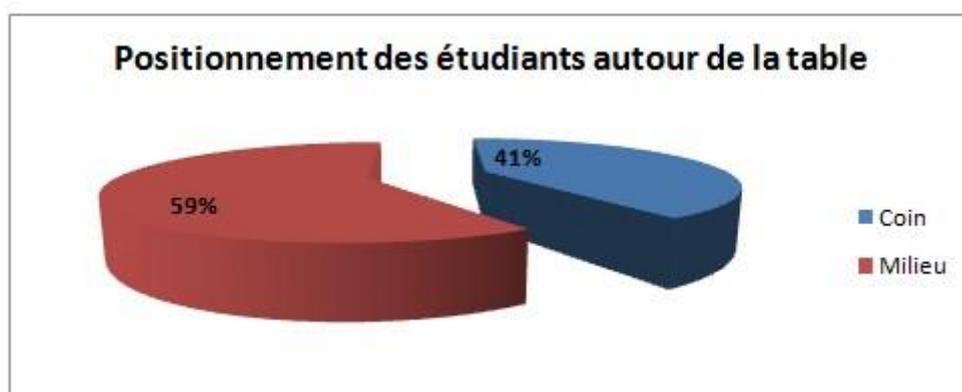


Schéma 3 : taux des positionnements étudiants autour des tables

Le tableau ci-dessous met en évidence les effectifs étudiants par table. Dans 76,5% des cas, les tables sont occupées par trois étudiants. Les effectifs inférieurs et supérieurs à trois sont minoritaires et représentent une dizaine de pourcent chacun.

		Fréquence	Pourcentage
Valide	2	10	8,7
	3	88	76,5
	4	7	6,1
	5	10	8,7
	Total	115	100,0

Tableau 10 : effectifs étudiants par table

3.1.3. Les déplacements physiques

La macro-mobilité

Les étudiants se déplacent moins qu'ils sont statiques dans la salle. Ils sont néanmoins 38% à changer de place ou à quitter leurs tables d'origine quelque soit le motif. Ce pourcentage peut paraître intrinsèquement faible, mais il devient très important quand on le nuance avec la macro-mobilité spatiale des étudiants dans une salle de classe classique (comparaison à venir dans la troisième étape).

		Fréquence	Pourcentage
Valide	Mobile	44	38,3
	Statique	71	61,7
	Total	115	100,0

Tableau 11 : mobilité des étudiants par rapport aux tables

La micro-mobilité

La mobilité autour de la table est beaucoup plus importante chez les étudiants qu'elle l'est au sein de la salle. Plus de la moitié des étudiants (59%) se déplacent autour de la table contre 41% qui restent immobiles. Il reste à savoir le motif de cette micro-mobilité que seul le croisement avec la variable « activité » pourrait fournir des éléments de réponse (tests statistiques).

		Fréquence	Pourcentage
Valide	Mobile	68	59,1
	Statique	47	40,9
	Total	115	100,0

Tableau 12 : mobilité des étudiants autour des tables

3.1.4. Les interactions

Les interactions spatiales

Les interactions de face-à-face (frontales) et les interactions de côte-à-côte (linéaires) sont regroupées dans la variable « interactions spatiales ». L'analyse de distribution de cette variable montre que les échanges dans la structure de communication frontale sont beaucoup plus nombreux chez les étudiants (plus deux tiers) que ceux de la structure de communication linéaire qui représentent seulement un tiers des interactions spatiales.

	N	Somme	Pourcentage
Front	115	2635,44	69,46
Lin	115	1158,71	30,53
N valide (liste)	115	3794,15	100

Tableau 13 : interactions spatiales des étudiants

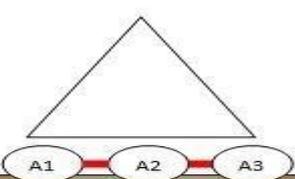
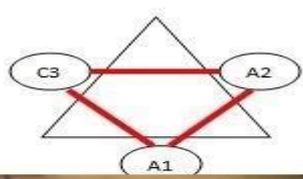
Configuration linéaire	Configuration triangulaire
	
	
30,53% (fréquences 1158,71)	69,46% (fréquences 2635,44)

Tableau 7 : interactions spatiales des étudiants

Les interactions socio-artefactielles

Les interactions socio-artefactielles font référence à deux modalités d'interaction : sociales et artefactielles. Le tableau ci-dessous met en comparaison les fréquences de chacune des modalités. Il y apparaît que les étudiants interagissent davantage avec leurs artefactes (ordinateurs, tablettes...) qu'entre pairs. Ce résultat est révélateur de la place qu'occupent les instruments technologiques au sein des pratiques pédagogiques universitaires. Le croisement de cette variable avec les autres permettrait de mieux comprendre sa relation avec le positionnement, la mobilité, le genre...etc.

	N	Somme	Pourcentage
Soc	115	2617,82	39,88
Art	115	3945,03	60,11
N valide (liste)	115	6562,85	100

Tableau 14 : interactions socio-artefactielles des étudiants

3.1.5. L'activité pédagogique

La manipulation d'objets et d'artefacts constitue la première activité pédagogique des étudiants. Elle est suivie par l'observation, de l'enseignant généralement ou d'exposés étudiants. L'interaction sociale occupe 20% du temps de travail des étudiants. Enfin, les autres activités, dont la distraction, représentent 10% de leur activité.

Il est à préciser que la manipulation regroupe majoritairement ce que nous avons appelé « interactions artefactielles ». Ainsi, si on additionne « la manipulation artefactielle » à « l'interaction sociale », l'interaction deviendrait la première activité pédagogique des étudiants.

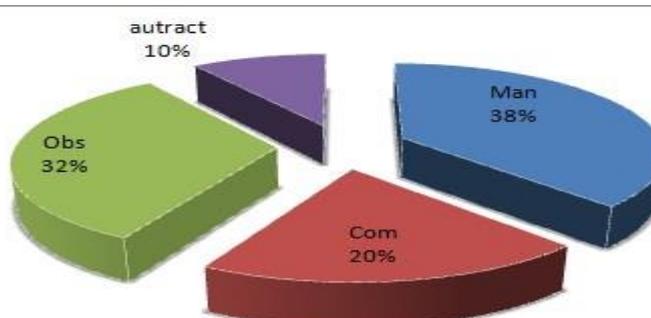


Tableau 7 : Activité des étudiants dans le SpaceTech

3.1.6. La posture corporelle

Les postures corporelles ont été traduites en postures d'activité et de passivité en fonction de la position des mains et de l'orientation du regard. La posture dominante chez les étudiants est celle d'activité, et plus particulièrement, celle de manipulation, où les mains et le regard sont posés sur le même objet avec une posture objective de concentration. En même temps, la posture 4 « distrait » constitue la deuxième posture adoptée par les étudiants. Elle renvoie aux situations où les étudiants sont allongés sur la table ou le siège. La posture « pensif » est une posture « mi-actif, mi-passif » ; elle représente approximativement le même taux que la posture « distrait ». L'étudiant s'y trouve avec une main qui manipule et une main sur la joue.

La posture de passivité (mains et bras croisés...) est la moins répandue (17%).

	N	Somme	Pourcentage
Post1 (actif)	115	10509,29	29,38
Post2 (passif)	115	6313,66	17,65
Post3 (pensif)	115	9491,79	26,54
Post4 (distrain)	115	9444,04	26,41
N valide (liste)	115	35758,78	100

Tableau 15 : interactions socio-artefactielles des étudiants

3.1.7. Conclusion

Cette première étape d'analyse descriptive met en évidence un certain nombre de constats et de résultats contribuant à la compréhension des phénomènes spatiaux que nous étudions. La présence de préférences de positionnement chez les étudiants reflète l'impact de l'espace sur leurs perceptions et, éventuellement, sur leurs comportements (à démontrer dans la suite des analyses). Par ailleurs, les interactions spatiales, plus abondantes dans les configurations frontales, semblent être stimulées par les affordances architecturales de l'environnement SpaceTech, notamment la configuration triangulaire des tables qui permet le positionnement en face-à-face.

En effet, seules les analyses comparatives ultérieures permettraient de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses avancées. Dans le même temps, ces premiers résultats nourrissent nos questionnements sur les raisons des comportements spatiaux observés : pourquoi les étudiants se positionnent-ils dans une telle ou telle table ? Pourquoi interagissent-ils davantage dans une telle ou telle structure de communication ? Quels sont les motifs de leur mobilité ?

Enfin, le dernier résultat descriptif de cette première partie portant sur la variable « posture » nous a permis, au-delà du sens des résultats, de dégager une cohérence méthodologique indispensable à la validité des résultats. La posture d'activité dominante est en phase avec l'activité pédagogique dominante qui est la manipulation. En d'autres termes, une posture de passivité ne peut caractériser une activité de manipulation.

3.2. Croisements statistiques

3.2.1. Introduction

Dans cette deuxième partie d'analyse, nous procéderons à divers croisements statistiques entre les variables étudiées, sauf lorsque la relation ne s'inscrit pas dans nos questions de recherche. Nous croiserons ainsi prioritairement les variables spatiales (positionnement et mobilité) avec les autres variables sociodémographiques (genre, discipline, effectif classe et effectif groupe) et pédagogiques (activité, interaction et posture). Ensuite, nous confronterons les deux familles de variables.

Deux tests statistiques seront utilisés : les Anova (analyse de variance) et les Khi2. Les résultats de ces derniers ne sont développés que lorsqu'ils sont significatifs. Dans le cas contraire, une référence aux annexes est indiquée pour visualiser les tableaux de croisements.

Enfin, les analyses statistiques de cette partie sont effectuées avec le logiciel SPSS®. Les graphiques sont édités avec le logiciel Excel®.

3.2.2. Le positionnement et le genre

Le macro-positionnement

Le croisement du macro-positionnement avec le genre avec le test Khi2 n'est pas valide (voir tableau 9 en annexe). Les effectifs sont trop faibles (5 cellules (35,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,50). Nous ne pouvons donc ni retenir ni rejeter l'hypothèse nulle.

		PositionTable						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Genre	F	21	12	5	18	11	10	6
	G	4	5	4	2	6	4	7
Total		25	17	9	20	17	14	13

Tableau 16 : occupation des tables par les étudiants en fonction du genre

Nous constatons cependant que les étudiantes privilégient la table 1 située à l'avant mais sur le côté mural. Tandis que les étudiants occupent davantage la table 7 (du milieu) et la table 5 (située à l'avant, à proximité de l'espace enseignant). Pour connaître l'emplacement précis des tables, voir page 17 et 18 en annexe.

Le micro-positionnement

Les résultats du test Khi2 ne sont pas significatifs ($\text{Khi}2 = 0,152$; $\text{ddl} = 1$; $p < 0,696$). Nous retenons l'hypothèse nulle et considérons que le genre n'exerce pas d'influence sur le micropositionnement (voir tableau 10 en annexe).

3.2.3. Le positionnement et l'effectif-classe

Le macro-positionnement

La relation entre le macro-positionnement et l'effectif n'a pas pu être étudiée, car les effectifs sont faibles (a. 14 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1,33). Les résultats du test Khi2 ne sont pas valides (voir tableau 13 en annexe).

		PositionTable							Total
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
Effectif_Class	A	8	3	0	0	0	6	0	17
	B	14	11	6	14	12	8	13	78
	C	3	3	3	6	5	0	0	20
Total		25	17	9	20	17	14	13	115

Tableau 17 : occupation des tables selon les effectifs classe

Le tableau ci-dessus permet de comprendre les tendances des étudiants à occuper les tables. Dans la catégorie « c » (effectif supérieur à 20), les étudiants, malgré leur nombre, évitent de s'installer dans les tables 6 et 7. Cette dernière est aussi évitée par les étudiants de la catégorie A (effectif inférieur à 10).

Le micro-positionnement

L'hypothèse nulle est retenue pour les deux variables « micro-positionnement » et « effectif classe » car le test Khi2 n'est pas significatif ($\text{Khi2} = 0,555$; $\text{ddl} = 2$; $p < 0,758$). Nous les considérons donc indépendantes (voir tableau 14 en annexe).

3.2.4. Le positionnement et l'effectif-groupe

Les relations entre le macro-positionnement et le micro-positionnement d'une part, l'effectif-groupe d'autre part, n'ont pas pu être étudiées pour cause d'effectifs réduits. Les résultats du test Khi2 ne sont pas valides (a. 4 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5).

L'effectif théorique minimum est de 2,86) (voir tableaux 18 et 19 en annexe).

3.2.5. Le positionnement et la discipline

Les effectifs théoriques, étant faibles, n'ont pas pu permettre l'obtention de résultats Khi2 valides (voir tableaux 25 et 26 en annexe). Par conséquent, les liens entre les variables « positionnement » (macro et micro) et « discipline » n'ont pas pu être vérifiés. Nous ne pouvons pas ainsi nous prononcer sur l'hypothèse nulle.

3.2.6. Le positionnement et la mobilité

Le macro-positionnement

Les deux variables qualitatives, le macro-positionnement et la mobilité (micro-mobilité et macro-mobilité), ont été croisées avec le test Khi2. Les résultats de ce dernier n'ont pas pu être retenus, car invalides pour cause d'effectifs (2 cellules (14,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,44) (voir tableaux 21 et 23 en annexe).

Cela ne nous permet ni de retenir ni de rejeter l'hypothèse nulle.

Le micro-positionnement

Le micro-positionnement a été également croisé avec les deux mobilités (macro et micro) avec le test Khi2. Ce dernier était valide mais les résultats n'étaient pas significatifs : micropositionnement et macro-mobilité : ($\text{Khi}2 = 0,620$; $\text{ddl} = 1$; $p < 0,431$) ; micropositionnement et micro-mobilité : ($\text{Khi}2 = 0,726$; $\text{ddl} = 1$; $p < 0,394$) (voir tableaux 22 et 24 en annexe). L'hypothèse nulle ne peut être rejetée ; les deux variables « micropositionnement » et « mobilité » sont indépendantes.

3.2.7. Le positionnement et l'interaction

Le macro-positionnement

Un seul résultat Anova significatif a été établi entre le macro-positionnement et l'interaction, c'est avec l'interaction artificielle ($F(1,114) = 2,52$; $p < 0,025$). Cette dernière est relativement plus fréquente chez les étudiants occupant les tables à proximité de l'espace enseignant (tables 6 et 5), contrairement aux tables plus éloignées comme la T3 ou la T1 (voir tableau 29 en annexe). Nous rejetons ainsi l'hypothèse nulle et considérons que le macropositionnement exerce une influence sur les interactions artificielles.

Le micro-positionnement

Les résultats des analyses de variance croisant le micro-positionnement et l'interaction ne sont pas significatifs (voir tableau 30 en annexe). Nous considérons dans le cadre de notre travail que les interactions des étudiants ne sont pas dépendantes de leurs positions autour de la table.

3.2.8. Le positionnement et l'activité

Le macro-positionnement

La manipulation est la seule activité ayant une relation très significative avec le macropositionnement ($F(1,114) = 2,93$; $p < 0,011$). L'hypothèse nulle ne peut être retenue. La manipulation dépend du macro-positionnement étudiant. La table 6 est celle où les étudiants manipulent davantage leurs objets (voir tableau 37 en annexe). Il s'agit en effet de manipulation d'artefacts numériques, notamment les ordinateurs portables et les tablettes.

Le micro-positionnement

L'observation est une activité qui caractérise les étudiants occupant les positions du coin (voir tableau 38 en annexe). Cette relation est très significative selon le résultat du test Anova ($F(1,114) = 5,10$; $p < 0,026$). L'hypothèse nulle est rejetée. Par ailleurs, la distraction (autre activité) apparaît également davantage dans les positions du coin avec un résultat proche du seuil de signification ($F(1,114) = 1,73$; $p < 0,190$) (voir tableau 38 en annexe).

3.2.9. Le positionnement et la posture

Le macro-positionnement

Il existe une seule relation significative entre le macro-positionnement et la posture (voir tableau 33 en annexe). Les étudiants positionnés dans la table 2 sont ceux qui adoptent davantage la posture mixte ($F(1,114) = 2,36$; $p < 0,035$). Cette table ainsi que la table 3 sont les plus éloignées de l'espace enseignant. L'hypothèse alternative étant retenue, la position table de l'étudiant exerce une influence sur sa posture corporelle.

Le micro-positionnement

Le résultat du test Anova révèle que les étudiants positionnés dans le coin sont ceux qui adoptent significativement la posture 3 ($F(1,114) = 5,30$; $p < 0,023$). Nous rejetons l'hypothèse nulle et considérons que la position de l'étudiant autour de la table joue un impact sur sa tenue corporelle (voir tableau 34 en annexe).

3.2.10. La mobilité et le genre

Le macro-mobilité

Le test Khi2 est très significatif ($Khi2 = 6,074$; $ddl = 1$; $p < 0,014$) ; l'hypothèse nulle est rejetée. La macro-mobilité est influencée par le genre. Les étudiantes sont plus statiques et les étudiants sont plus mobiles (tableau ci-dessous).

Tableau croisé
Effectif

		MobiliteTable		Total
		Mobile	Statique	
Genre	F	26	57	83
	G	18	14	32
Total		44	71	115

Tableau 18 : test Khi2 croisement du genre avec le macro-positionnement

Le micro- mobilité

L'hypothèse nulle est retenue car le test Khi2 n'est pas significatif ($Khi2 = 7,774$; $ddl = 1$; $p < 0,379$) (voir tableau 10 en annexe). Nous considérons donc indépendantes les variables « micro-positionnement » et « genre ».

3.2.11. La mobilité et l'effectif-classe

Le macro- mobilité

L'effectif classe n'agit pas sur la macro-mobilité car l'hypothèse nulle est retenue ($Khi2 = 3,624$; $ddl = 2$; $p < 0,163$). La marge d'erreur étant de 16%, nous considérons la présence faible influence entre les variables (voir tableau 15 en annexe).

Le micro- mobilité

Le résultat du test Khi2 est significatif, l'hypothèse nulle est rejetée ($Khi2 = 7,296$; $ddl = 2$; $p < 0,026$). L'effectif classe influence la mobilité des étudiants. Ces derniers se déplacent davantage lorsque leur nombre augmente (voir tableau ci-dessous).

Tableau croisé				
Effectif				
		MobiliteSiege		Total
		Mobile	Statique	
Effectif_Classe	A	5	12	17
	B	50	28	78
	C	13	7	20
Total		68	47	115

Tableau 19 : test Khi2 croisement du genre avec le macro-positionnement

3.2.12. La mobilité et l'effectif-groupe

Les relations entre l'effectif-groupe et les mobilités (macro et micro) n'ont pas pu être vérifiées à cause des effectifs. Les résultats des tests Khi2 sont invalides (voir tableaux 15 et 16 en annexe).

3.2.13. La mobilité et la discipline

Le problème des effectifs n'a encore pas permis l'étude des liens entre la discipline et la mobilité. Les résultats des tests Khi2 sont invalides (voir tableaux 27 et 28 en annexe).

3.2.14. La mobilité et l'interaction

La macro-mobilité

La macro-mobilité semble entretenir de fortes relations significatives avec l'interaction (voir tableau 31 en annexe). D'abord, les interactions sociales sont plus fréquentes chez les étudiants qui changent de tables ($F(1,114) = 8,462$; $p < 0,004$). Ces mêmes étudiants macromobiles sont ceux qui interagissent frontalement (en face-à-face) le plus ($F(1,114) = 5,81$; $p < 0,017$). Les analyses de variance croisant la variable « macro-mobilité » avec les variables « interactions artefactielles » et « interactions linéaires » ne sont pas significatifs (voir tableau 31 en annexe). L'hypothèse nulle est retenue.

Rapport					
MobilitéTable		Soc	Art	Front	Lin
Mobile	Moyenne	29,61	29,93	29,05	10,23
	N	44,00	44,00	44,00	44,00
Statique	Moyenne	18,52	37,01	19,12	9,98
	N	71,00	71,00	71,00	71,00
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00

Tableau 20 : Comparaison des moyennes d'interactions des étudiants

L'hypothèse alternative selon laquelle les déplacements des étudiants dans la salle sont motivés par l'interaction sociale retient notre considération. Au même titre, ces mêmes déplacements positionnent les étudiants dans des configurations frontales d'interaction.

La micro-mobilité

Le croisement des variables « micro-mobilité » et « interaction » à l'aide du test Anova présente un seul résultat proche du seuil de signification ($F(1,114) = 1,87$; $p < 0,173$) selon lequel les interactions linéaires apparaissent davantage chez les étudiants statiques (voir tableau 32 en annexe). L'hypothèse nulle est rejetée ; les deux variables sont dépendantes. Par ailleurs, les autres formes d'interaction se manifestent chez les étudiants statiques et mobiles avec des pourcentages pratiquement identiques (voir tableau 32 en annexe).

3.2.15. La mobilité et l'activité

La macro-mobilité

Les déplacements dans la salle nouent des relations très significatives avec les trois modalités d'activité (communication, observation et distraction), c'est ce que révèlent les résultats des croisements effectués avec le test Anova (voir tableau ci-dessous).

Tableau ANOVA

			Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Man Mobilité	*Inter- groupes	(Combinée)	1464,132	1	1464,132	2,196	0,141
	Intra-groupes		75327,084	113	666,611		
	Total		76791,215	114			
Com Mobilité	*Inter- groupes	(Combinée)	3039,564	1	3039,564	15,869	0
	Intra-groupes		21644,626	113	191,545		
	Total		24684,19	114			
Obs Mobilité	*Inter- groupes	(Combinée)	5862,289	1	5862,289	11,728	0,001
	Intra-groupes		56482,915	113	499,849		
	Total		62345,204	114			
autrac Mobilité	*Inter- groupes	(Combinée)	284,838	1	284,838	5,117	0,026
	Intra-groupes		6289,684	113	55,661		
	Total		6574,522	114			

Tableau 21 : Anova de croisement de la macro-mobilité avec l'activité

Les étudiants se déplaçant dans la salle sont ceux qui communiquent le plus ($F(1,114) = 15,86$; $p < 0,000$). L'hypothèse alternative retenue : la macro-mobilité exerce une influence sur la communication. Ce sont également les étudiants mobiles qui sont davantage dans les situations

d'observation ($F(1,114) = 11,72 ; p < 0,001$) et de distraction ($F(1,114) = 5,11 ; p < 0,026$). Là encore, l'hypothèse nulle est rejetée : la macro-mobilité influence les activités « observation » et « distraction ».

Ces résultats montrent d'abord une cohérence des données et de la méthode d'analyse, car la variable « interaction » est distraite de la variable « communication » et présente des résultats cohérents. Ils montrent particulièrement aussi que la communication est le moteur du déplacement étudiant dans la salle. Cela confirme nos conclusions précédentes.

Par ailleurs, lors de la manipulation d'objets et d'artefacts, les étudiants sont plus statiques que macro-mobiles avec un résultat Anova proche du seuil de signification ($F(1,114) = 2,19 ; p < 0,141$) (voir tableau 39 en annexe). La marge d'erreur étant de 14%, nous retenons l'hypothèse nulle et considérons tout de même l'existence d'une faible relation d'influence de la macro-mobilité sur la manipulation.

La micro-mobilité

Les déplacements autour de la table ne présentent pas de résultats significatifs avec l'activité (voir tableau 40 en annexe). L'hypothèse nulle est retenue. Cependant, les activités « manipulation » ($F(1,114) = 2,09 ; p < 0,151$) et « observation » ($F(1,114) = 2,05 ; p < 0,155$), avec des marges d'erreur de 15%, permettent de supposer l'existence d'un faible impact entre les variables selon lequel les étudiants micro-mobiles sont plus dans « l'observation » et ceux qui sont statiques sont davantage dans la « manipulation ».

3.2.16. La mobilité et la posture

La macro-mobilité

Les résultats du test Anova révèlent des différences très significatives entre la macro-mobilité et la posture (voir tableau 35 en annexe). Les postures 1 ($F(1,114) = 3,35 ; p < 0,070$), 2 ($F(1,114) = 14,13 ; p < 0,000$) et 3 ($F(1,114) = 3,58 ; p < 0,061$) sont plus fréquentes chez les étudiants mobiles. L'hypothèse nulle est rejetée ; la macro-mobilité influence les trois postures (actif, passif et pensif). La posture 4 (distract) apparaît également davantage chez les étudiants macro-mobiles avec une marge d'erreur de 12% ($F(1,114) = 2,48 ; p < 0,118$). Ce résultat

permet de retenir l'hypothèse nulle avec la considération d'existence d'une influence relativement importante entre les variables.

La micro-mobilité

La mobilité autour de la table présente une différence significative avec la posture 2 ($F(1,114) = 3,39$; $p < 0,068$) (voir tableau 36 en annexe). Les étudiants mobiles sont ceux qui adoptent le plus cette posture « passif ». Leurs déplacements consisteraient-ils à observer leurs camarades ? Ce sont les croisements ultérieurs avec l'activité qui permettraient de répondre à cette question.

3.2.17. L'interaction et le genre

Il n'existe aucun résultat Anova significatif entre le genre et les différentes interactions étudiées. L'hypothèse nulle ne pouvant être rejetée ; nous considérons qu'il n'existe pas de différences d'interaction entre les filles et les garçons (voir tableau 41 en annexe).

3.2.18. L'interaction et l'effectif-classe

Les interactions sociales et l'effectif-classe présentent un résultat Anova significatif ($F(1,114) = 3,52$; $p < 0,033$). L'hypothèse nulle est rejetée. L'effectif-classe influence les interactions sociales des étudiants. Elles sont plus fréquentes dans les classes ayant des effectifs entre 10 et 20 (voir tableau 42 en annexe).

3.2.19. L'interaction et l'effectif-groupe

Le test Anova croisant les variables « effectif-groupe » et « interactions artefactielles » est significatif ($F(1,114) = 2,74$; $p < 0,047$). Nous rejetons l'hypothèse nulle et considérons que les deux variables sont dépendantes. Les classes ayant des effectifs entre 10 et 20 sont celles qui génèrent davantage d'interactions artefactielles (voir tableau 43 en annexe).

3.2.20. L'interaction et la discipline

Le croisement de la variable « interaction » avec la variable « discipline » présente plusieurs résultats significatifs. Les interactions sociales sont plus fréquentes dans le cours de bibliothéconomie ($F(1,114) = 2,36$; $p < 0,044$). Les interactions artefactielles apparaissent plus dans les cours de Tice et de Marketing ($F(1,114) = 3,24$; $p < 0,009$). Les interactions linéaires dominant dans le cours de Musique ($F(1,114) = 3,30$; $p < 0,008$) (voir tableau 44 en annexe).

3.2.21. L'activité et le genre

Il n'existe aucun résultat Anova significatif entre le genre et l'activité. L'hypothèse nulle ne pouvant être rejetée ; nous considérons que les deux variables sont indépendantes (voir tableau 49 en annexe).

3.2.22. L'activité et l'effectif-classe

Il existe d'importants liens entre l'activité et l'effectif-classe. La manipulation est dépendante de l'effectif-classe ($F(1,114) = 6,79$; $p < 0,002$) ; l'hypothèse nulle est rejetée. Plus l'effectif de la classe est faible, plus la manipulation dominante est l'activité (voir tableau 50 en annexe). La communication dépend également de l'effectif étudiant ($F(1,114) = 3,36$; $p < 0,038$). Elle est fréquente dans les classes à effectif entre 10 et 20 étudiants. Enfin, l'observation est en relation de dépendance à l'effectif classe ($F(1,114) = 7,39$; $p < 0,001$).

Elle apparait dans les classes à effectif entre 10 et 20 étudiants.

3.2.23. L'activité et l'effectif-groupe

Deux résultats Anova sont très significatifs. Les activités « manipulation » ($F(1,114) = 3,12$; $p < 0,029$) et « communication » ($F(1,114) = 2,13$; $p < 0,100$) sont dépendantes de l'effectifgroupe (tables à trois étudiants) (voir tableau 51 en annexe).

3.2.24. L'activité et la discipline

La discipline impacte significativement plusieurs dimensions de l'activité : la manipulation ($F(1,114) = 5,53$; $p < 0,000$), la communication ($F(1,114) = 2,07$; $p < 0,074$), l'observation ($F(1,114) = 4,38$; $p < 0,001$) et la distraction ($F(1,114) = 4,38$; $p < 0,036$) (voir tableau cidessous et tableau 52 en annexe).

Rapport					
Discipline		Man	Com	Obs	autrac
Anglais	Moyenne	21,27	14,63	21,10	6,59
	N	36,00	36,00	36,00	36,00
	Ecart type	11,77	8,74	12,13	7,21

Bibliothéconomie	Moyenne	52,33	18,85	25,33	8,51
	N	18,00	18,00	18,00	18,00
	Ecart type	34,62	18,46	15,06	6,57
Français	Moyenne	25,17	19,38	19,32	9,12
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	11,66	4,00	5,67	5,03
Marketing	Moyenne	33,58	23,71	43,08	12,26
	N	35,00	35,00	35,00	35,00
	Ecart type	15,74	20,05	33,83	9,01
Musique	Moyenne	49,49	15,60	29,39	6,90
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	40,71	4,02	15,60	4,20
TICE	Moyenne	43,93	9,97	24,40	6,45
	N	8,00	8,00	8,00	8,00
	Ecart type	43,52	4,64	16,04	5,90
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau 22 : moyennes de fréquences des activités par discipline

3.2.25. La posture et le genre

Il n'existe aucun résultat Anova significatif entre le genre et la posture. L'hypothèse nulle est retenue. Nous considérons qu'il n'existe pas de différences de postures entre les filles et les garçons (voir tableau 45 en annexe).

3.2.26. La posture et l'effectif-classe

Les postures 2 et 3 entretiennent des relations respectivement significative ($F(1,114) = 2,92 ; p < 0,058$) et très significativement ($F(1,114) = 6,99 ; p < 0,001$) avec l'effectif-classe. Les deux postures « passif » et « pensif » apparaissent davantage dans les classes à effectifs entre 10 et 20 étudiants (voir tableau 46 en annexe). Elles sont en revanche moins fréquentes dans les classes à effectif inférieur à dix. Les classes à effectif supérieur à vingt présentent des moyennes intermédiaires.

3.2.27. La posture et l'effectif-groupe

L'effectif groupe exerce une importante influence sur trois postures : posture 1 ($F(1,114) = 2,39$; $p < 0,072$), posture 2 ($F(1,114) = 4,79$; $p < 0,004$) et posture 3 ($F(1,114) = 2,67$; $p < 0,051$). Les tests Anova sont significatifs. L'hypothèse nulle est rejetée. Les variables sont dépendantes. Les tables à effectifs composés de deux étudiants sont celles où les étudiants adoptent les trois différentes postures. Ils sont cependant plus « actifs » que « passifs » et « pensifs » qui présentent approximativement les mêmes moyennes (voir tableau ci-dessous et tableau 47 en annexe).

Rapport					
Effectif_Groupe		Post1	Post2	Post3	Post4
2	Moyenne	169,36	121,58	120,62	18,20
	N	10,00	10,00	10,00	10,00
	Ecart type	120,13	132,27	114,12	17,20
3	Moyenne	83,02	49,19	84,14	91,57
	N	88,00	88,00	88,00	88,00
	Ecart type	100,93	47,96	58,57	296,89
4	Moyenne	106,56	46,05	50,76	66,58
	N	7,00	7,00	7,00	7,00
	Ecart type	92,27	12,75	20,68	90,33
5	Moyenne	76,40	44,66	52,61	73,74
	N	10,00	10,00	10,00	10,00
	Ecart type	55,66	46,08	28,11	42,92
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau 23 : moyennes de fréquences des postures par effectif-groupe

3.2.28. La posture et la discipline

L'analyse Anova montre une influence significative de la discipline sur la posture. Le cours de marketing est celui où les trois postures dominent : posture 1 ($F(1,114) = 2,47$; $p < 0,037$), posture 2 ($F(1,114) = 6,18$; $p < 0,000$) et posture 3 ($F(1,114) = 2,75$; $p < 0,022$). L'hypothèse

alternative est retenue. Les variables sont dépendantes. Les étudiants sont plus « actifs », puis « pensifs » et « passifs » (voir tableau 48 en annexe).

Rapport					
Discipline		Post1	Post2	Post3	Post4
Anglais	Moyenne	78,65	33,20	91,11	136,53
	N	36,00	36,00	36,00	36,00
	Ecart type	47,45	28,31	62,79	456,40
Bibliothéconomie	Moyenne	54,00	39,21	71,10	66,26
	N	18,00	18,00	18,00	18,00
	Ecart type	34,51	38,86	28,71	50,69
Français	Moyenne	108,05	66,75	59,50	64,53
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	101,57	45,09	25,01	77,12
Marketing	Moyenne	135,23	95,67	103,07	45,32
	N	35,00	35,00	35,00	35,00
	Ecart type	156,55	84,13	82,01	75,09
Musique	Moyenne	59,96	22,27	61,70	59,28
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	48,37	15,14	39,23	56,19
TICE	Moyenne	57,57	32,86	29,24	79,48
	N	8,00	8,00	8,00	8,00
	Ecart type	43,94	53,25	31,58	57,28
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau 24 : moyennes de fréquences des postures par discipline

3.2.29. Synthèse des tests statistiques

Tests Anova

	Macropositionnement	Micropositionnement	Macro-Mobilité	Micro-Mobilité	Genre	Effectif classe	Effectif groupe	Discipline
Inter. sociales								
Artefactielles								
Inter. frontales								
Inter. linéaires								

Manipulation								
Communication								
Observation								
Distraction								
Actif								
Passif								
Pensif								
Autre								

Tableau 25 : Synthèse des tests Anova

Tests Khi2

	Genre	Effectif classe	Effectif groupe	Discipline	Macro-mobilité	Micromobilité
Macro-positionnement						
Micro-positionnement						
Macro-Mobilité						
Micro-Mobilité						

Légende		Test significatif
		Test non-significatif
		Test invalide
		Croisement insensé

Tableau 26 : Synthèse des tests Khi2

3.2.30. Conclusion

Dans cette partie d'analyse, des croisements pluriels ont effectués entre trois catégories de variables : spatiales (positionnement et mobilité), sociodémographiques (genre, effectif et

discipline) et pédagogiques (activité, interaction et posture). Les résultats de ces derniers ont été révélateurs de nombreuses influences entre les différentes variables.

Le positionnement impacte significativement l'interaction (artefactuelle), l'activité (manipulation) et la posture (mixte). En même temps, il est sans incidence sur les variables sociodémographiques.

La mobilité, la macro-mobilité plus particulièrement, est la variable d'influence majeure dans le cadre de notre analyse. Elle est en relation d'influence avec pratiquement toutes les autres variables à l'exception du positionnement (dont les résultats du test Khi2 étaient en partie invalides). Elle est notamment le moteur des interactions sociales et frontales, de la communication et de l'observation. Elle est en revanche impactée par le genre (les hommes plus mobiles que les femmes) et l'effectif-classe (les étudiants plus mobiles quand ils sont plus nombreux).

Le genre est la variable qui exerce le moins d'influence : un seul résultat significatif avec la mobilité que nous venons d'évoquer.

L'effectif, classe et groupe, pèse beaucoup sur la mobilité, l'interaction, l'activité et la posture. En revanche, son influence ne suit pas systématiquement la logique du nombre (selon laquelle plus les étudiants sont nombreux, plus ils interagissent entre eux (par exemple)). Certaines activités (communication et observation) et interactions (sociales et artefactuelles) apparaissent fréquemment dans les groupes et classes à effectifs intermédiaires (entre 10 et 20 pour les classes et 3 pour les groupes). Lorsque l'effectif de la classe dépasse vingt étudiants, ces activités et interactions ont tendance à diminuer.

Enfin, la discipline n'a aucun impact sur les variables spatiales (positionnement et mobilité) mais influence considérablement les interactions, l'activité et la posture. Son influence ferait l'objet d'une interprétation minutieuse, car elle recèle plusieurs sous-variables influentes comme : le style enseignant, son genre, le scénario pédagogique...etc.

3.3. Résultats comparatifs

3.3.1. Introduction

Cette partie d'analyse consiste à comparer le comportement des étudiants dans l'environnement expérimental (salle SpaceTech), d'une part, et dans un environnement classique (salle témoin), d'autre part. Les données comparées sont issues d'un même cours, dispensé par le même enseignant, selon la même scénarisation, dans les deux environnements.

L'objectif de cette analyse comparative est de faire apparaître les différences comportementales éventuelles entre les étudiants dans les deux environnements observés. Il s'agit principalement de comparaisons descriptives consistant à mettre en évidence les tendances de distribution des variables. Les échantillons des deux classes sont composés de dix étudiants chacun. Ces effectifs étant relativement faibles, cela ne nous permet pas d'effectuer des tests paramétriques.

3.3.2. Le positionnement

Le positionnement dans les deux environnements étudiés n'a pas été comparé, car les deux configurations spatiales sont très différentes. La salle témoin est organisée en rangées, les tables y sont alignées et fixes. La salle expérimentale est équipée de sièges et de tables mobiles disposées en studio, en îlots. Les positions de milieu et de coin repérées dans les tables triangulaires n'existent pas dans les rangées de la salle témoin (si ce n'est les deux extrémités de chaque rangée.).

3.3.3. La mobilité

La macro-mobilité

Il existe une importante différence en matière de macro-mobilité entre les étudiants des deux classes. Les étudiants de la salle expérimentale sont à 90% mobiles, tandis que ceux de la salle témoin sont inversement à 100% statiques.

Tableau croisé Mobilité * Classe				
Effectif				
		Classe		Total
		Expérimentale	Témoin	
Mobilité	Mobile	9	0	9
	Statique	1	10	11
Total		10	10	20

Tableau 27 : macro-mobilité des étudiants dans les deux classes

La micro-mobilité

La mobilité autour de la table présente également des différences considérables. Les étudiants de la classe expérimentale sont mobiles à 100%. Les étudiants de la classe témoin sont statiques à 90%.

Tableau croisé MobilitéSiege * Classe				
Effectif				
		Classe		Total
		Experimentale	Temoin	
MobilitéSiege	Mobile	10	1	11
	Statique	0	9	9
Total		10	10	20

Tableau 28 : micro-mobilité des étudiants dans les deux classes

3.3.4. Les interactions

Les interactions sociales et artefactielles

Les interactions des étudiants sont un peu plus nombreuses dans la classe expérimentale que dans la classe témoin. En même temps, les interactions artefactielles dominent dans les deux classes avec une importante différence dans la salle expérimentale à comparer avec les interactions sociales (62% contre 38%).

	Classe Expérimentale		Classe Témoin	
	Effectif	%	Effectif	%
Soc	118,46	38%	141,94	47%
Art	195,68	62%	159,35	53%
Total	314,14	100%	301,29	100%

Tableau 29 : interaction des étudiants dans les deux classes

Des tests Anova ont été appliqués pour déterminer s'il les interactions sociales et artefactielles étaient dépendantes de l'environnement de la classe. Ces derniers ne sont pas significatifs, ce qui nous permet de retenir l'hypothèse nulle.

Les interactions frontales et linéaires

Il existe une relation très significative entre les interactions linéaire et l'environnement de la classe, c'est que nous indique le résultat du test Anova ($F(1,19) = 10,18$; $p < 0,005$). Les

interactions linéaires sont significativement plus présentes dans la classe témoin. La configuration de la salle serait à l'origine de ce résultat.

	Expérimentale		Témoin	
	Moyenne	N	Moyenne	N
Front	11,16	10	12,6	10
Lin	4,1	10	11,56	10

Tableau 30 : interaction des étudiants dans les deux classes

3.3.5. L'Activité

Les indices d'activité des étudiants dans les deux classes observées sont approximativement les mêmes, sauf en ce qui concerne « la manipulation », où un résultat significatif Anova a été identifié ($F(1,19) = 5,37 ; p < 0,032$), et « l'observation ». En effet, selon le test Anova, l'activité « manipulation » dépend de l'environnement salle de classe : elle est plus fréquente en l'occurrence dans la classe expérimentale, où elle constitue la première pratique des étudiants. Par ailleurs, « l'observation » est la première activité dans la classe témoin.

	Expérimentale		Témoin	
	Effectif	%	Effectif	%
Man	243,72	37%	184,90	32%
Com	123,29	19%	129,62	22%
Obs	238,19	36%	211,35	36%
autrac	58,67	9%	53,32	9%
Total	663,88	100%	579,19	100%

Tableau 31 : activité des étudiants dans les deux classes

3.3.6. La posture

La posture est la variable qui présente le plus de différences entre les deux classes comparées. Le tableau descriptif ci-dessous met en évidence deux résultats importants concernant l'ordre des postures dans chacune des classes. Dans la salle expérimentale, la première posture est celle d'activité avec un taux de 42%. Dans la salle témoin, la première posture est la quatrième où sont regroupées les postures particulières.

	Expérimentale		Témoin	
	Effectif	%	Effectif	%
Post1	1160,78	42%	394,24	15%
Post2	517,27	19%	302,35	11%
Post3	787,90	29%	521,76	20%
Post4	272,98	10%	1428,33	54%
	2738,94	100%	2646,69	100%

Tableau 32 : postures des étudiants dans les deux classes

Les analyses de variances effectuées sur la posture ont montré plusieurs résultats très significatifs. D'abord, la posture 1 (actif) dépend de la classe expérimentale ($F(1,19) = 5,54$; $p < 0,030$). Puis, la posture 2 (passif) apparaît également plus fréquemment dans la salle expérimentale ($F(1,19) = 5,16$; $p < 0,036$). Enfin, la posture 4 (autre) est très significativement dépendante de la classe témoin ($F(1,19) = 5,37$; $p < 0,005$).

Le tableau ci-dessous permet de comparer les moyennes des effectifs des quatre postures des étudiants dans les deux classes. Nous constatons les écarts considérables, que nous avons évoqués ci-dessus, qui existent entre les moyennes des postures 1 et 4 des deux classes. A titre d'exemple, la moyenne des effectifs de la posture 1 chez les étudiants de la classe expérimentale est de 116,08 ; elle est de 39,42 chez les étudiants de la classe témoin.

Rapport					
Classe		Post1	Post2	Post3	Post4
Expérimentale	Moyenne	116,08	51,73	78,79	27,30
	N	10,00	10,00	10,00	10,00
	Ecart type	102,52	19,21	52,31	36,31
Témoin	Moyenne	39,42	30,24	52,18	142,83
	N	10,00	10,00	10,00	10,00
	Ecart type	9,19	22,93	19,97	107,69
Total	Moyenne	77,75	40,98	65,48	85,07
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	81,02	23,35	40,88	98,14

Tableau 33 : moyennes des effectifs des postures des étudiants dans les deux classes

3.3.7. Conclusion

L'analyse comparative du comportement spatial et pédagogique des étudiants dans deux salles de classe différentes a fait émerger plusieurs différences significatives. La première porte sur la mobilité. Les étudiants de la salle expérimentale sont à 100% micro-mobiles et à 90% macro-mobiles. Inversement, ceux de la salle témoin sont à 100% statiques en macromobilité et à 90% en micro-mobilité. Ce résultat met en évidence un impact environnemental majeur sur la mobilité pédagogique spatiale. La deuxième différence fait référence aux interactions. Les échanges dans la structure linéaire sont significativement plus fréquents dans la salle témoin. De part leur configuration spatiale, les environnements pédagogiques classiques favoriseraient les interactions linéaires. La troisième différence est relative à l'activité. La classe expérimentale est celle qui génère le plus de « manipulation » dont elle est la première activité. En revanche, la première activité de la salle témoin est « l'observation ». Ce résultat laisse supposer que la disponibilité de technologies nomades dans la salle expérimentale est à l'origine de la forte instrumentation de la pratique étudiante. La dernière différence très significative concerne la posture. Les étudiants semblent plus « actifs » dans la salle expérimentale. Ils sont plutôt « passifs » dans la salle témoin. Là encore, l'environnement de la classe semble jouer un rôle déterminant sur la posture corporelle des étudiants, et peut être, leur implication.

4. Partie II : Résultats-Enseignant

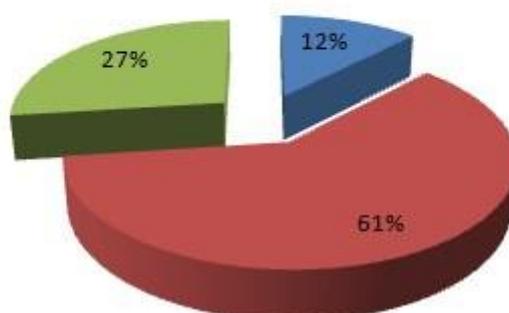
4.1. Résultats descriptifs

L'occupation de l'espace

Les enseignants se répartissent dans l'espace de la salle de classe selon le graphique cidessous. L'espace du milieu est majoritairement occupé par les enseignants (61%). Il représente l'espace collaboratif où sont situées les tables. L'espace Arrière constitue le deuxième espace privilégié des enseignants avec 27% de taux d'occupation. Enfin, l'espace avant, qui est l'espace de présentation, apparaît relativement peu fréquenté avec seulement 12% de taux d'occupation.

Espace enseignant

■ Espace Avant ■ Espace Milieu ■ Espace Arrière



Graphique 1 : occupation de l'espace par l'enseignant

L'activité pédagogique

L'interaction avec les étudiants constitue la première activité pédagogique des enseignants. Elle représente 35% de l'ensemble des activités pédagogiques. La manipulation, d'ordinateur particulièrement, est la deuxième activité enseignante avec un tiers du temps des séances observées. L'observation (du travail étudiant) occupe la troisième place avec un taux de 16%. Le discours, ou la présentation magistrale, apparaît peu fréquent dans la pratique enseignante avec seulement 13%. Enfin, la distraction et toutes les autres activités présentent 3% du temps de l'enseignant.

	Somme	Pourcentage
Discours	415,24	13%
Interaction	1158,69	35%
Observation	524,81	16%
Manipulation	1100,49	33%
Distraction	101,30	3%
N valide (liste)	3300,53	100%

Tableau 34 : activité générale de l'enseignant

La posture corporelle

L'enseignant adopte en général des postures corporelles d'activité diversifiées et qui ne s'inscrivent pas dans les trois principales catégories (actif, passif et mixte). Ces postures, nous les avons regroupées dans la catégorie « autre posture ». C'est cette dernière qui domine chez

les enseignants sur un tiers du temps des séances observées. La posture « actif » présente 29%. Les postures « mixte » et « passif » occupent respectivement 20% et 17% du temps global des séances.

	Somme	Pourcentage
Actif	1473,41	29%
Passif	852,03	17%
Mixte	1029,40	20%
Autreposture	1675,43	33%
N valide (liste)	5030,27	100%

Tableau 39 : postures corporelles de l'enseignant

4.2. Croisements statistiques

Le genre et le positionnement

Des analyses Anova ont été effectuées pour croiser la variable qualitative « genre enseignant » avec les variables quantitatives du positionnement « avant, milieu et arrière ».

Un seul résultat s'approche du seuil de signification (avec une marge d'erreur de 13%), c'est le positionnement du milieu ($F(1,10) = 2,75$; $p < 0,132$). Les enseignantes ont tendance à se positionner davantage dans l'espace du milieu de la salle. Les enseignants s'installent surtout dans les espaces « avant » et « arrière » (voir tableau 53 en annexe).

L'effectif et le positionnement

Le croisement des variables « effectif classe » et « positionnement de l'enseignant » avec le test Anova n'a produit aucun résultat significatif (voir tableau 54 en annexe). Nous retenons ainsi l'hypothèse nulle et considérons ainsi qu'il n'existe pas de différences de positionnement entre les classes ayant des effectifs étudiants importants ou réduits.

La discipline et le positionnement

Les disciplines dispensées par des enseignantes (bibliothéconomie, anglais et français) sont en relation très significative avec le positionnement « milieu » ($F(1,10) = 26,84$; $p < 0,001$) (voir tableau 55 en annexe). Ce résultat du test Anova confirme celui du genre présenté ci-dessus. En même temps, les disciplines « marketing » et « Tice » présentent de faibles taux d'occupation de cet espace du milieu. Quant à la discipline « musique », elle se situe entre les deux catégories de discipline.

La discipline semble avoir une influence sur le positionnement de l'enseignant, mais nous privilégions davantage l'hypothèse selon laquelle, c'est surtout le style personnel ou le genre qui serait derrière cette influence. Car les deux croisements genre/positionnement et discipline/positionnement concourent pratiquement aux mêmes résultats.

Le genre et l'activité

Il existe une différence significative entre le genre et l'activité « interaction » (voir tableau 56 en annexe). Les enseignantes interagissent plus significativement avec les étudiants que les enseignants ($F(1,10) = 05,21$; $p < 0,048$).

L'effectif et l'activité

L'effectif n'exerce aucune influence sur les différentes activités étudiées selon les résultats de l'analyse de variance qui ne présentent aucun résultat significatif (voir tableau 58 en annexe). Nous considérons comme indépendantes les deux variables.

La discipline et l'activité

Les deux activités « discours » et « interaction » entretiennent des relations respectivement très significative ($F(1,10) = 7,31$; $p < 0,024$) et plutôt significative ($F(1,10) = 2,95$; $p < 0,129$) avec la variable « discipline » (voir tableau 57 en annexe). Ces deux activités dominent notamment dans les cours de français dispensée par une enseignante. Ce cours sollicite une forte utilisation de la parole magistrale. En matière d'interaction, l'anglais vient juste derrière.

Il s'agit également d'un cours dispensé par une enseignante.

Ce résultat Anova concorde avec le croisement antérieur du genre avec l'activité, où il est démontré l'existence d'une forte relation significative entre le genre enseignant féminin et l'activité « interaction ».

4.3. Résultats comparatifs

Le Positionnement

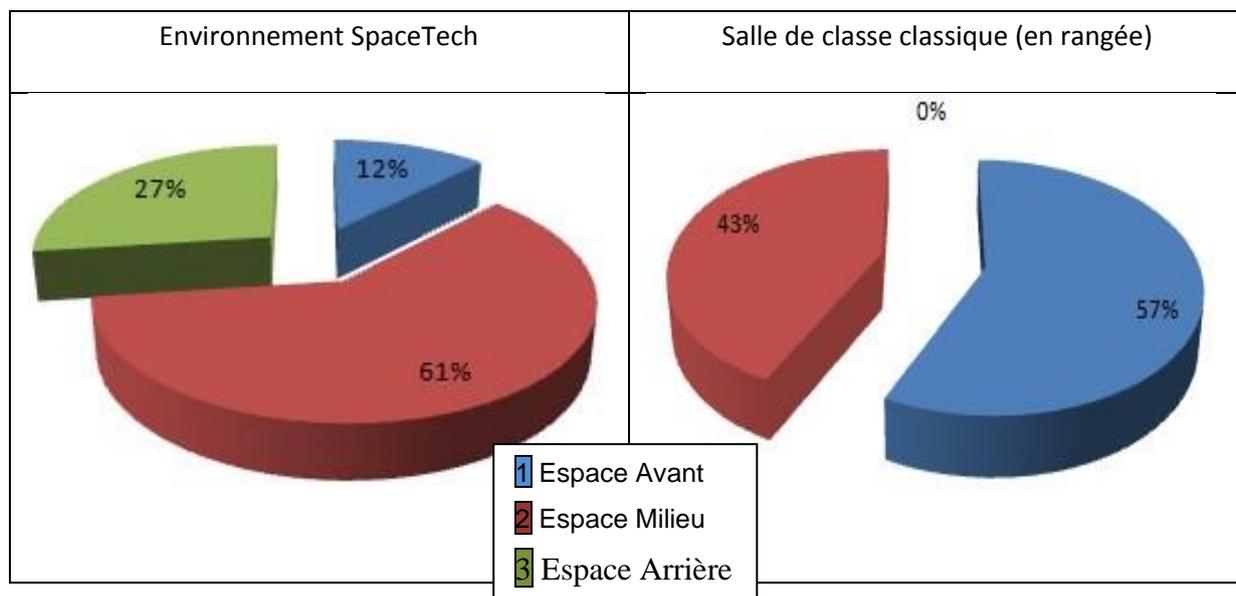
Il existe d'importantes différences d'occupation de l'espace par l'enseignant dans les deux environnements : expérimental (Spacetech) et classique (salle de classe en rangées). Les trois espaces Avant, Milieu et Arrière sont occupés selon des ordres bien différents. L'espace Avant est l'espace de positionnement dominant de l'enseignant dans la salle de classe classique (57%). Il est suivi par l'espace du milieu qui représente 43%. L'espace Arrière n'est nullement occupé par l'enseignant dans l'environnement classique. Dans la salle de classe SpaceTech, le premier positionnement enseignant est celui du milieu (60%). Le deuxième espace privilégié par l'enseignant est l'espace Arrière (28%). Enfin, l'espace Avant représente 11% de l'espace enseignant.

	Environnement SpaceTech		Environnement Classique	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Espace Avant	535,24	11,43	44,60	57,21
Espace Milieu	2832,09	60,51	33,36	42,79
Espace Arrière	1313,42	28,06	0,00	0,00
	4680,75	100,00	77,96	100

Tableau 40 : comparaison des effectifs et pourcentages d'occupation de l'espace par l'enseignant dans les deux environnements

Cette première analyse comparative de l'occupation de l'espace par l'enseignant montre clairement un positionnement plus diversifié dans l'environnement SpaceTech, contrairement à l'environnement classique, où l'espace Arrière n'est absolument pas occupé (Graphique 2) malgré la présence massive des étudiants.

Ainsi, l'occupation de l'espace par l'enseignant semble être impactée par la configuration architecturale de la salle de classe. Dans l'environnement classique, la disposition spatiale en rangées ne permettant pas la circulation entre les tables serait la raison qui empêchait l'enseignant d'investir davantage d'espace, notamment celui du fond (l'espace Arrière).



Graphique 2 : occupation de l'espace par l'enseignant dans les deux environnements : expérimental et classique

L'activité

La comparaison de l'activité enseignante dans les deux environnements conduit à des résultats approximativement similaires sur le plan de l'ordre des activités dans chacun des environnements. On retrouve ainsi l'interaction comme première activité des deux classes observées. Suivie par la manipulation en deuxième position également dans les deux classes.

C'est au niveau de la troisième et quatrième activité que l'on retrouve de légères différences : dans le SpaceTech, ce sont l'observation et le discours qui occupent respectivement ces places ; dans la salle de classe classique, ce sont le discours et l'observation. Enfin, la distraction est la dernière activité partout avec une représentation de 3%.

	SpaceTech		Classique	
	effectif	Pourcentage	effectif	Pourcentage
Discours	403,04	13,85	25,59	17,56
Interaction	1055,14	36,27	68,73	47,16
Observation	422,17	14,51	21,05	14,45
Manipulation	944,73	32,47	26,60	18,26
Distraction	84,21	2,89	3,75	2,57
Total	2909,30	100	145,72	100

Tableau 42 : comparaison des effectifs et pourcentages d'occupation de l'espace par l'enseignant dans les deux environnements

La posture

Les résultats de la comparaison de la posture de l'enseignant montrent qu'il est plus actif dans l'environnement SpaceTech (45%) contre 26% dans la salle de classe ordinaire, où cette posture est dernière posture adoptée par l'enseignant.

Statistiques descriptives					
		SpaceTech		Classique	
	N	effectif	Pourcentage	effectif	Pourcentage
Actif	10	1307,49	44,54	42,98	26,04
Passif	10	811,53	27,64	68,00	41,20
Mixte	10	816,72	27,82	54,08	32,76
N valide (liste)	10				

Tableau 43 : comparaison des effectifs et pourcentages des postures de l'enseignant dans les deux environnements

Ce résultat prouve encore une fois la cohérence de notre méthodologie parce qu'il est en phase avec le résultat précédent relatif à l'activité. En effet, la posture « Actif » fait référence davantage à l'activité « Manipulation ». Ces deux variables présentent approximativement les mêmes pourcentages. Si le taux de la posture « Actif » dépasse parfois celui de la « Manipulation », c'est parce qu'il intègre une partie de l'interaction où l'enseignant intervient auprès de l'étudiant en manipulant son ordinateur ou tablette.

5. Partie III : Croisement des Résultats Etudiant et Enseignant

5.1. Tests Anova

Le positionnement étudiant et le positionnement enseignant

Nous avons voulu, dans un premier temps, savoir si l'occupation des tables par les étudiants avait un impact sur le positionnement général de l'enseignant. Nous avons croisé alors la variable qualitative « macro-positionnement étudiant » (répartition sur les sept tables) avec la variable quantitative « positionnement enseignant » avec le test Anova. Les résultats obtenus n'indiquent aucune différence significative (voir tableau 59 en annexe).

Le positionnement étudiant et l'interaction avec l'enseignant

Pour savoir si l'enseignant interagit de la même façon avec les étudiants en fonction des tables occupées, nous avons effectué un croisement des variables « macro-positionnement étudiant » et « interaction enseignant » avec le test Anova (voir tableau 60 en annexe). Le résultat de ce dernier est très significatif ($F(1,114) = 5,86 ; p < 0,000$). L'enseignant interagit davantage avec les étudiants occupant respectivement les tables 3, 4 et 2. Ces tables sont celles qui sont les plus éloignées de l'espace enseignant (image ci-dessous).

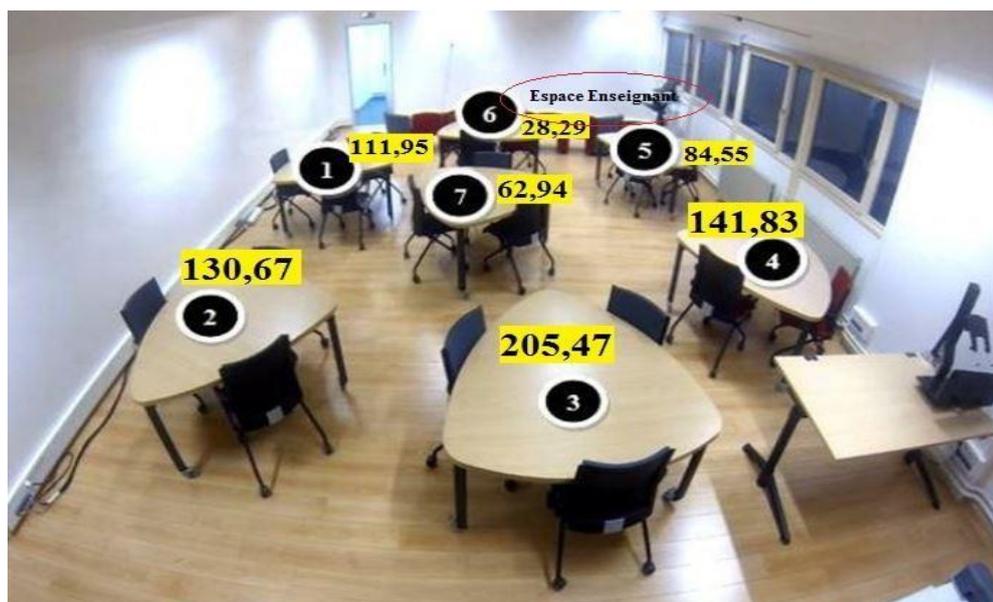


Figure 30 : moyennes d'interactions enseignant-étudiants par table

(moyenne des moyennes : 107,87)

En revanche, l'enseignant interagit relativement peu avec les étudiants occupant les tables situées à sa proximité. Ce résultat expliquerait également la mobilité de l'enseignant qui répondrait, à l'instar de celle de l'étudiant, à des motifs d'interaction.

Chapitre 16

Interprétation des résultats

1. Les typologies de l'espace pédagogique

1.1. Les espaces centriques et périphériques

La caractérisation de l'occupation de l'espace par les étudiants (voir annexe tableau 1) a permis de mettre en évidence une dynamique de positionnement obéissant au principe suivant : le passage du micro-positionnement au macro-positionnement implique un déplacement d'occupation spatiale allant du centre vers la périphérie (schéma ci-dessous).

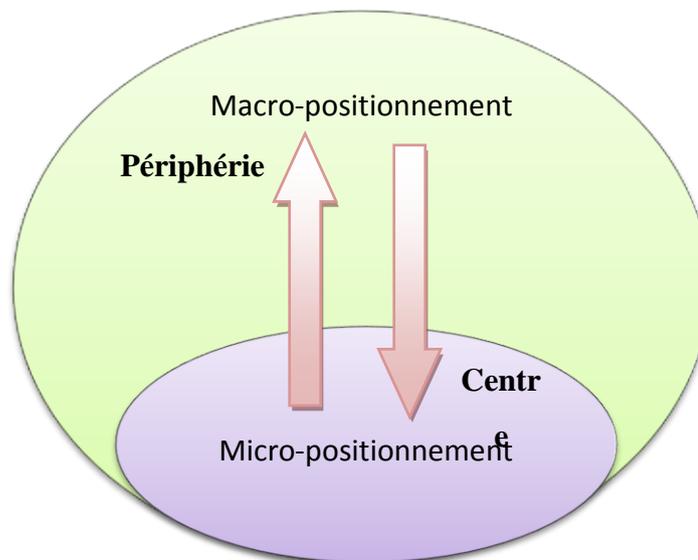


Figure 31 : positionnements centraux et périphériques

En effet, les étudiants, quelque soit le genre, ont tendance à se positionner de façon périphérique dans la salle en choisissant les tables latérales et en évitant celles du milieu. En revanche, lorsqu'ils se positionnent autour de la table, ils occupent davantage les places du milieu que celles du coin. Cette répartition domine dans pratiquement toutes les disciplines observées à l'exception de celle de « marketing », où les étudiants se positionnent contrairement à la tendance générale. Il convient de préciser que ce cours est celui qui présente le plus d'effectifs (plus de vingt individus). Les étudiants, étant nombreux, occupent toutes les places du milieu ainsi que celles du coin. Cependant, cette relation n'a pas pu être démontrée statistiquement, car les tests Anova étaient soit non-significatifs soit invalides.

1.1. Les espaces féminins et masculins

Dans le micro-environnement, les deux genres occupent indistinctement les places du milieu. C'est le mode de positionnement standard ; les étudiants s'y installent majoritairement à trois, chacun au milieu d'un côté de la table. Ce résultat n'a pas pu être démontré statistiquement, car le test Khi2 n'était pas valide (effectif trop bas).

Dans le macro-environnement, on constate quelques divergences de positionnement les entre filles et les garçons. Ces derniers ont une nette préférence pour la table 7 située au milieu de la salle et est entourée de tables de partout. C'est une table centrale très exposée. Puis, ils adoptent une occupation spatiale plutôt « indifférente » avec une répartition approximativement identique sur le reste des tables. En revanche, les filles choisissent les tables marginales et latérales (1, 2, 4 et 5) et désertent les tables les plus exposées comme la 7 et la 3. Leur table préférée, la T1, réunit deux caractéristiques en effet : la marginalité et la proximité de l'espace professoral. Leur comportement spatial correspond à la description qu'en fait Ruel (2015) dans un autre contexte scolaire, celui de la cour de récréation : « *les filles utilisent les marges et les recoins de la cour pour jouer calmement ou se replient sur les bancs pour discuter. S'appropriant un usage limité de l'espace, elles sont situées le plus souvent à la périphérie de la cour et se réunissent en couples ou en trios* » (Ruel, 2015, p. 1).

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
Filles	21	12	5	18	11	10	6	83
Garçons	4	5	4	2	6	4	7	32

Total	25	17	9	20	17	14	13	115
-------	----	----	---	----	----	----	----	-----

Tableau 44 : occupation des tables par les filles et les garçons

1.2. Les espaces : personnel et social

Si on considère le macro-positionnement comme un espace social et le micro-positionnement comme un espace personnel selon la typologie des distances interpersonnelles de Hall (1968), l'espace salle de classe serait alors un champ où s'exercent de nombreuses considérations psychosociales.

L'espace personnel (le micro-positionnement) qui est l'espace de conversation et d'interaction selon Hall (Fiske, 2008), serait un espace centrique. Les étudiants s'y installent librement au milieu de la table et de façon exhibée et frontale par rapport aux autres étudiants occupant la même table. Cet espace permettant d'entretenir des relations interpersonnelles d'une distance allant de 45cm à 1m25 (Hall, 1968) suppose en effet une certaine proximité psychosociale « *la distance personnelle s'observe lors des interactions avec des amis ou dans les conversations au sein d'un couple* » (Leyens & Yzerbyt, 1997, p. 175). Cette condition proxémique semble être remplie parce que les étudiants s'installent librement autour de la table en fonction de leurs connaissances et leurs relations sociales antérieures (ils rentrent généralement en classe ensemble en discutant avant de s'installer dans une table particulière). L'espace personnel étudiant est d'abord social avant d'être physique, et la distance maintenue par rapport aux autres est l'expression de la relation sociale entretenue avec eux « *dans la salle de classe, la distance physique mesure la distance sociale (Walberg, 1969)* » (Lecuyer (R.), 1975a, p. 565).

En revanche, l'espace social (le macro-positionnement) serait un espace périphérique. Les étudiants y rechercheraient la discrétion en évitant l'occupation des tables les plus exposées.

1.3. Les espaces sociopètes et sociofuges

L'analyse spatiale des interactions sociales et artefactielles des étudiants dans l'environnement SpaceTech révèle l'existence d'espaces sociopètes (favorisant l'interaction) et sociofuges (contraignant l'interaction) (Hall, 1968). Ces derniers s'expliquent en réalité en des termes

proxémiques, c'est-à-dire en fonction de la distance séparant l'étudiant de l'enseignant. La figure ci-dessous met en évidence l'impact de la proximité de la table occupée par les étudiants de celle de l'espace enseignant sur les interactions sociales et artefactielles du groupe. Les tables les plus proches de l'espace enseignant, entourées en vert, sont des tables sociopètes, car ce sont elles qui génèrent le plus d'échanges entre les étudiants.

Par contre, les tables les plus éloignées de l'espace enseignant, entourées en gris, constituent des espaces sociofuges de part le fait qu'elles génèrent relativement peu d'échanges.

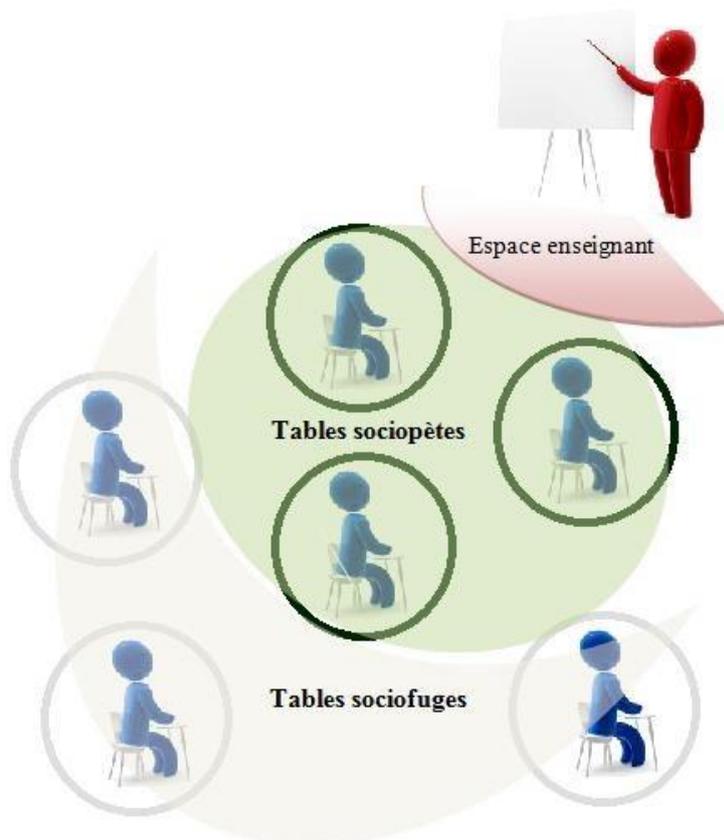


Figure 32 : tables sociopètes et sociofuges

La question du positionnement par rapport à l'espace enseignant a déjà été étudiée, en termes de motivation et de réussite scolaires, par R. Sommer (1967) et Becker (1969). Les résultats de cette expérience ont montré que « *ce sont les élèves les plus motivés qui choisissent les premiers rangs, les moins intéressés s'installent dans le fond* » et que les étudiants « *totalisant le plus de « grades » sont situés à l'avant*) et l'attitude vis-à-vis de l'enseignant (plus favorable également pour les étudiants occupant les premiers rangs) » (Lecuyer (R.), 1975a, p. 565).

Bourdieu et Passeron (1967) ont également observé l'occupation de l'espace à l'université. Ils ont constaté que les étudiants se positionnant dans le tiers arrière d'un amphithéâtre sont ceux

qui sont le moins intégrés dans le milieu étudiant et ce sont eux qui ont le moins de relations que les étudiants se positionnant dans le tiers avant (Lecuyer (R.).

2. La disposition spatiale et la communication

2.1. La disposition de face-à-face

La disposition frontale est la structure de communication privilégiée par les étudiants de l'environnement SpaceTech. Plus de deux tiers (70%) d'entre eux y interagissent socialement. Cette relation est très significative selon le test T de Student pour échantillon apparié ($F(1,114) = 4,03$; $p < 0,000$). Le tableau ci-dessous met en évidence que la moyenne des interactions sociales frontales est plus que le double que celle des interactions linéaires.

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
Paire 1				
Frontales	22,91	115	21,92	2,04
Linéaires	10,07	115	23,18	2,16

Tableau 45 : Test T « interaction frontales » et « interactions linéaires »

Ce résultat avait déjà été démontré par Robert Sommer dans un contexte hospitalier mais avec un degré de complexité supplémentaire, car il y a introduit une autre variable : la distance. L'expérience de Sommer a montré que « *la situation de coin où les interlocuteurs se situent de part et d'autre d'un angle droit suscitent six fois plus de conversation qu'une situation de face à face à un mètre de distance et deux fois plus que la disposition où les interlocuteurs sont côte-à-côte* » (Hall, 1971, p. 38 et 39).

La structure de « de part et d'autre d'un angle droit » de Sommer correspond en réalité approximativement à celle de deux positionnements au milieu de deux côtés des tables triangulaires que nous avons observées. Cependant, la distance séparant les étudiants en interaction est variable, mais elle est égale à un mètre en moyenne. Pour autant, les interactions

de face-à-face étaient dominantes. C'est plutôt l'effet Steinzor, selon lequel les individus ont tendance à s'adresser davantage à ceux qui leur sont en face, qui a été retrouvé dans notre expérience « *les membres du groupe s'adressent peu à leurs partenaires proches et beaucoup à ceux qui leur font face* » (Lecuyer (R.), 1975b, p. 551).

Enfin, la disposition frontale est la structure de communication privilégiée par les deux genres, filles et garçons, mais avec une légère domination pour les garçons.

2.1. La disposition de côte-à-côte

Un peu moins d'un tiers des interactions sociales des étudiants s'effectuent dans la disposition spatiale linéaire de façon identique pour les filles et les garçons. Les interactions linéaires apparaissent deux fois plus chez les étudiants statiques et davantage dans les tables comprenant un nombre d'individus pair (2 et 4). Cela est dû au fait que quand il y a que deux étudiants autour d'une table, ils s'installent généralement sur le même côté, et par conséquent, leurs interactions seront linéaires. Quand il y a plus de trois étudiants autour d'une table, que le nombre soit pair ou impair, il y a forcément au moins deux étudiants qui s'installeront sur le même côté. Cela contribue à l'émergence d'échanges de type côte-à-côte entre eux.

3. Les déplacements physiques et leur portée

3.1. La macro-mobilité : une dynamique sélective

3.1.1. Une pratique masculine

Les déplacements dans la salle de classe sont plus nombreux chez les garçons que chez les filles. Ce résultat est très significatif selon le test Khi2 ($\text{Khi2} = 6,074$; $\text{ddl} = 1$; $p < 0,014$) (voir tableau 2 en annexe). Les filles sont deux fois plus statiques que mobiles (tableau ci-dessous). Chez les étudiants, la tendance est l'inverse, mais avec un taux d'écarts moins important (12 % de différence).

	Mobile	Statique	Total
Fille	31,32	68,67	100
Garçon	56,25	43,75	100

Tableau 46 : taux de macro-mobilité des étudiants en fonction du genre

Ce résultat a déjà été démontré dans des espaces scolaires autres que celui de la salle de classe. Ruel (2015) avait observé le comportement des filles et des garçons à l'école lors de la récréation. Elle avait constaté que les filles « *adoptent des comportements statiques. Elles bougent peu et se déplacent moins que ne le font leurs pairs masculins* » (Ruel, 2015, p. 1). Zaidman (2007) relève également le même constat « *les filles sont « moins », leurs jeux sont « petits », elles se déplacent « moins », elles sont « moins » visibles* » (Zaidman, 2007). Cette différence remonte en effet à la petite enfance même « *dès petits, les garçons « font plus de bêtises » ; ils bougent plus, ont des jeux plus physiques...etc.* » (Braconnier, 2005, p. 132). A partir de ces différences sexuées et d'autres résultats de recherches de l'université de Virginie (conférence de l'International Boys' Schools Coalition), certains chercheurs, comme Abigail Norfleet James, soutiennent l'idée que « *les enseignants devraient laisser les garçons se promener dans la classe pendant les cours pour faciliter leurs apprentissages... [ils] apprennent mieux quand le niveau d'activité en classe est élevé* » (D'Amours, 2010).

3.1.2. Influencée par la discipline

Les étudiants, filles comme garçons, sont pratiquement plus statiques dans toutes les disciplines à l'exception des cours de français et de marketing. La macro-mobilité apparaît particulièrement concentrée dans ces deux cours parce qu'il y a une forte instrumentation des activités. Les étudiants y multiplient les déplacements dans la salle pour aller chercher des ordinateurs, des tablettes, des chargeurs...etc. Par ailleurs, ces deux cours se caractérisent par un important travail collaboratif entre les étudiants, ce qui entraîne parfois des déplacements inter-table (inter-groupe) dans le but d'échanger autour des tâches à réaliser. Une dernière dimension pourrait expliquer également la forte mobilité des étudiants lors de ces cours : l'autorité et/ou la tolérance de l'enseignant. En effet, les deux enseignants en question, un homme et une femme, ont pour caractéristiques communes d'être d'origines étrangères (européennes), identifiables à l'oral à travers l'accent, et d'avoir une attitude plutôt ouverte et facile avec les étudiants (l'image ci-dessous montre une étudiante assise sur une table en la présence de l'enseignant, ce qui refléterait une certaine attitude d'indifférence à son égard). Les étudiants se sentiraient donc plus libres et moins gênés d'effectuer des déplacements pour le moindre

motif ; ce qu'ils ne se permettraient pas avec un enseignant plutôt ferme comme la professeure d'anglais (voir tableau ci-dessous).



Figure 33 : étudiant assis sur une table et indifférence à l'enseignant

Discipline			Mobile	Statique	Total
Anglais	Genre	F	9	19	28
		G	0	8	8
	Total			9	27	36
Bibliothéconomie	Genre	F	1	14	15
		G	0	3	3
	Total			1	17	18
Français	Genre	F	4	2	6
		G	2	1	3
	Total			6	3	9
Marketing	Genre	F	10	9	19
		G	15	1	16
	Total			25	10	35
Musique	Genre	F	1	7	8
		G	1	0	1
	Total			2	7	9

TICE	Genre	F	1	6	7
		G	0	1	1
	Total		1	7	8
Total	Genre	F	26	57	83
		G	18	14	32
	Total		44	71	115

Tableau 47 : macro-mobilité des étudiants en fonction du genre et de la discipline

3.1.3. Animée par l'interaction sociale

Les déplacements des étudiants dans la salle de classe sont très motivés par l'interaction sociale ($F(1,114) = 8,462$; $p < 0,004$). Ce résultat confirme l'hypothèse que nous avons formulée ci-avant concernant les déplacements inter-table relatifs à des fins d'interaction et de collaboration. C'est dans les mêmes cours où il y a plus de collaboration qu'il y a davantage d'interactions sociales et de macro-mobilité. En effet, dans le cadre de nos observations, les trois activités sont imbriquées, l'une implique l'autre : la collaboration implique l'interaction et l'interaction implique le déplacement. En revanche, les interactions artificielles apparaissent majoritairement chez les étudiants statiques (55%). Ces derniers sont généralement davantage dans des situations de travail individuel.

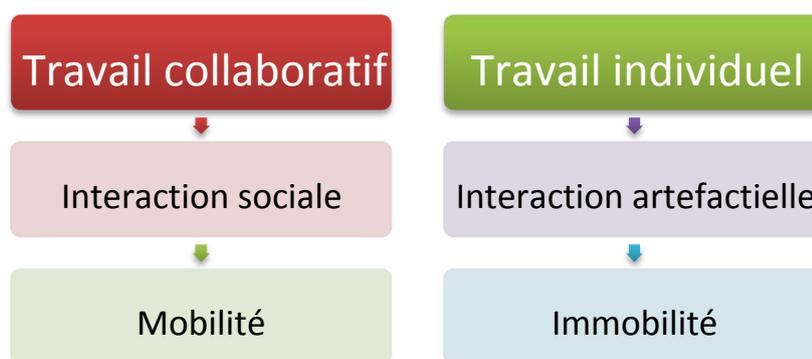


Figure 35 : logique de macro-mobilité étudiante

Le schéma ci-dessus met en évidence le fait que le travail collaboratif génère de l'interaction et l'interaction génère de la mobilité. En contrepartie, le travail individuel instrumenté génère de

l'immobilité. Ce résultat a été confirmé et consolidé par les tests Khi2 croisant l'activité et la macro-mobilité selon lesquels les étudiants se déplaçant le plus sont ceux qui communiquent le plus ($F(1,114) = 15,86$; $p < 0,000$) et que ceux qui sont les plus statiques sont ceux qui sont davantage dans la manipulation artificielle ($F(1,114) = 2,19$; $p < 0,141$) (même si ce dernier résultat présente 14% de marge d'erreur). Force est de constater parfois que certains étudiants passent pratiquement toute la séance à manipuler leurs ordinateurs, notamment quand ils travaillent individuellement.

Par ailleurs, les étudiants macro-mobiles ont une modalité spécifique d'interaction selon la structure de communication. Quand ils se déplacent, ils interagissent frontalement de façon très significative ($F(1,114) = 5,81$; $p < 0,017$). Cela signifie qu'ils se positionnent en choisissant la structure de face-à-face pour communiquer.

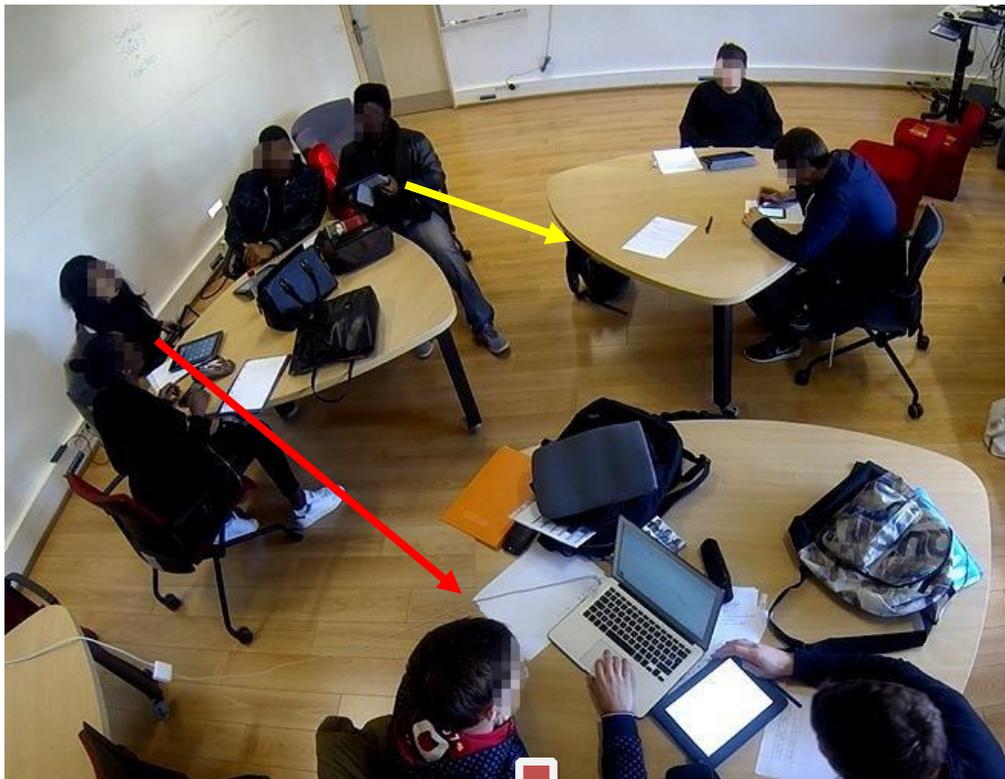


Figure 36 : Macro-mobilité des étudiants

Les recherches bibliographiques que nous avons effectuées sur la question de la mobilité à l'intérieur de la salle de classe ont fait apparaître très peu de travaux dont ceux de Didier (2014). Ce dernier avait étudié les déplacements des étudiants d'un point de vue purement pédagogique, sans s'intéresser à leurs motifs. Il a ainsi établi une typologie de déplacements : pédagogiques, non-pédagogiques et rituels (Didier, 2014).

3.2. La micro-mobilité : une attitude dominante

3.2.1. Une présence massive

Les étudiants de l'environnement SpaceTech sont majoritairement mobiles (59%). Cette mobilité est très importante à comparer avec celle des étudiants dans une salle de classe classique. Elle est également masculine, à l'instar de la macro-mobilité, mais sans lien statistique significatif ($Khi^2 = 7,774$; $ddl = 1$; $p < 0,379$). La relation entre la micro-mobilité et le micro-positionnement a été étudiée avec le test Khi^2 , mais le résultat n'a pas été significatif ($Khi^2 = 0,726$; $ddl = 1$; $p < 0,394$). Les étudiants se déplacent autour de la table indépendamment de leur position d'origine (coin et milieu).

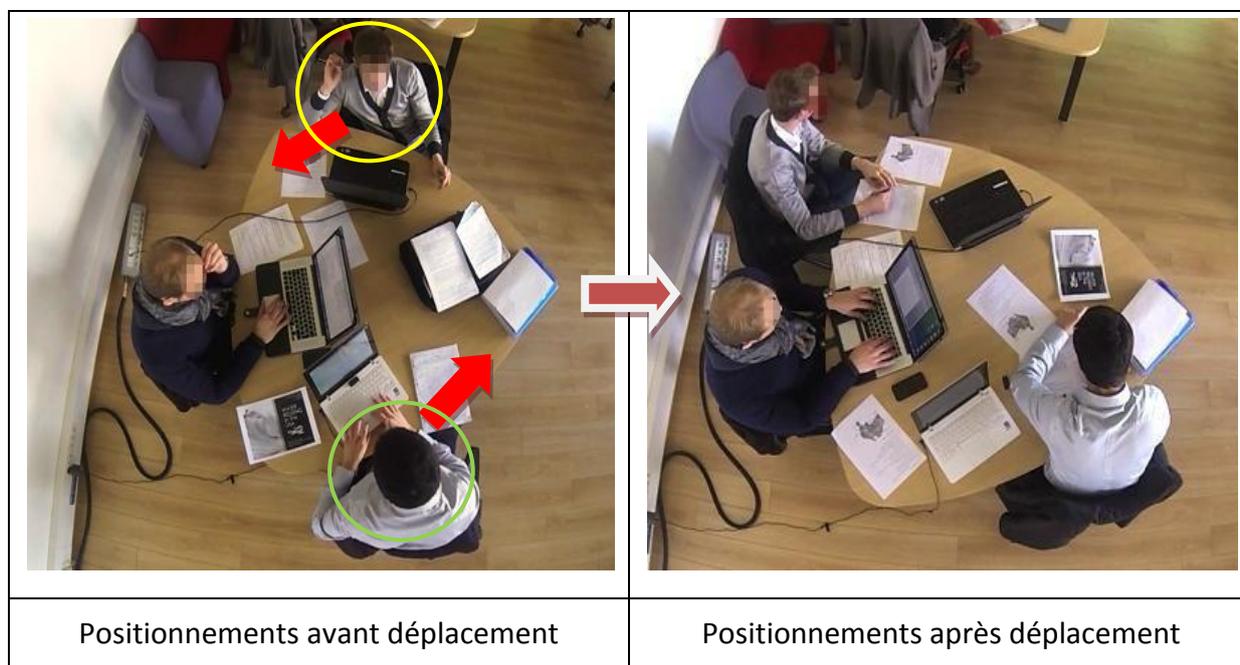


Figure 37 : Micro-mobilité des étudiants

La figure ci-dessous illustre les modalités de déplacement des étudiants autour de la table. Sur l'image à gauche, on voit deux étudiants (entourés en jaune et vert) avec deux flèches rouges

indiquant la destination de leurs déplacements. Sur l'image à droite, on voit les nouveaux positionnements des étudiants après leur micro-mobilité. L'étudiant entouré en jaune a complètement changé de côté : tandis que celui entouré en vert est resté sur le même côté malgré son micro-déplacement. Le motif de cette mobilité est généralement l'activité, la nature de la tâche. Sur la première image à gauche, l'étudiant entouré en jaune était dans une activité de travail individuel sur ordinateur. Il s'est déplacé sur l'autre côté de la table pour mieux voir et observer l'enseignant qui était positionné derrière lui avant son déplacement.

3.2.2. Déterminée par l'effectif

La micro-mobilité est très influencée par l'effectif des étudiants dans la classe ($\text{Khi}^2 = 7,296$; $\text{ddl} = 2$; $p < 0,026$). En effet, plus le nombre des étudiants est important, plus le nombre de leurs déplacements augmente. Ce principe de micro-mobilité est le même quelque soit la discipline et le genre.

		Mobile	Statique	
Effectif_Classe	A	5	12	17
	B	50	28	78
	C	13	7	20
Total		68	47	115

Tableau 48 : effectif classe et micro-mobilité des étudiants

Les classes ayant des effectifs supérieurs à dix (B (entre 10 et 20) et C (au-delà de 20)) sont celles qui génèrent davantage de mobilité (presque le double). En revanche, les classes à effectifs inférieurs à dix sont dominées par l'immobilité des étudiants.

L'effectif-table a été croisé avec la mobilité-table par le test Khi^2 , mais le résultat n'était pas valide (effectif théorique inférieur à 5). Il est toutefois intéressant de constater que la mobilité diminue lorsque l'effectif est trop important, contrairement à la logique de l'effectif-classe.

		MobilitéSiegé		Total
		Mobile	Statique	
Effectif_Groupe	2	7	3	10
	3	54	34	88

	4	5	2	7
	5	2	8	10
Total		68	47	115

Tableau 49 : effectif table et micro-mobilité des étudiants

Les étudiants ne sont statiques que dans le cas des effectifs-tables composés de cinq individus (tableau ci-dessus). Sinon ils sont deux fois plus mobiles dans les effectifs à 2 et 4 et autour de 50% dans les effectifs à 3. La spécificité du comportement statique des étudiants lors de l'effectif-table à cinq, et éventuellement supérieur à cinq, serait due au fait qu'une fois ce nombre atteint, il devient moins facile de se déplacer sur le même côté ou sur un autre du fait qu'il y a moins d'espace (la places étant occupées).

3.2.3. Motivée par l'observation

Les étudiants « observateurs » (du travail de leur camarade ou autre) sont davantage mobiles que statiques. Ce résultat n'a pas été démontré statiquement car il y avait une marge d'erreur de 15% ($F(1,114) = 2,05$; $p < 0,155$), mais nous considérons possible l'existence d'une relation d'indépendance entre les deux variables. Il en est de même pour l'activité « manipulation » qui apparait davantage chez les étudiants statique ($F(1,114) = 2,09$; $p < 0,151$). Ce résultat va dans le sens de ce que nous avons montré antérieurement, à savoir que les étudiants statiques (macro-statiques) sont davantage dans la manipulation.

Rapport			
Mobilite_Siege		Manipulation	Observation
Mobile	Moyenne	31,07	31,78
	N	68,00	68,00
Statique	Moyenne	38,16	25,45
	N	47,00	47,00
Total	Moyenne	33,97	29,19
	N	115,00	115,00

Tableau 50 : micro-mobilité et les activités « manipulation » et « observation »

3.3. La macro-mobilité vs la micro-mobilité

Les étudiants se déplacent davantage dans le micro-environnement (autour de la table) que dans la macro-environnement (dans la salle). Le graphique ci-dessous illustre cette différence.

Cependant, la faiblesse des effectifs théoriques n'a pas permis d'établir de relations significatives entre le positionnement et la mobilité.

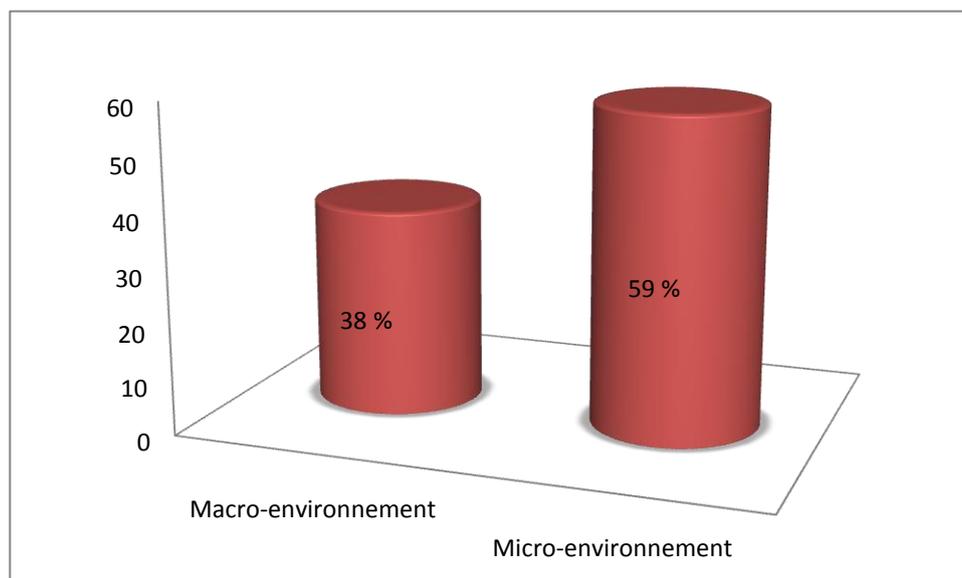


Figure 38 : mobilité des étudiants dans le micro et macro-environnement

Les deux mobilités représentées dans le graphique ci-dessus reposent sur deux modes de déplacement différents. La macro-mobilité s'effectue généralement de façon physique, c'est-à-dire que l'étudiant se lève et se déplace. La micro-mobilité s'effectue systématiquement avec le siège mobile. C'est éventuellement cette caractéristique (affordance) qui aurait contribué au fait qu'il y ait plus de déplacements autour de la table qu'au sein de la salle.

3.4. La mobilité spatiale : un effet environnemental ?

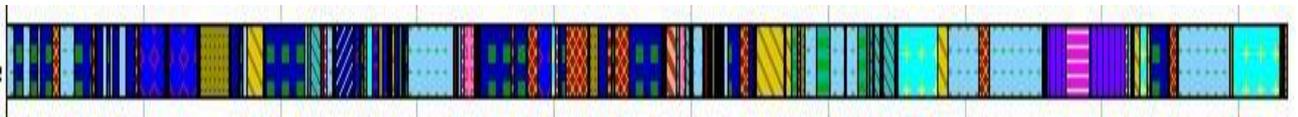
Les étudiants de l'environnement SpaceTech, dans leur ensemble (n = 115), ne se déplacent pas majoritairement (38%), mais leur taux de mobilité est considérable à comparer avec celui d'une

classe ordinaire où les étudiants sont à 100% statiques. Quand on prend en considération la macro-mobilité des étudiants du SpaceTech, uniquement ceux qui ont été comparés (n=10), le hiatus entre les deux classes devient plus important : 90% de mobilité dans le SpaceTech et mobilité nulle dans la salle de classe classique. Il en va de même pour la micro-mobilité avec quelques différences très légères.

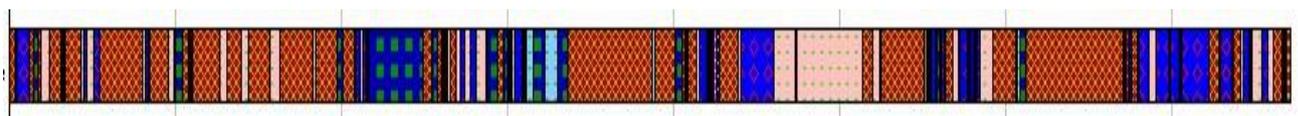
L'hypothèse qui sous-tend l'interprétation de ce résultat, et que nous soutenons, consiste à supposer l'existence d'un effet « environnement » sur le comportement des étudiants. Mais pour fonder cette interprétation, nous commençons d'abord par exclure un certain nombre de variables qui seraient sans impact sur les différences de mobilité constatées.

Variable : effet enseignant

Nous considérons que l'enseignant n'est pas à l'origine des différences de macro-mobilité entre les étudiants des deux environnements observés, parce qu'il s'est agi du même enseignant dans les deux configurations, d'une part. D'autre part, le comportement de ce dernier n'était pas si variant sur le plan quantitatif, notamment en matière de positionnement et de mobilité comme l'illustrent les deux graphiques ci-dessous. L'enseignant se déplace dans les deux salles avec des fréquences approximativement proches.



Graphique 39 : positionnements et déplacements de l'enseignant dans la salle SpaceTech

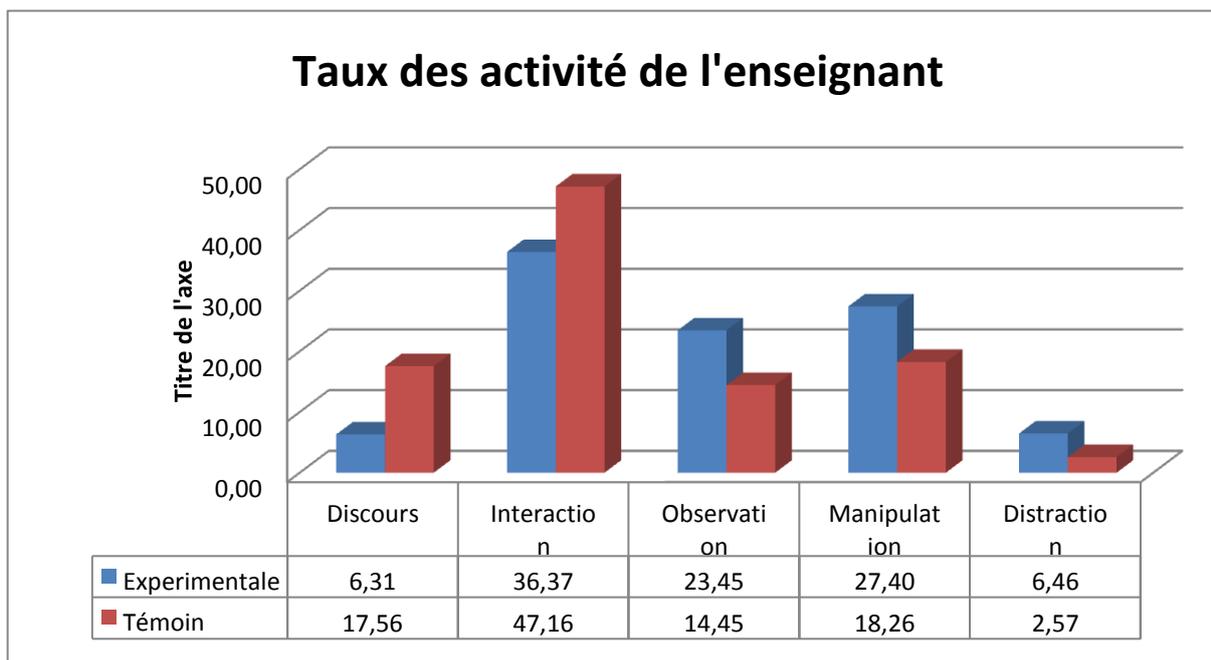


Graphique 40 : positionnements et déplacements de l'enseignant dans la salle de classe classique

Les motifs de deux graphes d'activité ci-dessus font référence aux positions occupées par l'enseignant. Le passage d'un motif à un autre constitue un déplacement. Les fréquences de déplacement de l'enseignant dans la salle expérimentale sont de 201, c'est-à-dire que l'enseignant s'est déplacé 201 fois pendant le cours. Les fréquences de déplacement de l'enseignant dans la salle témoin sont de 173. Le nombre d'espaces occupés par l'enseignant dans le premier environnement est de 16 ; il est de 11 dans le second environnement. Il n'existe donc pas sur le plan quantitatif d'écarts profonds de mobilité et de positionnement chez

l'enseignant dans les deux environnements. Sur le plan qualitatif, les espaces privilégiés ne sont pas les mêmes. Quand on observe les deux graphes d'activité ci-dessus, on peut constater visuellement la dominance d'un espace particulier, l'espace représenté par la couleur marron avec des points jaunes, dans la salle classique. Tandis que dans la salle expérimentale, il est moins facile d'identifier un espace dominant.

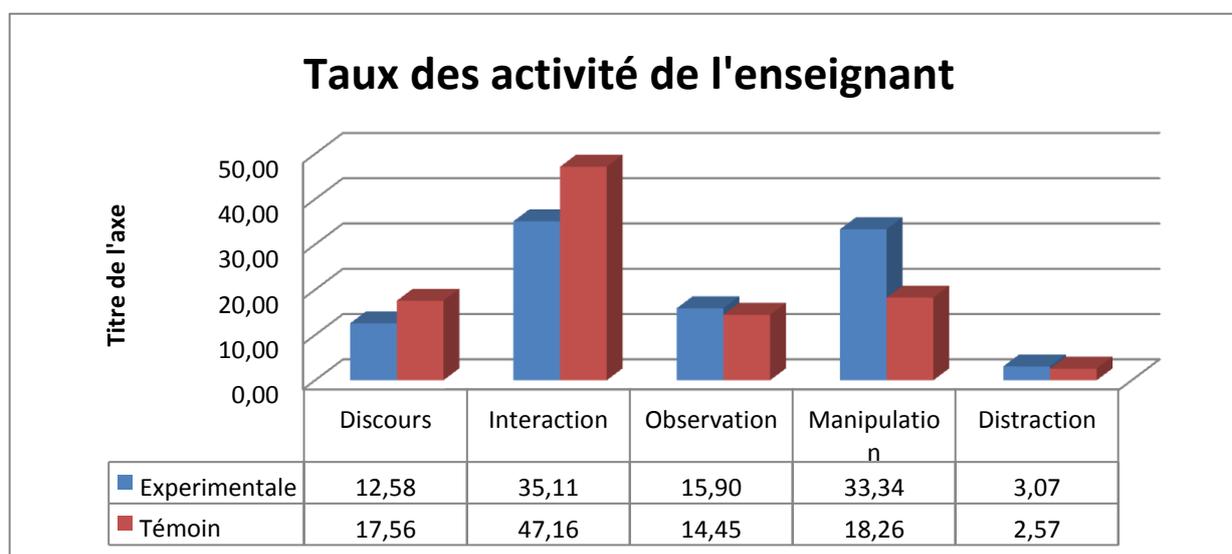
Par ailleurs, la comparaison de l'activité enseignante dans les deux environnements a permis de mettre en évidence l'existence de certaines différences, mais sans écarts majeurs notamment en ce qui concerne l'interaction. Le « discours » domine dans la salle classique ; les autres activités sont plus fréquentes dans la salle SpaceTech (graphique ci-dessous).



Graphique 41 : activité de l'enseignant dans la salle SpaceTech et la salle Témoïn

Dans le graphique ci-dessous, l'activité de l'enseignant dans tous les cours dispensés dans le SpaceTech ont été comparés avec celle du cours de salle classique en utilisant des pourcentages. Sur l'ensemble des activités, les tendances restent les mêmes par rapport à la comparaison précédente portant sur deux cours seulement (un dans chaque environnement). Deux activités observent des écarts remarquables : l'interaction et la manipulation.

L'interaction sociale apparaît plus fréquente dans la salle classique et laisse place à l'interaction artefactuelle dans la salle expérimentale. Les artefacts technologiques auraient été le biais de cette différence entre les interactions.



Graphique 42 : comparaison de l'ensemble de l'activité de l'enseignant dans la salle SpaceTech et celle dans la salle Témoin en pourcentage

Pour analyser plus exhaustivement l'activité de l'enseignant, nous avons eu recours à la comparaison des moyennes d'activité par étudiant. Nous avons constitué trois catégories de classe : 1) classe expérimentale (1 cours), 2) classe témoin (1 cours) et classe expérimentale intégrale qui regroupe tous les cours dispensés dans le SpaceTech (dont le cours de la catégorie 1). Nous avons comparé ces moyennes avec des analyses de variance Anova, mais les résultats des tests n'étaient pas significatifs. En revanche, ce qui ressort de ces analyses (représentées dans le graphique ci-dessous) est interpellant du point de vue quantitatif, car il va à l'encontre des résultats descriptifs reposant sur les pourcentages présentés dans les deux graphiques ci-haut. Les moyennes des activités de l'enseignant sont systématiquement plus fréquentes dans la plupart des activités, sauf en « observation » avec une différence très légère de un point et en « distraction ». Cela consiste à dire que même si la répartition des activités au sein des cours apparaît semblable dans les deux environnements, leurs fréquences sont beaucoup plus contrastées.

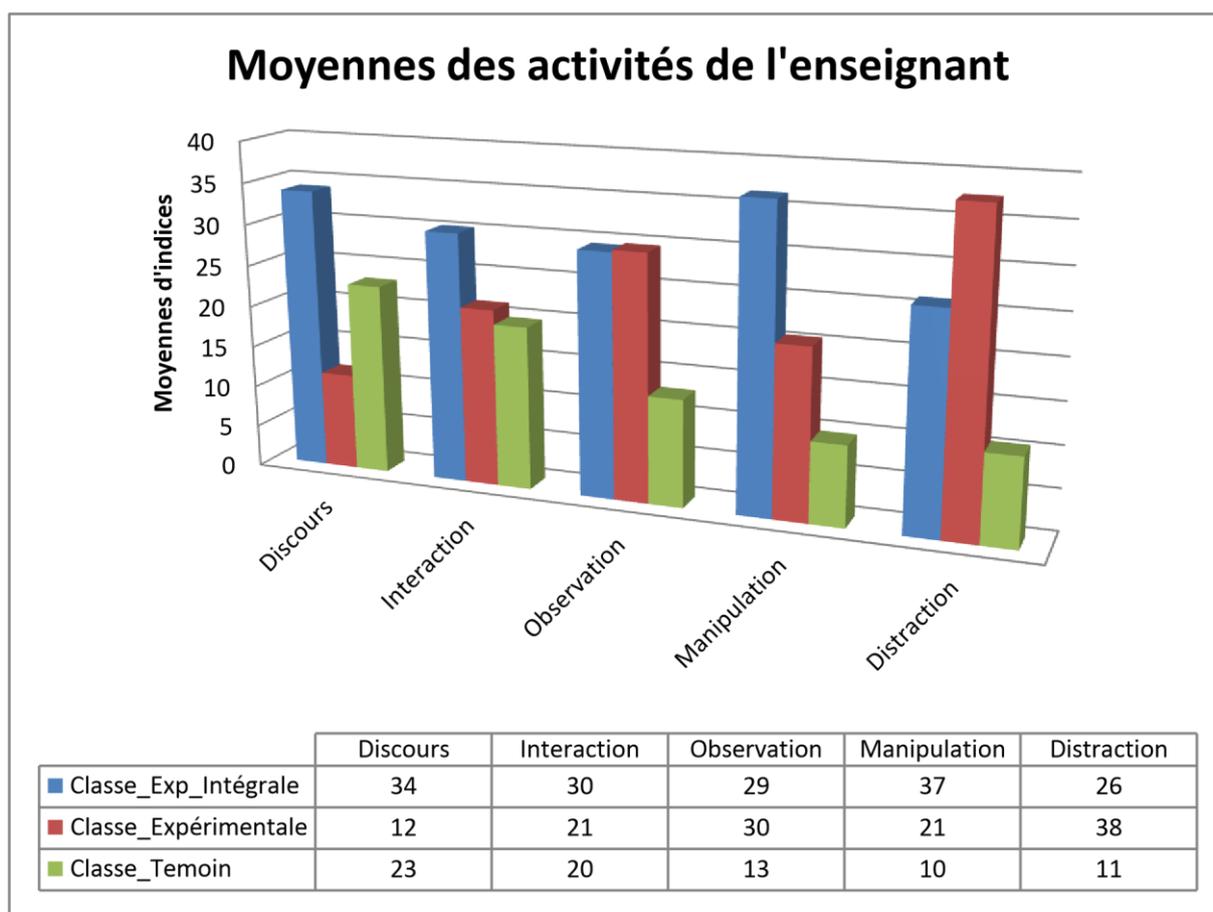


Figure 43 : comparaison des moyennes de l'activité de l'enseignant dans la salle SpaceTech et celle dans la salle Témoin

Variable 2 : effet discipline

La discipline ne serait également pas à l'origine des différences de mobilité étudiante, car les deux séances comparées portent sur la même discipline et sur le même cours, selon une scénarisation approximativement la même. Le contenu et la durée du cours étaient ainsi invariables, ce qui nous amène à exclure son effet sur les différences significatives de mobilité chez les étudiants.

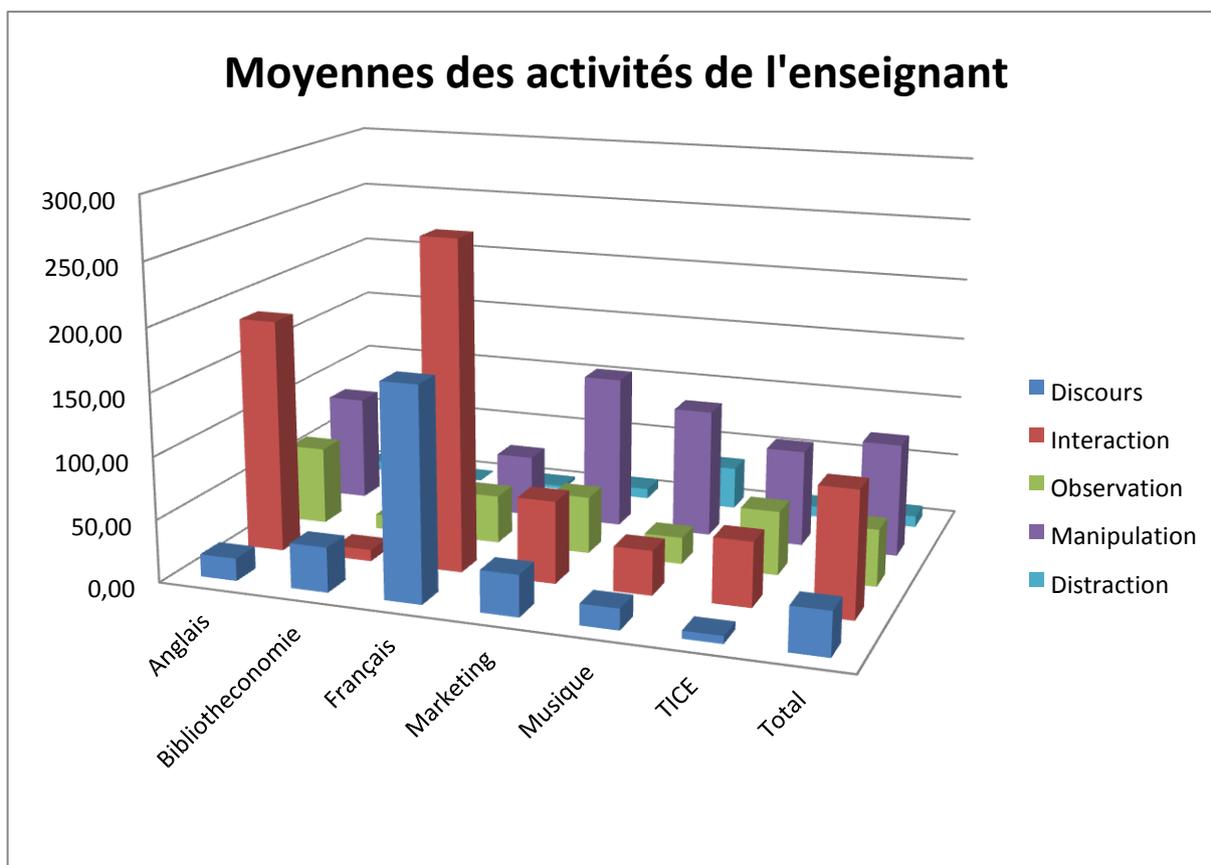


Figure 44 : moyennes de l'activité de l'enseignant en fonction de la discipline

Variable : effet effectif classe

Le nombre d'étudiants dans les deux classes étudiées est légèrement variable, il est de 15 pour la classe expérimentale et 17 pour la classe témoin. L'« effectif quantitatif », du fait de sa proximité, ne permet pas de justifier, en tout cas à lui seul, l'écart considérable de mobilité entre les deux groupes. En revanche, l'effectif « qualitatif », c'est-à-dire les caractéristiques sociales et individuelles des deux groupes étudiés, porte sur deux groupes d'étudiants différents. Nous l'examinerons ci-dessous dans l'effet « étudiant ».

Variable : effet étudiant

Les étudiants des deux groupes comparés sont inscrits en Licence 3 Commerce international et suivent les mêmes enseignements. Ils ont été filmés dans le cadre du même cours. Le premier groupe est constitué de huit filles et sept garçons. Le second présente dix filles et sept garçons.

Cette différence est si légère qu'elle ne peut pas affecter, à notre avis, si considérablement le comportement spatial des étudiants. En revanche, l'hypothèse d'un éventuel impact des caractéristiques individuelles des membres des deux groupes est légitime, mais là encore, nous considérons qu'elle ne pourrait pas expliquer l'inertie totale des étudiants dans la salle de classe classique.

La réfutation des quatre variables ci-dessus dans l'interprétation de la mobilité étudiante repose en effet sur une analyse théorique. L'examen approfondi, ci-après, des cours filmés permettra de mieux rendre compte du contexte précis et des conditions de déroulement des événements du cours.

4. Les affordances environnementales

Les deux salles de classes observées, du fait de leurs spécificités architecturales, ont produit des comportements spatiaux contrastés. La disposition architecturale, la diversité spatiale ainsi que la mobilité du mobilier scolaire de la salle SpaceTech constituent tant d'affordances environnementales associées à des affordances comportementales, parce qu'une affordance est à la fois un fait environnemental et un fait comportemental (Gibson, 1986). L'affordance de mobilité des sièges a généré une très grande mobilité des étudiants autour de la table (100% de mobilité, c'est-à-dire que tous les étudiants ont changé de place au moins une fois pendant le cours). Comme on peut le constater sur les figures 1 et 2 ci-dessous, portant sur l'environnement SpaceTech, chaque table présente au moins un étudiant ayant changé, complètement ou légèrement, de place en se servant de cette affordance de mobilité des sièges. En revanche, dans la salle de classe classique où les sièges ne sont pas équipés de roulettes (donc semi-fixes), il n'y a eu aucun changement de position chez les étudiants, si ce n'est les quelques changements de posture (figures 3 et 4). Il y a eu dans cet environnement plutôt une espèce de « contrainte » ou de « non-affordance » à la mobilité (Norman, 2002). Il s'agit de contraintes « physiques » et matérielles empêchant la réalisation d'une action avant même que l'utilisateur agisse (Norman, 2002). D'abord parce que les sièges ne sont pas mobiles, le micro-déplacement dans la salle classique requiert davantage d'opérations pour le réaliser (se lever, prendre le siège, se

déplacer avec, ne pas gêner les autres, ne pas faire de bruit...etc.). Puis, il y a les contraintes spatiales : les rangs sont tellement serrés qu'il devient parfois physiquement impossible de sortir le siège pour le déplacer. Enfin, s'ajoute à cela les contraintes « physiques » relatives aux tables qui ne sont pas mobiles (donc pas modulables), ce qui ne facilite pas la micro-mobilité. L'affordance de mobilité des sièges dans la salle

SpaceTech s'est traduite par une affordance de mobilité des étudiants. Au moindre besoin d'orientation, d'interaction ou autre, ils se déplacent et se meuvent dans l'espace avec leurs sièges comme s'ils [l'espace ouvert et le siège mobile] étaient une extension de leur corps. A travers cette appropriation issue de la confrontation avec la réalité, les artefacts matériel et spatial deviennent des instruments de médiation, au sens de Rabardel, de la pratique pédagogique de classe (Rabardel, 1995). La description de Fischer (1981) prend ainsi tout son sens : l'espace intervient comme un « médiateur », « un matériau vivant ». En même temps, les « contraintes physiques » de déplacements caractérisant la disposition spatiale et architecturale de la salle de classe classique sont à l'origine de l'immobilisme dominant le comportement des étudiants durant tout le cours.

Par ailleurs, l'affordance de diversité des espaces de projection et de présentation de l'environnement SpaceTech a généré une occupation spatiale enseignante diversifiée (figures 1 et 2). Ce dernier se sert de deux espaces, relativement éloignés, pour projeter et diriger l'ordinateur (tableau principal avant) d'une part ; expliquer, débattre et inscrire des commentaires (tableau latéral), d'autre part. Ces allers-retours de l'enseignant provoquent des changements de positionnement et de posture chez les étudiants. C'est ce qui explique également en partie la mobilité étudiante. Dans la salle de classe classique, parce qu'il n'existe qu'un seul espace de projection et de présentation, l'enseignant l'occupe pendant pratiquement toute la séance. Cette absence de diversité spatiale et d'artefacts pédagogiques maintient l'enseignant dans un positionnement « monotone » et contribue à l'immobilisme des étudiants. Cette contrainte se traduit par une distanciation de l'enseignant par rapport à aux étudiants, notamment ceux qui sont situés dans le tiers arrière de la salle.



Figure 1 : disposition début de cours

Figure 2 : Disposition fin de cours



Figure 45 : disposition début de cours Disposition fin de cours

Une autre affordance architecturale relative à la disposition spatiale impacte considérablement le comportement des acteurs pédagogiques dans les deux environnements étudiés. Cette dernière porte précisément sur les possibilités physiques de déplacement dans chaque environnement et qui produit des comportements spatiaux typiques. La disposition des tables en îlots dans l'environnement SpaceTech offre la possibilité de circuler entre les tables. Il résulte de cette affordance des déplacements enseignants circulaires et sinueux. En revanche, dans la salle de classe classique, la mobilité de l'enseignant est très linéaire, dans un périmètre relativement réduit à comparer avec la salle expérimentale. Pour reprendre les termes de Gibson

(1986), le fait environnemental dans le cadre des classes observées a bien été un fait comportemental.

Mais l'enjeu derrière les typologies de déplacement de l'enseignant est en effet au-delà de la linéarité et de la circularité des mouvements physiques. C'est la présence de ce dernier, à travers l'occupation de l'espace, comme mode de communication (Marotte, 2008), qui nous intéresse. C'est sa façon d'investir et d'explorer l'espace, notamment lors des activités de tutorat, qui suscite notre intérêt. Nous constatons ainsi que l'espace « tiers arrière » de la salle, pour reprendre le découpage de Bourdieu et Passeron (1964), n'est nullement occupé par l'enseignant dans la salle de classe classique (tableau ci-dessous). Nous considérons que ce comportement résulte de la « non-affordance » ou de la « contrainte » d'inaccessibilité à cette partie de la salle par l'enseignant. Par ailleurs, dans l'environnement expérimental, l'espace « tiers arrière » est plus fréquenté par l'enseignant que l'espace « tiers avant ». Tandis que l'espace « tiers milieu » constitue le positionnement majeur.

	Expérimentale	Classique
Espace Avant	18,96 %	57,21 %
Espace Milieu	51,75 %	42,79 %
Espace Arrière	29,29 %	0,00 %
	100,00 %	100,00 %

Tableau 54 : occupation de l'espace par l'enseignant dans la salle SpaceTech et dans la salle classique

L'occupation de l'espace par l'enseignant n'est pas un fait anodin, mais tout un « *art consommé, même s'il n'est pas toujours conscient, pour jouer des contrastes entre mobilité et immobilité, assis et debout, éloignement et rapprochement* » (Pujade-Renaud, 2005, p. 58).

Elle est un marqueur de présence pour les enseignants « *on peut dire, d'une façon générale qu'ils [les enseignants expérimentés] manifestent plus de présence que les débutants en occupant mieux le terrain* » « *pour maintenir le meilleur contact possible avec les élèves* » (Moulin, 2008, p. 146). Elle correspond par ailleurs à la « *volonté d'aider l'élève* » et « *lui permettre de se concentrer sur son discours [discours enseignant]* » (Marotte, 2008).

L'absence totale de l'enseignant de l'espace arrière dans la salle de classe classique ainsi que son incapacité à traverser les rangs pour établir des liens proxémiques avec les étudiants va ainsi à l'encontre du principe médiateur de l'espace. L'aménagement de ce dernier, plutôt que d'être une affordance spatiale, devient une « contrainte » environnementale empêchant l'instauration d'une présence enseignante favorisant le contact avec les étudiants.

L'image ci-dessous montre l'itinéraire habituel que parcourt l'enseignant durant la séance. Il fait des allers-retours de façon transversale et se trouve incapable de circuler entre les tables. La configuration de la salle offre une seule possibilité marginale d'aller vers le fond en maintenant une distanciation, c'est peut-être pour cette raison que cette affordance n'a pas été exploitée par l'enseignant.

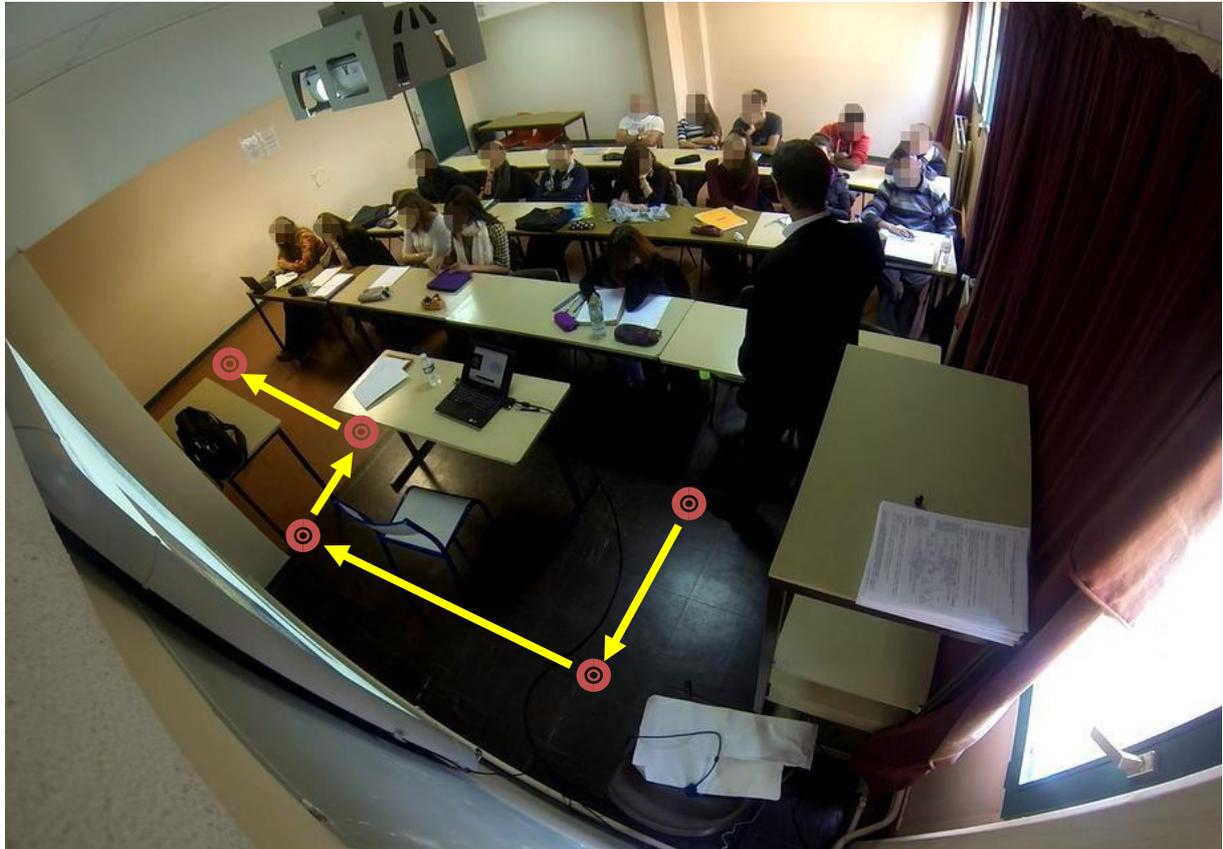


Figure 46 : itinéraire répétitif de l'enseignant dans la salle de classe classique

En revanche, la disposition spatiale de l'environnement SpaceTech, grâce à ses affordances, a permis à l'enseignant d'établir des « itinéraires stratégiques » (Moulin, 2008) (figure cidessous). Ces derniers sont multifonctions et visent à : marquer la présence, contrôler le travail des étudiants, assoir son autorité...etc. L'enseignant choisit des positionnements spatiaux « stratégiques » pour assurer les différentes fonctions susmentionnées. Les points rouges sur l'image 5 constituent les différents points d'arrêt de l'enseignant. Chaque arrêt est marqué par deux types de contrôle visuel : un regard spécifique sur une table précise ; un regard

sur l'ensemble la salle. Le premier consiste généralement à contrôler le travail d'un groupe d'étudiants ; le second est plus une évaluation de l'ambiance globale de la salle. Dans les deux cas, l'enseignant choisit bien, même inconsciemment (Pujade-Renaud, 2005), des positionnements lui fournissant visuellement le plus d'informations recherchées. L'enseignant effectue parfois le tour de la table pour identifier un positionnement lui offrant un champ visuel (*visual field* - Gibson) approprié pour s'adresser à un groupe d'étudiants. Il se positionne par exemple sur le côté non-occupé de la table pour avoir les étudiants en face, comme il se met derrière ou à côté d'un étudiant de façon à ce qu'il voie son écran d'ordinateur avant d'interagir avec lui...etc.

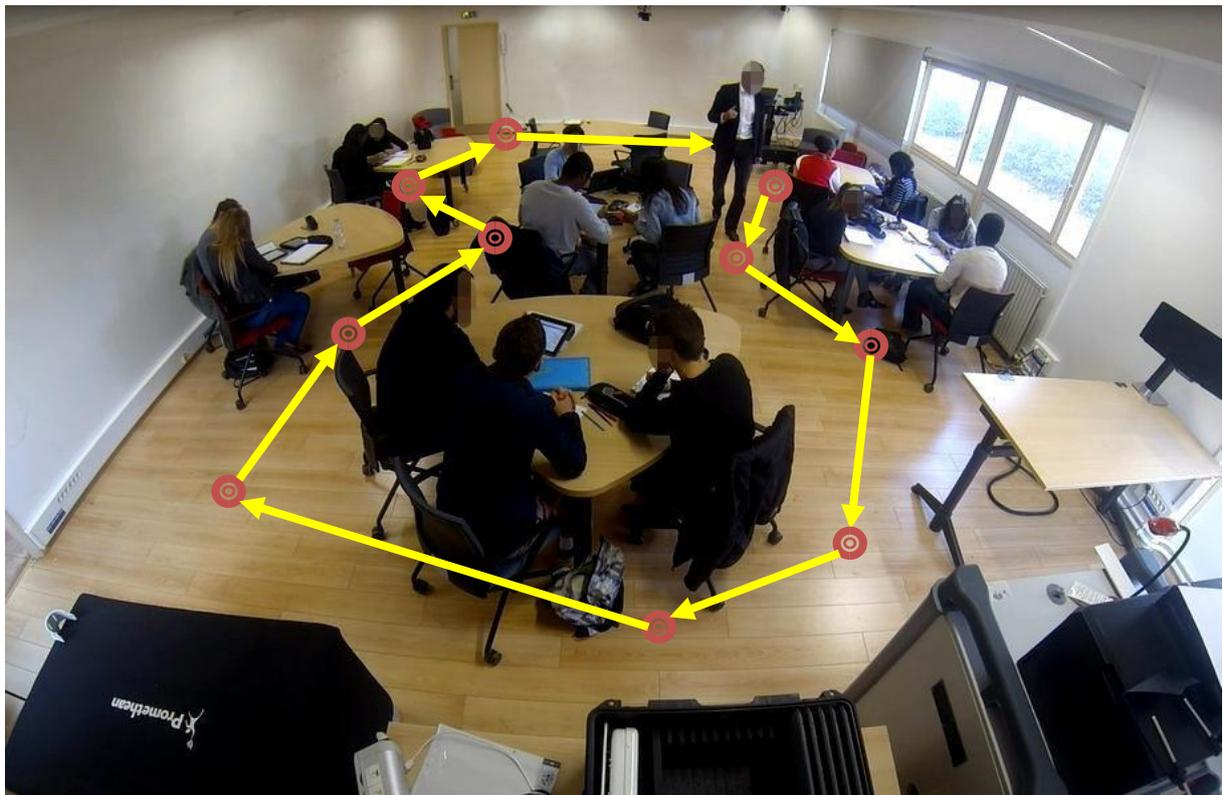


Figure 47 : itinéraire répétitif de l'enseignant dans le SpaceTech

5. Les interactions dans l'environnement SpaceTech

5.1. Les interactions sociales

Les interactions sociales entre étudiants, comme nous l'avons explicité ci-avant, sont associées statistiquement à trois variables : la macro-mobilité ($F(1,114) = 8,462$; $p < 0,004$), l'effectif classe ($F(1,114) = 3,52$; $p < 0,033$) et la discipline ($F(1,114) = 2,36$; $p < 0,044$). D'abord, les étudiants macro-mobiles sont ceux qui interagissent socialement davantage (tableau ci-dessous). Leurs déplacements dans la salle sont majoritairement interactifs.

Mobilite_Table	Moyenne	N	Ecart type
Mobile	29,60	44	27,34
Statique	18,52	71	13,30
Total	22,76	115	20,49

Tableau 55 : moyennes macro-mobilité et interactions sociales

Puis, leurs échanges augmentent systématiquement lorsque leur nombre augmente (tableau cidessous). Enfin, la discipline influence également considérablement les interactions sociales. Mais à travers cette dernière variable, la discipline, ce sont en réalité d'autres facteurs qui agissent sur les interactions des étudiants.

Effectif_Classe	Moyenne	N	Ecart type
A (< 10)	12,44	17	6,17
B (entre 10 et 19)	25,92	78	23,87
C (> 10)	19,22	20	5,37
Total	22,76	115	20,49

Tableau 56 : moyennes effectif classe et interactions sociales

L'argument qui sous-tend cette interprétation réside dans le fait que l'écart entre les moyennes d'interactions sociales des étudiants de la même discipline diffère de façon très significative

d'un cours à un autre. Le tableau Anova de comparaison des moyennes d'interaction ci-dessous met en évidence le hiatus qui existe entre les moyennes de la même discipline. Les cours de « marketing » par exemple enregistrent des moyennes appartenant aux plus élevées et aux plus basses dans le même temps. Les cours d'anglais présentent également des écarts mais moins importants. Par ailleurs, les « Tice » est le module où il y a systématiquement moins d'interactions sociales. Cela est dû au fait que cet atelier est dominé par des manipulations artefactielles visant l'appropriation de certaines technologies numériques.

Discipline	Séquence	Moyenne	N
Anglais	Sequence1	16,36	12,00
Français	Sequence10	20,00	9,00
Marketing	Sequence11	11,85	10,00
Musique	Sequence2	16,36	9,00
Tice	Sequence3	11,33	3,00
Anglais	Sequence4	18,59	11,00
Tice	Sequence5	6,07	5,00
Bibliothéconomie	Sequence6	34,05	18,00
Marketing	Sequence7	38,11	14,00
Anglais	Sequence8	27,22	13,00
Marketing	Sequence9	18,80	11,00
Total	Total	22,76	115,00

Tableau 57 : interactions sociales des étudiants en fonction des séquences et des disciplines

5.2. Les interactions artefactielles

5.2.1. Caractéristiques

La manipulation d'ordinateur portable constitue l'interaction artefactielle dominante des étudiants dans l'environnement SpaceTech avec un taux de 44% (graphique ci-dessous). Elle est suivie par la manipulation de tablettes tactiles (35%). Enfin, le téléphone portable occupe la

troisième place avec un taux de 20%. Ce qui distingue objectivement l'utilisation des ces artefacts est le mode et la nature des tâches à accomplir. Le téléphone portable est utilisé généralement de façon personnelle et subjective. L'ordinateur correspond à la fois au travail individuel et collaboratif, notamment pour les tâches de traitement de texte, de production de documents...etc. La tablette est utilisée davantage pour la recherche d'informations.

L'ordinateur portable reste ainsi l'artefact technologique le plus utilisé en classe, notamment lors des travaux de groupe.

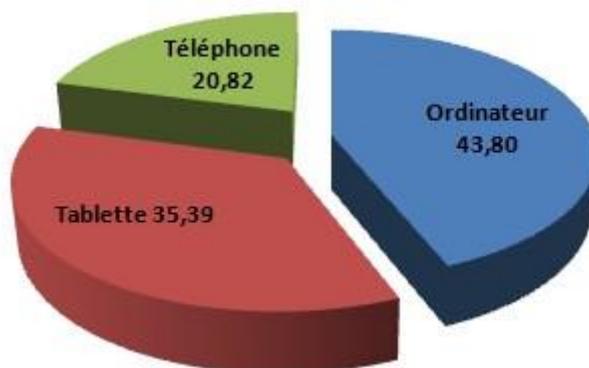


Figure 47 : les interactions artefactielles

Par ailleurs, les interactions artefactielles sont davantage masculines que féminines. Elles occupent 60% de l'ensemble des interactions des étudiants. Ces derniers interagissent plus avec leurs artefacts qu'entre pairs (tableau ci-dessous). C'est ce que qualifient Retschitzki et Gurtner (1996), il y a déjà vingt ans, de « déshumanisation de la classe » relative à la diminution des interactions sociales due à l'utilisation des ordinateurs.

Interactions	Fréquences	Pourcentages
Sociales	2617,82	39,89
Artefactielles	3945,03	60,11
Total	6562,86	100

Tableau 58 : interactions artefactielles et sociales des étudiants

5.2.2. Facteurs d'influence

Les interactions artificielles apparaissent très significativement influencées par la discipline ($F(1,114) = 6,15$; $p < 0,000$). Il s'agit plus particulièrement des cours de « Tice » qui affichent deux valeurs extrêmes : la plus élevée (101,91) et la plus faible (0) (Tableau Anova ci-dessous). Ce résultat s'explique par le fait que les deux cours s'étaient déroulés selon deux modes pédagogiques très différents. Le premier, aux moyennes nulles, consistait en une démonstration magistrale dominant toute la séance. En même temps, il n'y avait pas eu d'instrumentation du travail étudiant. Le deuxième était tout le contraire. Le travail des étudiants était fortement instrumenté dès le début. Les étudiants réalisaient individuellement un projet sur ordinateur.

Discipline	Séquence	Moyenne	N
Anglais	Sequence1	25,72	12,00
Français	Sequence10	24,91	9,00
Marketing	Sequence11	19,57	10,00
Musique	Sequence2	24,46	9,00
Tice	Sequence3	101,91	3,00
Anglais	Sequence4	23,61	11,00
Tice	Sequence5	0,00	5,00
Bibliothéconomie	Sequence6	55,53	18,00
Marketing	Sequence7	50,84	14,00
Anglais	Sequence8	24,86	13,00
Marketing	Sequence9	36,04	11,00
Total	Total	34,30	115,00

Tableau 59 : interactions artefactielles des étudiants en fonction des séquences et des disciplines

Par ailleurs, le macro-positionnement affecte également significativement les interactions artefactielles ($F(1,114) = 2,529$; $p < 0,025$). Celles-ci sont plus fréquentes chez les étudiants occupant les tables 6 et 5 situées à proximité de l'espace enseignant. En revanche, le micro-positionnement n'a pas d'impact sur les interactions artefactielles des étudiants.

Avec une marge d'erreur de 12% ($F(1,114) = 2,40$; $p < 0,124$), le genre influencerait les interactions dans le sens où les garçons interagissent artificiellement davantage que les filles. Enfin, les classes ayant des effectifs entre 10 et 20 sont celles qui génèrent davantage d'interactions artificielles ($F(1,114) = 2,74$; $p < 0,047$).

6. Les affordances spatiales des interactions sociales et artificielles

Dans sa théorie du champ (1951), Kurt Lewin concevait les situations sociales comme un champ de forces, en mouvement et interaction, relatif aux dynamiques de maintien et de changement organisationnels (Collerette, Delisle, & Perron, 1997). Les phénomènes de groupes et de leadership y sont attentivement étudiés. Les situations de classe que nous avons observées et analysées présentent également, dans une perspective spatiale, certaines de ces dimensions et dynamiques d'organisation et d'interaction. L'espace y apparaît comme un champ d'influences animé par plusieurs variables pouvant considérablement impacter le comportement pédagogique. Nous avons vu comment l'organisation spatiale était un facteur déterminant pour l'interaction sociale dans le sens où celle-ci favorisait significativement les structures frontales. Nous avons vu également comment cette dernière (l'interaction) était associée au travail collaboratif et qu'elle était génératrice de mouvement et de mobilité dans le macro-environnement. Cette dynamique de l'interaction sociale est aussi conditionnée, de façon complexe, à l'effectif et au nombre, c'est-à-dire qu'elle est plus fréquente, dans le macro-environnement comme dans le micro-environnement, dans les situations de groupes à effectifs intermédiaires (ni trop petits, ni trop importants : entre 14 et 18 dans la classe et 3 autour de la table). Par ailleurs, cette question de l'effectif ainsi que celle de la configuration spatiale sont directement liées aux affordances spatiales de l'environnement observé. Le phénomène de densité, qui est « *le rapport simple d'un nombre d'individus à un espace disponible* » (Fischer, 2011, p. 114), explique à travers les caractéristiques fonctionnelles de l'espace l'impossibilité physique ou la possibilité réduite pour un étudiant de se déplacer autour de la table quand celle-ci est pleinement occupée (figure ci-dessous).



Figure 50 : effectif table composée de six étudiantes

L'espace devient encombrant. Les psychologues environnementalistes parlent alors de « *surcharge environnementale* » (Moser, 2009). Cette dernière fait référence au nombre élevé de stimulus présents dans un environnement pouvant être source de tension, de stress ...etc. (Fischer, 2011 ; Moser & Weiss, 2003). Nous ne pouvons pas déterminer s'il y a surcharge environnementale, mais nous pouvons juste faire le constat que les stimuli « sociaux » augmentent systématiquement avec l'augmentation de l'effectif. En revanche, ce qui a pu être démontré, c'est le fait que lorsqu'il y a des possibilités de déplacement, l'affordance (ou l'opportunité environnementale (Gibson, 1979)) de mobilité est alors généralement saisie (tableau ci-dessous).

		Tableau croisé MobilitéTable * Effectif_Groupe							
		Effectif_Groupe							
		2		3		4		5	
		indice	%	indice	%	indice	%	indice	%
MobilitéTable	Mobile	6	60	34	39	3	43	1	10
	Statique	4	40	54	61	4	57	9	90
Total		10	100	88	100	7	100	10	100

Tableau 61 : taux de mobilité des étudiants en fonction de l'effectif table

Le tableau ci-dessus met en évidence le fait que les étudiants sont majoritairement mobiles quand ils ne sont qu'à deux autour de la table, et que dès que leur nombre augmente, ils deviennent moins mobiles, voire presque complètement statiques (le cas des effectifs à cinq et plus, où l'immobilité atteint 90%). La densité a créé une espèce d'*entassement neutre* lié au sentiment « *tout simplement produit par une caractéristique physique de l'espace, l'étroitesse par exemple* » (Fischer, 2011, p. 114). Elle a créé plus précisément une inertie chez les étudiants. Cette inertie a été tournée vers l'interaction artificielle, puisque les étudiants statiques au sein de la table sont ceux qui interagissent artificiellement davantage même si ce résultat n'est pas significatif (voir en annexe tableau 31).

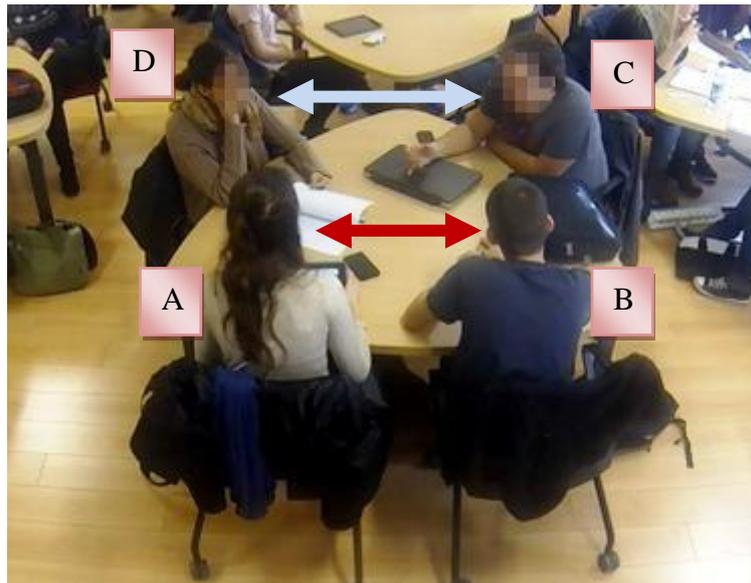


Figure 52 : effectif table et sens d'interaction

Sur l'image ci-dessus, nous constatons que les trois côtés de la table sont variablement occupés par les quatre étudiants (A, B, C et D) en fonction de l'effectif selon la répartition suivante : AB-C-D (2-1-1). Cette image met en exergue les affordances de micro-mobilité des étudiants à travers leurs positionnements. Le champ spatial de déplacement sur le même côté des étudiants A et B est moins important que celui des étudiants D et C du fait qu'ils sont seuls sur le côté. C'est ce qui explique la relation effectif-mobilité que nous avons explicitée ci-haut. Par ailleurs, le sens directionnel de l'interaction est également régi par les affordances spatiales qui offrent des structures de communication plus siociopètes que d'autres. Les positionnements en côte-à-côte ou en face-à-face ne permettent pas d'avoir le même champ visuel, et par conséquent, l'accessibilité visuelle interindividuelle serait variable. Il en résulte que les

échanges linéaires des étudiants (entre A et B) sont deux fois moins importants en moyennes que les échanges frontaux (entre D et C, C et A, etc.). En même temps, ils ont pour caractéristiques d'être centralisés et décentralisés. Les interactions linéaires sont généralement centrées sur un objet ou un artefact qui va constituer le barycentre d'interaction (figure cidessous, photo à gauche). Dans cette configuration spatiale, l'angle d'interaction est aiguë et fermé. Les interactions frontales sont plutôt décentralisées et ouvertes, sans focalisation sur un objet ou autre. Dans l'expérience de Hearn (1957), les structures centralisées et décentralisées étudiées portaient sur les phénomènes de moniteur et de leadership (Lecuyer (R.), 1975).

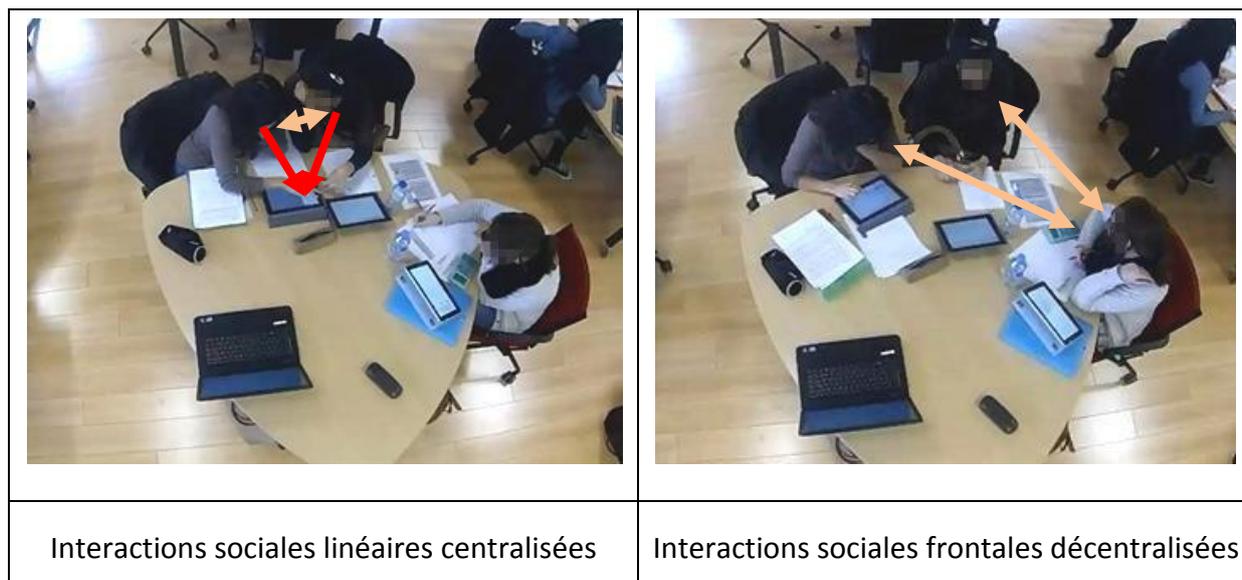


Figure 53 : interactions sociales centralisées et décentralisées

L'image à gauche sur la figure ci-dessus montre deux étudiants en interaction sociale en structure centralisée. La tablette est l'artefact constituant le barycentre d'interaction sociale entre les apprenants (fléchage en rouge). Il est généralement à la fois source et objet des interactions linéaires que nous avons observées. En revanche, les interactions frontales (image à droite) sont multi-directionnelles. Le champ visuel ainsi que l'angle d'interaction sont plus larges et plus ouverts.

7. Une chorégraphie des interactions de la salle de classe

Le déploiement des interactions sociales et artefactielles dans l'espace salle de classe est un phénomène complexe qui tient à plusieurs variables, conditions et affordances. Notre analyse ne s'est pas focalisée sur les phénomènes classiques de leadership, contenu...etc., malgré leur

importance, parce qu'ils ne faisaient pas partie de nos choix méthodologiques. Elle a cependant permis d'identifier un certain nombre de variables et de dynamiques relatives aux affordances spatiales et environnementales d'interaction. Ce travail d'analyse et de mise en interaction des variables nous a permis de mettre au point une espèce de *chromatique*, de modèle spatial, des interactions sociales et artefactielles. Ce concept emprunté à la géographie nous semble approprié à l'objectif de modélisation des interactions de classe de notre recherche. « *Si l'organisation de l'espace a des lois, on peut en construire des modèles. Pour cela, il convient d'identifier les formes spatiales récurrentes et la façon dont elles se combinent entre elles : c'est ce qui m'a conduit à concevoir l'idée de "chorèmes"* » («

L'organisation de l'espace a des lois. Rencontre avec Roger Brunet », Sciences Humaines, 54, octobre 1995, cité par Marcel, 1999, p. 6). Le schéma ci-dessous présente les interactions sociales sous forme de modèle avec deux pôles pour chaque facteur et affordance : le pôle positif et le pôle négatif.

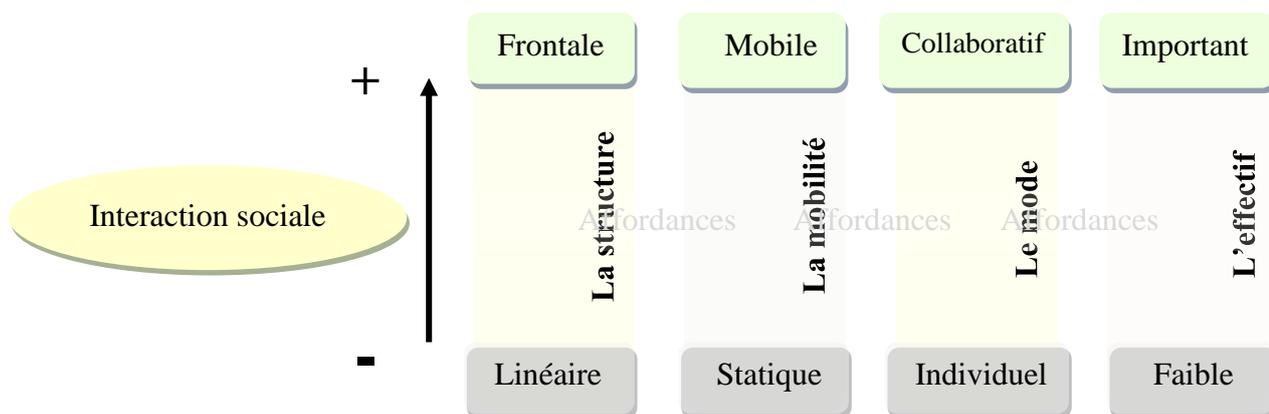


Figure 54 : les affordances spatiales de l'interaction sociale

Le schéma ci-dessus met en évidence les variables influençant l'interaction sociale et leur mode d'influence. Les modalités de variables sur la ligne inférieure présentent les situations d'interactions réduites. La ligne supérieure fait référence aux modalités à interactions élevées. Hormis la structure, la mobilité, le nombre le mode pédagogique, d'autres variables exercent certaines influences sans résultats significatifs comme la structure de communication. Les étudiants interagissent davantage quand ils sont dans les configurations frontales que linéaires. Le genre présente également de légères différences d'interaction en faveur des garçons. Quant

au positionnement, macro et micro, il est sans incidence majeure sur les interactions sociales, bien que les positions du milieu (micro-environnement) et celles au centre (macro-positionnement) soient plus sociopètes.

En revanche, l'interaction artefactuelle repose sur une dynamique inverse. Elle est fréquente chez les étudiants statiques dans le cadre d'activités individuelles.

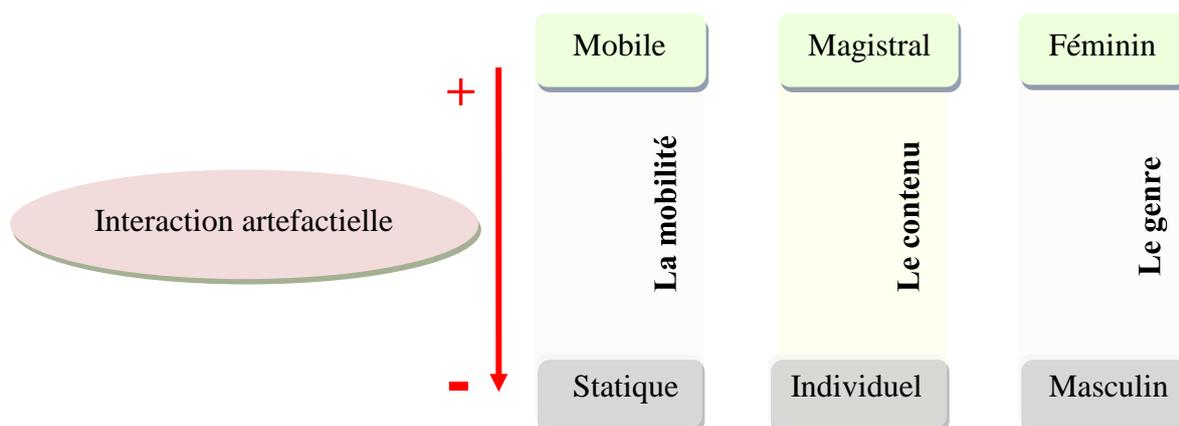


Figure 55 : variables agissant sur l'interaction artefactuelle

Le schéma ci-dessus présente les différentes dynamiques d'interaction artefactuelles chez les étudiants. Les variables « mobilité », « contenu » et « genre » agissent, contrairement aux interactions sociales, sur l'interaction de façon inverse. C'est-à-dire que plus les étudiants interagissent avec leurs artefacts, plus ils sont statiques... etc.

Conclusion, limites et perspectives

1. Conclusion générale

1.1. Synthèse rétrospective

Au moment où de nombreux travaux et auteurs (depuis Lewin) mettent en évidence l'impact de l'environnement physique et social sur le comportement humain, de nombreuses variables spatiales restent encore ignorées (ou peu étudiées) dans le contexte pédagogique spécifique de la salle de classe. Ce constat, avec réserve, nous l'avions relevé et documenté dès le début de ce travail dans le chapitre 3. A ce stade final de la thèse, nous ne pouvons que le confirmer. Nous avons été heurté, lors de l'interprétation de nos résultats, à la difficulté de les confronter et de les comparer à cause du manque de travaux traitant des questions précises de l'occupation de l'espace et des déplacements physiques des étudiants au sein de la salle de classe. Il en est de même pour la question du comportement spatiale de l'enseignement « *Malgré l'abondance des travaux relatifs à la communication non verbale, très peu ont étudié le comportement de l'enseignant dans la classe* » (Moulin, 2008, p. 145). Les nombreuses recherches que nous avons effectuées sur la mobilité des étudiants dans la salle classe, dans les littératures francophone et anglophone, nous ramenèrent systématiquement à la question de la mobilité « inter-classes », « inter-universités », etc. Par ailleurs, les quelques travaux existants ne traitent pas exhaustivement les phénomènes spatiaux que nous étudions (nous n'avons rencontré par exemple aucune cartographie comportementale de la salle de classe). De ce fait, notre travail intervient comme une importante contribution à la compréhension des phénomènes spatio-

pédagogiques de la salle de classe. Il constitue par ailleurs un modèle d'analyse environnementale pluridisciplinaire articulant diverses approches : théorie du champ (Lewin, 1936), théorie proxémique (Hall, 1969), théorie des affordances (Gibson, 1977) et théorie chorématique (Brunet, 1980).

1.2. La mobilité spatiale intra-classe

La mobilité spatiale des étudiants au sein de la classe est l'un des résultats majeurs de notre travail qui illustre explicitement la relation entre le comportement spatial et le concept d'affordance (Gibson, 1979). Les étudiants aiment se déplacer et ils le font très activement quand l'environnement le leur permet, quand l'espace leur offre la possibilité et l'opportunité de le faire. De ce point de vue, les caractéristiques de mobilité du mobilier scolaire (tables, sièges, etc.) et de modulabilité de l'espace dans le cas de l'environnement SpaceTech constituent des éléments favorisant l'activité motrice, parce qu'ils permettent de créer les conditions physiques du mouvement et du déplacement. En revanche, la configuration spatiale à organisation fixe (Hall, 1969) de la salle de classe classique, de par sa rigidité, maintient statiques les étudiants durant toute la séance. Les différences de déplacement entre les étudiants dans la salle SpaceTech et dans la salle classique (en rangée) sont flagrantes (voir en annexe les tableaux 07 et 08). Par ailleurs, chez l'enseignant, c'est en termes qualitatifs que les différences de déplacements se manifestent davantage. Les itinéraires de l'enseignant dans les deux environnements sont nettement distincts et suivent la chorématique (Brunet, 1980) fondée sur l'influence des affordances relatives à la mobilité. L'enseignant, en fonction de la disposition spatiale, fait le tour des tables et effectue des déplacements rituels au sein de la salle de classe (voir chapitre interprétation). Il dispose d'un accès physique et visuel variable, en fonction de la distance physique, à l'ensemble des espaces personnels et collaboratifs des étudiants dans le but de tutorer et d'encadrer l'activité pédagogique. En termes proxémiques (Hall, 1969), le déplacement enseignant est plus facilité, sur les plans théorique et pratique, dans la disposition spatiale de l'environnement SpaceTech que dans celle de la salle de classe classique. Sur le plan théorique, la disposition linéaire en rangées et sans ouverture ne crée pas d'espaces de circulation et ne permet pas à l'enseignant d'accéder à toutes les tables du fait de la difficulté technique et de l'étroitesse spatiale. En revanche, la configuration en îlots lui offre l'affordance de circuler aisément autour des tables. Sur le plan pratique, les résultats montrent que l'enseignant adopte une occupation spatiale macro-environnementale plus diversifiée dans le SpaceTech, alors qu'un tiers de l'espace de la salle classique reste inoccupé pendant toute la séance. (voir en annexe le tableau 05). De ce fait, nous pouvons considérer que l'environnement

SpaceTech est plus stimulant pour le déplacement et qu'il est plus communicant pour l'enseignant et les étudiants. Cette caractéristique spatiale favorise le travail de groupe et les interactions collaboratives colocalisées (Ringard, 2011). Par conséquent, la conception architecturale du SpaceTech apparaît plus compatible avec les pédagogies constructivistes et socioconstructivistes (Piaget, Vygotski, Bruner, etc.) qui mettent en avant le rôle fondamental de l'interaction sociale dans l'apprentissage. D'autant plus quand que la mobilité des étudiants est significativement motivée par l'interaction sociale (voir en annexe tableau 31). L'affordance de mobilité et de flexibilité de l'espace génère donc une importante mobilité spatiale et sociale chez les étudiants et chez l'enseignant. Elle peut améliorer ainsi les conditions du travail pédagogique.

1.3. La structure spatiale d'interaction

L'interaction entretient de fortes relations avec les variables spatiales : le positionnement et la mobilité (voir en annexe tableau 31 et 32). Les étudiants qui se déplacent davantage dans le macro-environnement, sont ceux qui interagissent socialement le plus. Dans le même temps, l'interaction sociale de la salle de classe est très influencée par la disposition spatiale. Elle se développe davantage dans les structures frontales où les étudiants sont positionnés en face-à-face. Lecuyer (1975 et 1976) explique ce comportement, en s'appuyant sur les expériences de Strodtbeck et Kook (1961), par le phénomène de l'accessibilité visuelle « *les gens communiquent d'autant plus qu'ils se voient mieux* » (Lecuyer, 1976, p. 198). Il est de ce point de vue techniquement évident que les tables triangulaires offrent de meilleures affordances de communication que les tables classiques à configuration linéaire, parce qu'elles permettent une accessibilité visuelle plus importante (possibilité de voir en face son camarade sans avoir à se tourner). Plus encore, les travaux de Steinzor (1950) mettent en évidence le fait que même les tables rondes ne sont pas tout à fait appropriées à l'interaction équilibrée entre les membres d'un groupe, car les sujets en interaction négligent les partenaires immédiats (positionnés à droite et à gauche) et s'adressent davantage à ceux qui leur font face (Lecuyer (R.), 1975). Par ailleurs, les observations de Sommer (1968), bien qu'elles introduisent la variable de la distance qui perturbe l'effet Steinzor, elles confirment l'impact de la disposition relative de face-à-face sur l'interaction sociale sous condition que la distance entre les sujets ne soit pas trop

importante. Les deux structures « idéales » de communication, celle de Steinzor et Sommer, sont en effet réunies dans la configuration des tables triangulaires que nous avons observées. La structure frontale inconditionnelle (sinon lointaine) de Steinzor y est rendue possible par le simple positionnement au milieu de chacun des trois côtés de la table. La structure de « *part et d'autre d'un coin* » de Sommer est également possible par le simple positionnement de part et d'autre des coins de la table. Dans ce cas précis, l'affordance de mobilité des sièges (sur roulettes) constitue un stimulus supplémentaire à l'interaction sociale, car elle permet à l'étudiant d'aisément se déplacer sur le même côté de la table en fonction de ses besoins d'interaction. Enfin, d'autres variables influençant la structure spatiale de communication ont été étudiés comme : la sociabilité (on s'adresse davantage à ceux qui sont sociables) (Bales 1950), le leadership (produit davantage d'interactions) (Hearn, 1957), le contenu des échanges (discussions privées avec voisin proches) (Hare et Bales 1965), etc. Ces dernières n'ont été considérées dans le cadre de ce présent travail, mais d'autres variables ont été introduites comme le genre et l'effectif (sans impact significatif).

1.4. Les artefacts technologiques

La présence d'artefacts numériques dans le micro-environnement (au sein de la table) est une des variables sous-jacentes pouvant influencer la structure spatiale de communication, mais qui n'a pas été prise en compte dans tous les travaux que nous venons d'évoquer ci-avant. Pourtant, elle agit directement et indirectement sur le comportement spatial. L'artefact technologique (ordinateur ou tablette en général) lorsque introduit dans les situations collaboratives provoque une restructuration de l'organisation spatiale et sociale affectant directement la structure de communication. Nous avons constaté que lorsque l'enseignant met en place un travail de groupe instrumenté (composé de trois membres), les étudiants modifient de deux manières leur positionnement et leur organisation spatiale. 1. Soit ils se positionnent tous sur le même côté de la table et l'étudiant meneur (leadership) se place au milieu et manipule l'ordinateur, tandis que les deux autres, installés à gauche et à droite, l'observent visuellement et l'assistent verbalement. 2. Soit deux étudiants se décalent vers l'angle, se serrent et se positionnent de part et d'autre du coin, alors que le troisième se place à la pointe de l'angle. Le premier cas est plus fréquent, mais dans les deux situations, l'artefact technologique modifie la structure de communication, devient barycentre d'interaction et impacte les échanges verbaux interpersonnels. Cette structure spatiale d'utilisation collaborative des artefacts numériques, dans le cas des groupes composés de trois individus, interpelle sur les affordances des tables triangulaires. Leur configuration favorise-elle le travail collaboratif centralisé sur l'artefact ? Si

oui, pourquoi les étudiants changent-ils systématiquement d'organisation pour s'adapter aux besoins de collaboration ? Ou encore, faudrait-il concevoir des artefacts numériques avec des affordances permettant de centrer l'attention des étudiants sur un écran commun sans avoir à modifier leur structure frontale d'interaction sociale ?

Par ailleurs, les interactions artefactielles apparaissent dans des endroits précis de la salle de classe (voir en annexe tableau 29). Elles sont plus fréquentes chez les étudiants occupant les tables à proximité de l'espace enseignant. D'après les expériences de Sommer (1967), ces mêmes tables sont occupées par les élèves les plus motivés. Pour Becker (cité par Lecuyer (R.), 1975), ce sont les étudiants qui se placent dans les premiers rangs qui réussissent le plus et qui ont une attitude plus favorable à l'égard de l'enseignant. Ce sont également eux qui sont les mieux intégrés dans le milieu étudiant (Bourdieu et Passeron, 1964). Ces résultats associés aux positionnements constatés permettent de formuler l'hypothèse selon laquelle les étudiants interagissant artefactiellement davantage seraient ceux qui sont les plus proches de l'enseignant d'une part, ceux qui sont les plus intégrés, d'autres part. Par ailleurs, l'usage des artefacts numériques serait lié à la motivation, du fait du positionnement à proximité de l'enseignant, comme le supposent les expériences de Sommer. L'instrumentation technologique serait-elle révélatrice du degré d'intégration et d'implication des étudiants ? Enfin, la question du contenu des usages pédagogiques du numérique n'a pas été étudiée dans notre travail, elle reste donc posée.

1.5. Vers une géographie de l'espace-classe

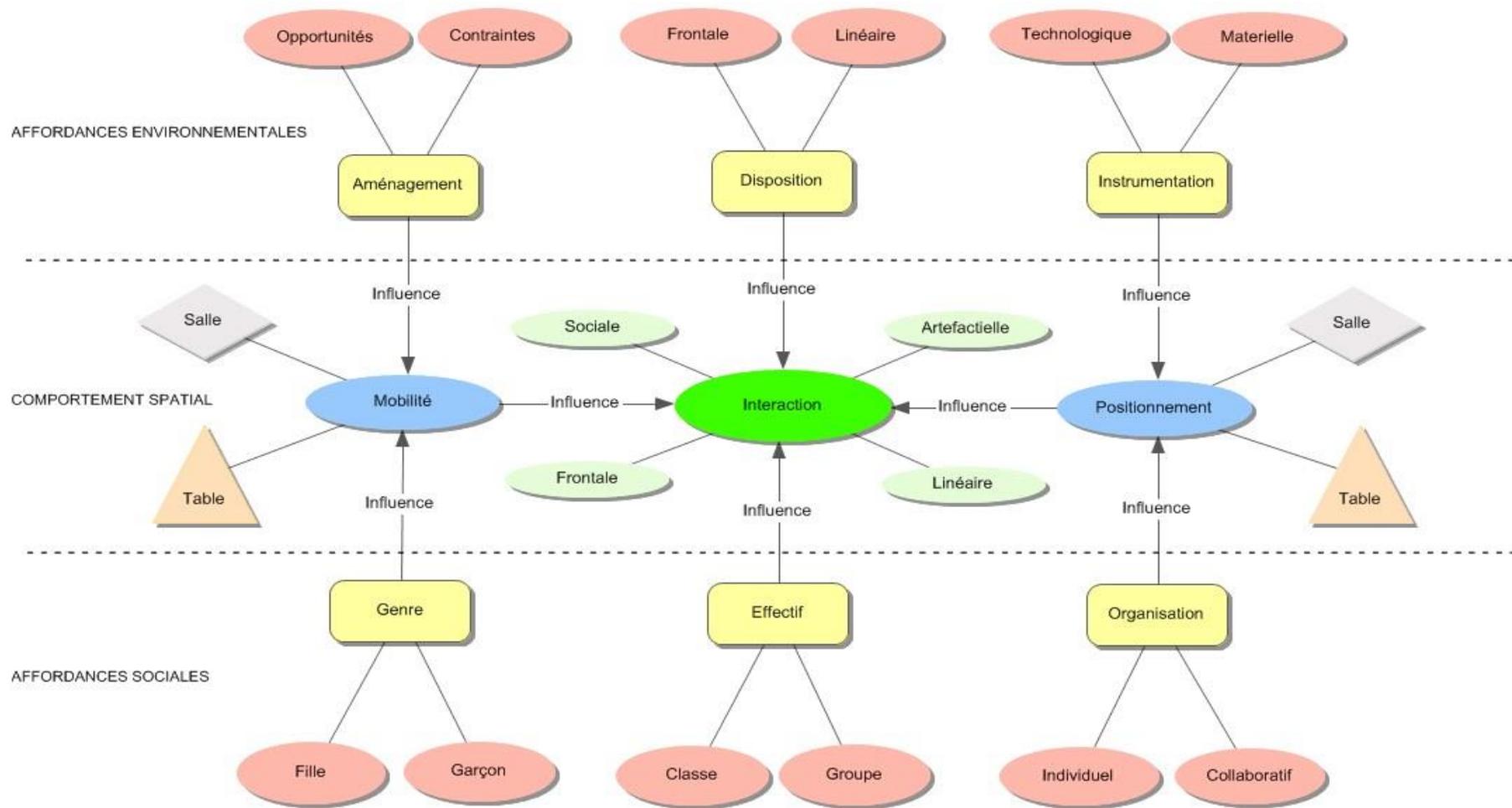
L'analyse spatiale que nous avons accomplie met en évidence un parallélisme conceptuel selon lequel l'organisation spatiale et sociale de la salle de classe s'apparente à l'organisation spatiale en géographie qui est un concept faisant référence à « *un ensemble plus ou moins cohérent de lieux mis en relation. Cet ensemble est à la fois différencié et intégré en aires et réseaux (lignes et points) dans lesquels circulent des flux* » (Brunet, 1980, p. 254). Nos résultats et conclusions d'analyse montrent que l'espace salle de classe n'est finalement pas si plan qu'il paraît. Il comporte de nombreux endroits saillants formés par plusieurs éléments et facteurs : la densité (taux de fréquentation), le genre (espaces féminins et masculins), la sociabilité (sociopètes et

sociofuges), l'évitement...etc. Ces facteurs fondent les chorèmes, « *structures élémentaires, qui sont des « formes fortes » au sens gestaltien* » (Brunet, 1980, p. 258), produisant les comportements spatiaux, appréhendés comme flux, à travers l'organisation spatiale et sociale. Nous avons essayé d'identifier les règles spatiales, les chorèmes ou les formes récurrentes (Depeau, 2016), à travers l'analyse des résultats empiriques ayant permis la mise au point d'une chorématique de la salle de classe en articulant deux conceptions fondamentales : celle du champ (Lewin) et celle des affordances (Gibson).

L'espace salle de classe apparaît comme un champ où le comportement spatial résulte de deux sources (forces) d'influence : l'environnement physique (propriétés, caractéristiques, etc.) et l'environnement humain (densité, genre, etc.) (Théorie du champ). Par ailleurs, l'espace de la classe est appréhendé comme un contenant (Lécuyer, 1976), un volume (Moles & Rohmer, 1998) dont les différents composants sont traduits en termes d'opportunités et de contraintes selon la théorie des affordances (Gibson, 1986). Avec deux types d'influence (environnementale et sociale), l'ensemble des dynamiques d'interaction au sein de la classe sont présentées et illustrées ci-après.

Le schéma ci-dessous est une synthèse chorématique des comportements pédagogiques spatiaux de la salle de classe. Il met en relief les différentes relations d'influence entre les variables environnementales (physiques et sociales) d'une part ; les comportements spatiaux, d'autre part. L'interaction, au centre, constitue le cœur de ce modèle spatial. Tout agit et apparaît en relation avec l'interaction de façon directe ou indirecte. Les trois affordances environnementales « aménagement », « disposition » et « instrumentation » sont en réalité associées à d'autres affordances architecturales comme la mobilité, la modulabilité, l'interactivité, etc. L'aménagement ou l'organisation de l'espace influence significativement la mobilité spatiale, laquelle agit sur l'interaction. La disposition ou la structure spatiale de communication impacte également l'interaction dans le sens où l'interaction sociale est plus fréquente dans les structures frontales. L'instrumentation ou l'utilisation d'artefacts, numériques ou pas, est associée à des positionnements spécifiques comme nous l'avons montré ci-haut (impact des artefacts technologiques). Le positionnement influence à son tour l'interaction du fait que certains espaces sont sociopètes et d'autres sociofuges. Il existe une forte dynamique entre les comportements spatiaux et les affordances environnementales dans le sens où celles-ci interviennent comme un *langage silencieux* (Hall, 1959) dictant le mode comportemental « *tout lieu constitue un message pour celui qui s'y trouve, et appelle certains schémas de comportement adaptés* » (Lécuyer, 1976, p. 199).

Les affordances sociales exercent également plusieurs influences sur l'interaction, de façon directe ou indirecte. Les garçons se déplacent davantage que les filles dans la classe ; leurs déplacements sont source d'interaction. Il s'agit là aussi d'une dynamique comportementale. Les effectifs de la classe et du groupe agissent directement sur l'interaction selon des nombres précis. Enfin, l'organisation du groupe et son mode travail constituent des variables qui impactent le positionnement et indirectement l'interaction.



Chorématique des affordances environnementales et sociales d'interaction

-

Le réseau chorématique met en avant les liens et les formes (structures) les plus forts. Pour des raisons graphiques, il ne présente pas toutes les relations d'influence existantes entre les trois champs de variables : affordances environnementales, comportement spatial et affordances sociales. L'impact direct des variables « genre », « organisation », « aménagement » et « instrumentation » sur l'interaction n'a pas été indiqué (par fléchage) pour éviter la surcharge du schéma.

En conclusion de cette « chorématisation » mettant en exergue les formes relationnelles comportemento-environnementales émergentes, l'espace salle de classe se présente comme un champ de conditionnements, d'influences et d'interactions multidirectionnelles entre différents composants environnementaux humains et physiques. Les relations y sont régies par des chorèmes (règles spatiales) conditionnant le comportement humain : disposition spatiale => structure de communication ; aménagement spatial => macro-mobilité, etc. L'espace salle de classe est loin d'être neutre. Il est chargé de symboles et de significations qui font de lui un langage non verbal à part entière. Il intervient à la fois comme « *matrice de l'existence sociale* » (Fischer & Moles, 1981a, p. 33), médiateur et « *matériau vivant* » (Fischer, 1981) dans l'orientation et la structuration du comportement pédagogique ; même s'il continue par ailleurs d'être une « *dimension cachée* » (Hall, 1971).

2. Limites de la recherche

2.1. Rapport au savoir

La question du rapport au savoir n'a pas été traitée dans ce travail. Malgré l'importante place accordée aux interactions sociales, nous n'avons pas étudié et établi de liens directs entre l'apprentissage et le comportement spatial des étudiants. Pourtant, c'était une des ambitions de départ. L'idée consistait à intégrer des instruments de mesure des performances scolaires des étudiants à travers la conception de situations de vérification et de contrôle des acquis avec la technique du pré-test/post-test. Il nous fallait donc prendre connaissance préalablement du contenu des cours et leurs objectifs, concevoir ensuite des situations-problèmes avec des indicateurs permettant de vérifier le degré d'appropriation des compétences visées, intégrer enfin cette tâche dans le scénario pédagogique et le mettre en œuvre. C'était la méthode qui nous paraissait pertinente pour évaluer les apprentissages scolaires. Mais la réalisation de ce travail méthodologique était complexe eu égard aux obstacles expérimentaux rencontrés

-
relatifs à la difficulté d'obtention de toutes les informations nécessaires à cette opération par l'enseignant (qui déjà refusait le simple fait d'être filmé au départ), d'une part ; aux compétences disciplinaires requises pour pouvoir effectuer une telle évaluation des acquis, d'autre part. Sans toutefois évoquer l'ampleur de l'analyse spatiale qui était déjà un important investissement compte tenu de toutes les variables prises en compte, des codages et des encodages vidéographiques. Nous nous sommes donc limité à l'étude de l'interaction comme dimension et aspect de l'apprentissage.

2.2. Contenu des interactions

Notre analyse des interactions sociales en classe de s'inscrit pas dans une démarche qualitative. Le contenu des échanges n'a pas été étudié dans ce travail. En effet, par contrainte et par choix, nous n'avons pas collecté cette donnée. Les enregistrements vidéographiques, réalisés avec les caméras GoPro, ne renseignent pas clairement le contenu des interactions entre les étudiants. La visualisation des films ne permet pas de distinguer systématiquement les voix des individus en interaction. Il aurait fallu un matériel expérimental supplémentaire (des microphones) avec une installation spécifique (fixation murale, sur table, etc.) et un montage vidéo afin de synchroniser des deux sources audiovisuelles (son et vidéo). Ce travail exigeait des équipements et une organisation technique qui auraient été engagées si notre recherche portait principalement sur le contenu des échanges ou si elle s'inscrivait dans une perspective didactique portant sur le rapport au savoir. Notre problématique était focalisée uniquement sur les formes et les structures spatiales de communication. C'était pour cet intérêt de recherche que nous avons constitué les catégories : interactions frontales et interactions linéaires. Cependant, la prise en compte du contenu des échanges aurait toujours été intéressant sur le plan scientifique. Elle aurait permis une compréhension plus exhaustive du contexte de déroulement des interactions observées.

2.3. Représentation des disciplines

Notre échantillon ne représente pas toutes les disciplines enseignées à l'université, notamment celles des Sciences et Techniques. Cette situation est expliquée par l'absence d'enseignants, appartenant à ces disciplines, ayant participé à l'expérimentation. Nous avons reçu, au début

de la constitution de notre échantillon, des enseignants de biologie, physique et mathématiques, qui étaient intéressés par l'environnement SpaceTech, mais qui ne sont pas allés jusqu'au bout de l'expérimentation pour diverses raisons.

Une enseignante de biologie a dispensé plus d'une dizaine de cours dans la salle expérimentale. Elle a été formée et accompagnée dans l'appropriation de l'environnement SpaceTech. Cependant, elle n'a pas été favorable à l'enregistrement vidéographique de ses cours. A chaque fois que la question de la captation est abordée, elle l'évitait et nous proposait de la remettre à une prochaine fois, jusqu'à ce qu'elle ait cessé de dispenser ses cours dans la salle.

Un autre enseignant de physique/chimie était par l'environnement SpaceTech (qui assistait à la plupart des séances de formation aux usages des technologies numériques organisées dans la salle). Après y avoir dispensé un cours, il nous expliqua qu'il ne pouvait pas continuer à enseigner dans la salle, car s'il devait le faire, il devait déménager tout son matériel pédagogique expérimental, ce qui était contraignant pour lui.

Enfin, un dernier enseignant de mathématiques, passionné des environnements pédagogiques innovants, était venu une fois, d'une autre annexe de l'université (site de Saint Martin), pour découvrir la salle expérimentale. Malgré son intérêt et sa volonté de participer à notre expérimentation, la distance physique ainsi que la nécessité de faire déplacer les étudiants constituaient des obstacles l'ayant empêché d'utiliser la salle SpaceTech.

2.4. Etude des représentations

Les données de notre thèse sont principalement issues de l'observation filmée de situations pédagogiques instrumentées en salle de classe. L'étude des perceptions et des représentations des usagers de l'espace observé a pas été partiellement intégrée. Des entrevues semi-directives avec les enseignants ont systématiquement lieu à la fin de leurs cours. Ces échanges portaient en général sur plusieurs points : les conditions de déroulement du cours, les incidents éventuels, les besoins particuliers, des propositions d'organisation pour les séances à venir...etc. Par ailleurs, un questionnaire semi-directif a été soumis aux étudiants dans le but de recueillir leurs représentations. Ces données, nous les avons analysées et intégrées dans notre base de façon complémentaire. Elles nous ont servi à construire une idée plus large sur l'environnement expérimental et sur nos questions de recherche.

D'un autre côté, sur le plan épistémologique, nous étions davantage intéressé par l'observation de « ce que font les personnes » que par « ce qu'elle pensent ». Nous avons fait le choix de la mise en avant de l'observation filmée des comportements en situation parce qu'il nous paraissait plus approprié au contexte de notre recherche. Tous les travaux ayant étudié la question de la disposition spatiale que nous avons cités antérieurement (Bales, Steinzor, Hearn, etc.) reposent empiriquement sur les données de l'observation. En revanche, nous considérons que la triangulation des deux techniques (observation et questionnaire/entrevue) a apporté un certain nombre d'informations ayant notamment permis de vérifier la cohérence des déclarations des personnes questionnés (vérifier par exemple si elles occupent les places qu'elles déclarent préférer.).

3. Perspectives

3.1. Expérimentales

La plupart des travaux portant sur l'impact de la disposition spatiale sur l'interaction sociale, pour reproduire l'effet « Steinzor », ont abouti à des résultats « paradoxaux » à cause de l'intrusion de plusieurs variables sous-jacentes comme le contenu, le leadership, l'accessibilité visuelle, etc. (Lecuyer (R.), 1975). Il est de ce point de vue capital de reconduire notre expérience en utilisant la même méthode et les mêmes conditions pour renfoncer la validité des résultats obtenus. Il serait également fructueux de l'étendre à un échantillon plus large d'étudiants et d'enseignants en intégrant les disciplines universitaires non représentées dans notre travail. L'analyse du contenu des interactions verbales en salle de classe ainsi que l'étude exhaustive des représentations des acteurs de l'environnement observé seraient un important renforcement expérimental. La prise en compte des variables « leadership », « motivation », « rapport au savoir », « personnalité », etc., contribuerait à mieux isoler l'effet « environnement ». D'autre part, l'exploration des variables architecturales comme la luminosité, les couleurs, l'insonorisation, la superficie, etc., peut dégager d'autres relations d'influence comportemento-environnementales. Par ailleurs, la mise en place d'une démarche comparative plus consistante avec des effectifs plus importants permettrait de vérifier les différences comportementales constatées entre les utilisateurs des deux environnements observés. Parce que la culture serait un facteur influençant l'utilisation de l'espace d'après Hall

(1971), il serait important de s'intéresser à l'appartenance culturelle, voire socioéconomique, des étudiants et de l'enseignant. Enfin, notre recherche est intervenue dans un contexte universitaire avec sujets adultes, il serait curieux et intéressant d'observer le comportement spatial dans les contextes lycéen, collégien, primaire...etc. Vérifier ainsi différences sexuées et l'impact de l'âge.

3.2. Architecturales

Les effets de la configuration de l'espace et du mobilier scolaire, en tenant compte des contraintes proxémiques (distance séparant les sujets), sur l'interaction et la communication interpersonnelles peuvent guider et éclairer les architectes dans leurs futures conceptions de bâtiments scolaires. Dans le but de créer des espaces salle de classe plus interactifs et « sociopètes », il serait éventuellement plus pertinent de concevoir des tables triangulaires équilatérales avec des dimensions plus petites (1 mètre chaque côté) pouvant accueillir jusqu'à deux étudiants maximum sur chaque côté. Cette conception pourrait ainsi réduire d'une part, la distance séparant les sujets (pour une meilleure interaction selon l'effet Sommer), d'autre part, l'effet induit par l'effectif et éviter les phénomènes perturbateurs provoqués par la surcharge environnementale. Il est aussi important de créer des espaces flexibles permettant une circulation plus aisée des utilisateurs de l'espace. Il faudrait peut être sortir du standard classique (configuration rectangulaire en colonnes ou en rangées) si l'on veut des comportements plus mobiles et actifs.

-

Bibliographie

- Altet, Margerite. (1994). Note de synthèse [Comment interagissent enseignant et élèves en classe?]. *Revue française de pédagogie*, 107(1), 123–139.
- Altet, Marguerite. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante: l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, 85–93.
- Altman, I. (1975). *The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, and Crowding*.
- Ardrey, R. (1971). *La loi naturelle: une enquête personnelle pour un vrai Contrat Social*. Stock.
- Ardrey, R. (2014). *The Territorial Imperative: A Personal Inquiry into the Animal Origins of Property and Nations*. StoryDesign LTD.
- Autio, E., Nambisan, S., Thomas, L. D. W., & Wright, M. (s. d.). Digital Affordances, Spatial Affordances, and The Genesis of Entrepreneurial Ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/sej.1266>
- Barrier, G. (2014). *La communication non verbale : Comprendre les gestes : perception et signification* (7e édition). Issy-les-Moulineaux: ESF Editeur.
- Bateson, G., Winkin, Y., Bansard, D., Cardoen, A., & Birdwhistell, R. (1984). *La nouvelle communication*. Ed. du Seuil.
- Beaucher, H. (2013). Références bibliographiques du dossier « Les espaces scolaires ».
 - *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, (64), 163–173.
- BELTRAME, F. (2006). *COMPORTEMENT NON VERBAL ET SITUATION*
 - *D'INTERACTION* (PhD Thesis). Université Nancy 2.
- Blandin, B. (2006, février 23). *Comprendre et construire les environnements d'apprentissage* (thesis). Université de Nanterre - Paris X. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00136069/document>
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2011). *Les outils de la pensée : l'approche vygotkienne dans l'éducation à la petite enfance*. Presses de l'Université du Québec.
- Boesch, E. E. (1995). *L'action symbolique : fondements de psychologie culturelle*.
 - Editions L'Harmattan.

-
- Bonicco, C. (2007). Goffman et l'ordre de l'interaction : un exemple de sociologie compréhensive. *Philonsorbonne*, (1), 31-48.
<https://doi.org/10.4000/philonsorbonne.102>
- Bonnemaïson, J. (1981). Voyage autour du territoire. *L'Espace géographique*, 249–262.
- Botton, A. de. (2009). *L'architecture du bonheur*. Paris: Le Livre de Poche.
- Braconnier, A. (2005). *Mère et Fils*. Odile Jacob.
- Brunet, R. (1980). La composition des modèles dans l'analyse spatiale. *Espace géographique*, 9(4), 253-265. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1980.3572> - Brunet, R. (1986). La carte-modèle et les chorèmes. *Mappemonde*, 86(4), 2–6.
- Brunet, R. (1997). *Champs & contrechamps: raisons de géographe*. Belin.
- Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe: un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Éducation & didactique*, 3(3), 29–48.
- Buchs, C., Lehraus, K., & Butera, F. (2006). Quelles interactions sociales au service de l'apprentissage en petits groupes, 183-199.
- Cabin, P., & Dortier, J.-F. (2011). *La Communication. Etat des savoirs: Etat des savoirs*. Sciences humaines.
- Chanlat, J.-F. (1990a). *L'Individu dans l'organisation: les dimensions oubliées*. Presses Université Laval.
- Chanlat, J.-F. (1990b). *L'individu dans l'organisation: les dimensions oubliées*. Presses Université Laval.
- Châtelet, A.-M. (1998). La naissance de l'architecture scolaire. Les écoles élémentaires parisiennes de 1870 à 1914. *École pratique des hautes études. 4e section, sciences historiques et philologiques. Livret*, 129(12), 275-277.
<https://doi.org/10.3406/ephe.1998.10773>
- Châtelet, A.-M. (2004). L'architecture des écoles au xx^e siècle. *Histoire de l'éducation*, (102), 7-37. <https://doi.org/10.4000/histoire-education.696>
- Collerette, P., Delisle, G., & Perron, R. (1997). *Le Changement Organisationnel: Théorie et Pratique*. PUQ.

-
- Crahay, M. (1988). Contraintes de situation et interactions maître-élève: Changer sa façon d'enseigner, est-ce possible ? *Revue Française de Pédagogie*, 88. Consulté à l'adresse <https://orbi.uliege.be/handle/2268/10470>
- Csécsy, M. (1968). *Linguistique et pédagogie* (Vol. 7). Université de Saint-Etienne. de), B. J.-P. et B. P. R. (sous la direction. (2004). *Les cartes de la connaissance*. KARTHALA Editions.
- De Landsheere, G., & Bayer, E. (1969). Comment les maîtres enseignent: analyse des interactions verbales en classe.
- de recherches «interfaces», G. (2008). L'interface: contribution à l'analyse de l'espace géographique. *Espace géographique*, 37(3), 193–207.
- Deleau, M. (2006). *Psychologie du développement*. Editions Bréal.
- Depeau, S. (2016). *Se déplacer pour se situer*. Presses universitaires de Rennes.
- Depover, C., & Karsenti, T. (2011). *Enseigner avec les technologies: Favoriser les apprentissages, développer des compétences*. PUQ.
- Dessus, P. (2007). Systèmes d'observation de classes et prise en compte de la complexité des événements scolaires. *Carrefours de l'éducation*, 23, 103-117.
- Didier, A.-C. (2014). Une étude de la proxémique dans quatre classes de Français Langue Étrangère mexicaines.
- Dodeler, V., & Fischer, G.-N. (2016). *Mon bureau, ma maison et moi - Comment nos espaces de vie nous influencent*. Dunod.
- Dontenville, F., Houchot, A., & Organisation, S. (2013). Concevoir et construire une école primaire: Du projet à la réalisation. Paris: Le Moniteur.
- Dori, Y. J., & Belcher, J. (2005). How does technology-enabled active learning affect undergraduate students' understanding of electromagnetism concepts? *The journal of the learning sciences*, 14(2), 243–279.
- Dori, Y. J., Belcher, J., Bessette, M., Danziger, M., McKinney, A., & Hult, E. (2003). Technology for active learning. *Materials Today*, 6(12), 44–49.
- Engec, N. (2006). Relationship Between Mobility and Student Performance and Behavior. *The Journal of Educational Research*, 99(3), 167-178. <https://doi.org/10.3200/JOER.99.3.167-178>
- Enlart, S. (2008). *Formation : les dispositifs en question*. Wolters Kluwer France.

-

- Fischer, G.-N. (1981). *La Psychosociologie de l'espace*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Fischer, Gustave-Nicolas. (2011). *Psychologie sociale de l'environnement - 2e édition*. Dunod.
- Fischer, Gustave-Nicolas. (2015). *La psychologie sociale*. Le Seuil.
- Fisher, K. (2010). *Environnements pédagogiques actifs facilités par la technologie: Une évaluation*. OECD Publishing.
- Fiske, S. (2008). *Psychologie sociale*. De Boeck Supérieur.
- Flanders, N. A. (1970). *Analyzing teacher behavior*. Addison-Wesley P. C.
- Forest, D. (2006). Analyse proxémique d'interactions didactiques. *Carrefours de l'éducation*, (1), 73–94.
 - Fracchiolla, B., & Romain, C. (2015). L'attaque courtoise : un modèle d'interaction pragmatique au service de la prise de pouvoir en politique. *Semen. Revue de sémio-linguistique des textes et discours*, (40).
Consulté à l'adresse <https://semen.revues.org/10418>
- Frak, V., & Nazir, T. (2014). *Le langage au bout des doigts: Les liens fonctionnels entre la motricité et le langage*. PUQ.
- Gagné, É. (2009). *On doit, oui mais*. Étienne Gagné.
- Gautheret, R. J. (1955). *La physiologie des cultures de tissus végétaux: Premier Colloque International sur la Physiologie des Cultures de Tissus Végétaux, Briançon, 14-21 juillet 1954*. Union Internat. des Sciences Biologiques.
- Gayraud, J.-F. (2005). *Monde des mafias (Le): Géopolitique du crime organisé*. Odile Jacob.
- Gibson, J. J. (1986). *The Ecological Approach To Visual Perception* (New Ed). New York: Psychology Press.
- Gibson, J. J. (2014). *L'approche écologique de la perception visuelle*. Bellevaux: DEHORS.
- Goffman, E. (1974). *Les rites d'interaction*. Les Editions de Minuit.
- Goffman, E. (1992). *La mise en scène en scène de la vie quotidienne*. Editions de Minuit.
- Hall, E. T. (1971). *La dimension cachée, essai*. Seuil.
- Hall, E. t. (1984). *Le langage silencieux*. Paris: Seuil.
- Hannoun, H. (1931-) A. du texte. (1989). *Paradoxe sur l'enseignant / Hubert*

-
- *Hannoun*. Paris: Ed. ESF. Consulté à l'adresse <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3336010c>
- Heinderyckx, F. (2002). *Une introduction aux fondements théoriques de l'étude des médias* (Vol. 1). Editions du CEFAL.
- Horne, S. V., Murniati, C., Gaffney, J. D. H., & Jesse, M. (2012). Promoting Active Learning in Technology-Infused TILE Classrooms at the University of Iowa. *Journal of Learning Spaces*, 1(2). Consulté à l'adresse <http://libjournal.uncg.edu/jls/article/view/344>
- Howard, H. E. (1920). *Territory in bird life*. London : Murray. Consulté à l'adresse <http://archive.org/details/territoryinbirdl00howauoft>
 - Huang, J. (2017, juin). *Spatial affordances for preschool children's social interactions in childcare environment* (phd). University of Sheffield. Consulté à l'adresse <http://etheses.whiterose.ac.uk/18259/>
- Hugon, M.-A., & Le Cunff, C. (Éd.). (2014). *Interactions dans le groupe et apprentissages*. Nanterre: Presses universitaires de Paris Nanterre. Consulté à l'adresse <http://books.openedition.org/pupo/3178>
- Imago (N°46). (2009, octobre). L'architecture, dès l'école. IMAGO.
- Immelmann, K. (1990). *Dictionnaire de l'éthologie* (Vol. 184). Editions Mardaga.
- Issaadi, S., & Jaillet, A. (2017). Proxémie d'apprentissage. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, (43). <https://doi.org/10.4000/edso.1960>
- Jacquinet, G., & Meunier, C. (1999). Introduction. L'interactivité au service de l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 3–15.
- Jaillet, A. (2006). *Manuels scolaires et films pédagogiques: sémiotique des médias éducatifs*. L'Harmattan.
- Jeanneret, Y. (2002). Communication, transmission, un couple orageux. *Sciences Humaines. Hors*.
- Karsenti, T., & Larose, F. (2011). *TIC... Au coeur des pédagogies universitaires*.
 - Presses de l'Université du Québec.
- KELLOU-DJITLI, F. (2014). PSYCHOLOGIE DE L'ESPACE.
- Kerbow, D. (1996). Patterns of Urban Student Mobility and Local School Reform. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, 1(2), 147-169. https://doi.org/10.1207/s15327671espr0102_5

- Kida, T. (2011). Nouvelle méthode de constitution d'un corpus pour transcrire gestes et intonations. *Corpus*, (10), 41-60.
- Lachière-Rey, M. (2012). *L'Espace physique entre mathématiques et philosophie*. EDP sciences.
- Lafortune, L., & Daudelin, C. (2001). *Accompagnement Socioconstructiviste: Pour s'Approprier une Réforme en Éducation (Vol. 3)*. PUQ.
- Laisney, P. (2017). *Intermédiaires graphiques et conception assistée par ordinateur: Etude des processus d'enseignement-apprentissage à l'oeuvre dans l'éducation technologique au collège*. Editions Publibook.
- Laubreaux, R. (1977). *Les voies de la création théâtrale*. JSTOR.
- Le Goff, A. (2013). Identité, reconnaissance et ordre de l'interaction chez E. Goffman.
- *Erving Goffman et l'ordre de l'interaction, Paris, Puf, Coll.«Currapp-Ess/Cems-Imm, 369–388.*
- Lecuyer (R.). (1975). Psychosociologie de l'espace. I. Disposition spatiale et communication en groupe. *L'année psychologique*, 75(2), 549-573. <https://doi.org/10.3406/psy.1975.28112>
- Lécuyer, R. (1976). Adaptation de l'homme à l'espace, adaptation de l'espace à l'homme. *Le Travail Humain*, 195–206.
- Lécuyer, T. (1976). Psychosociologie de l'espace.—II. Rapports spatiaux interpersonnels et la notion d'«espace personnel. *L'Année psychologique*, 76(2), 563–596.
- Lefebvre, L. (2008). *Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées* (PhD Thesis). Université de Bretagne Sud.
- Leon, A. (1975). Les grilles d'observation des situations pédagogiques: moyen de diagnostic ou instrument de formation des maîtres. *Revue française de pédagogie*, 513.
- Leyens, J.-P., & Yzerbyt, V. (1997). *Psychologie sociale*. Editions Mardaga.
- Lippman, P. C. (2010). *L'environnement physique peut-il avoir un impact sur l'environnement pédagogique?* OECD Publishing.
- Lorenz, K., & Etoré, J. (1984). *Les fondements de l'éthologie*. Flammarion.
- Losson, O. (2000). *Modélisation du geste communicatif et réalisation d'un signeur virtuel de phrases en langue des signes française*. Lille 1. Consulté à l'adresse <http://www.theses.fr/2000LIL10013>

-

- Luckerhoff, J. (2016). *Médias et société: La perspective de la communication sociale*. PUQ.
- Lunier, M. (1806). *Dictionnaire des sciences et des arts contenant...* (Vol. 1). Normant.
- Lussault, M. (2016). *L'Homme spatial. La construction sociale de l'espace humain: La construction sociale de l'espace humain*. Le Seuil. - Luyat, M. (2014). *La perception*. Dunod.
- Marc, E., & Picard, D. (2011). *L'école de Palo Alto*. Retz.
- Marc, E., Picard, D., & Fischer, G.-N. (2015). *Relations et communications interpersonnelles-3e éd*. Dunod.
- Marcel, J.-F. (1999). Espace et action enseignante, éléments pour une chorématique de la salle de classe. *Mappemonde*, 55(3), 6–9.
- Marcellini, A., & Miliani, M. (1999). Lecture de Goffman. *Corps et culture*, (Numéro 4). Consulté à l'adresse <https://corpsetculture.revues.org/641#tocto1n2>
- Marotte. (2008). L'Analyse de l'expérience spatiale de l'enseignant dans la classe.
- Mazalto, M., Paltrinieri, L., Quirot, B., Robine, F., Tournier, P., & Zoughebi, H. (2013). Les espaces scolaires en France. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, (64), 77-91. <https://doi.org/10.4000/ries.3615>
- McFarland, D. (2001). *Le comportement animal: psychobiologie, éthologie et évolution*. De Boeck Supérieur.
- Meunier, J.-P. (2003). *Approches systémiques de la communication: systémisme, mimétisme, cognition*. De Boeck Supérieur.
- Mikolajczak, M., Quoidbach, J., Kotsou, I., & Nelis, D. (2009). *Les compétences émotionnelles*. Dunod.
- Minati, G. (2001). Introduction à la systémique. *AFSCET, Éd.*) Consulté le, 2(02), 2012.
- Moles, A., & Rohmer, E. (1998). *Psychosociologie de l'espace*. Paris: Editions L'Harmattan.
- Montoussé, M. (2008). *100 Fiches de lecture en économie, sociologie, histoire et géographie: économiques*. Editions Bréal.
- Montulet, B. (2004). *Mobilités, fluidités-- libertés?* Publications Fac St Louis.
- Monvoisin, S. O. (2016). *Concevoir et construire une salle polyvalente: Du projet à la réalisation*. Le Moniteur.
- Moscovici, S. (2015). *Psychologie sociale des relations à autrui*. Nathan.

-
- Moser, G. (2009). *Psychologie environnementale: Les relations hommeenvironnement*. Armando Editore.
- Moser, G., & Weiss, K. (2003). *Espaces de vie: Aspects de la relation hommeenvironnement*. Armand Colin.
- Moulin, J.-F. (2008). Le discours silencieux du corps enseignant, The silent speech of the teaching profession. Non-verbal teacher communication in classroom practice, *Stille Kommunikation des Lehrerkörpers. Die non-verbale Kommunikation des Grundschullehrers im Unterricht. Carrefours de l'éducation*, (17), 142-159. <https://doi.org/10.3917/cdle.017.0142>
- Musset, M. (2012). De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage: au bonheur d'apprendre. *Dossier d'actualité veille et analyses*, 75.
- Norman, D. (2002). *The Design of Everyday Things* (Basic Pbk ed.). New York: Basic Books.
- OCDE. (2013). *Innovative Learning Environments*. <https://doi.org/10.1787/9789264203488-en>
- Olry-Louis, I., & Chabrol, C. (2007). Interactions communicatives et psychologie : approches actuelles. Introduction, 265 p.
- Paivandi, S., & Espinosa, G. (2013). Les TIC et la relation entre enseignants et étudiants à l'université. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 1(4). <https://doi.org/10.4000/dms.425>
- Pavelin, B. (2002). *Le geste à la parole*. Presses Univ. du Mirail.
- Petrof, J. V. (1993). *Comportement du consommateur et marketing*. Presses Université Laval.
- Philippe, K. (2004). Roman Jakobson (1896-1982). Essais de linguistique générale : aux sources du structuralisme. *Sciences humaines*, N°155(12), 29-29.
- Philippette, T. (2015). *Bien jouer ensemble: Une étude des activités de coordination des joueurs de jeux de rôle en ligne massivement multijoueurs (MMORPG)*. Presses universitaires de Louvain.
- Picard, D. (1992). De la communication à l'interaction: l'évolution des modèles. *Communication et langages*, 93(1), 69-83.
- Presseau, A., & Frenay, M. (2004). *Le transfert des apprentissages: comprendre pour mieux intervenir*. Presses Université Laval.

-

- Pujade-Renaud, C. (2005). *Le corps de l'enseignant dans la classe* (Nouvelle édition). Paris: Editions L'Harmattan.
- Qotb, H. (2007). *Vers une didactique du français sur Objectifs Spécifiques médié par Internet* (PhD Thesis). Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Resweber, J.-P. (2011). *Les pédagogies nouvelles: «Que sais-je?»* n° 2277. Presses universitaires de France.
- Retailé, D. (1996). L'impératif territorial (Partie 1). *Cultures & conflits*, (21-22).
- Retschitzki, J., & Gurtner, J.-L. (1996). *L'enfant et l'ordinateur: aspects psychologiques et pédagogiques des nouvelles technologies de l'information*. Editions Mardaga.
- Ringard, J. (2011, octobre 7). *Un modèle de conception dédié à l'interaction collaborative colocalisée* (phdthesis). Université des Sciences et Technologie de Lille
- Lille I. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00645026/document>
- Rostaing, C. (2015). Institution totale. *Sociologie*. Consulté à l'adresse <https://sociologie.revues.org/3200>
- Rousseau, R. (2013). *Initier le changement vers une société durable définition d'un nouveau modèle sociétal* (Essai). Université de Sherbrooke. <http://hdl.handle.net/11143/7440>
- Roux, J.-P. (1982). Une technique d'observation et d'analyse des interactions maître-élève. *Revue française de pédagogie*, 30–45.
- Ruel, S. (2015). *Filles et garçons à l'heure de la récréation : la cour de récréation, lieu de construction des identifications sexuées*.
- Sawyer, r. k. (2008). Optimiser l'apprentissage : les implications de la recherche en sciences de l'apprentissage, 18.
- Schiaratura, L. T. (2013). Analyse et interprétation psychologiques des comportements corporels en situation de communication interpersonnelle. *Methodos*, 13, 1–13.
- Schmidt, C. (2014). *Comprendre nos interactions sociales: Une perspective neuroéconomique*. Odile Jacob.

- Schools, C. W. F. O. F., d'Amico, C., Rosenshine, B., Gauthier, C., Bissonnette, S., & Richard, M. (1994). Les recherches sur les effets-écoles et les effets-maîtres Imprimer Envoyer. *Revue Française de Pédagogie*, 108, 91–137.
- Shieh, R. S. (2012). The impact of Technology-Enabled Active Learning (TEAL) implementation on student learning and teachers' teaching in a high school context. *Computers & Education*, 59(2), 206–214.
- Simoulin, V. (1999). *La coopération nordique: l'organisation régionale de l'Europe du Nord depuis la tentative autonome jusqu'à l'adaptation à l'Europe*. Harmattan.
- Tellier, M., Guardiola, M., & Bigi, B. (2011). Types de gestes et utilisation de l'espace gestuel dans une description spatiale: méthodologie de l'annotation. *Actes du 1er DEfi Geste Langue des Signes (DEGELS 2011)*, 45–56.
- Vansteenwegen, A. (2008). Conflits de couples: le modèle de la territorialité humaine. *Sexologies*, 17(2), 49–65.
- Vautier, J.-F. (1999). *Méthodes systémiques appliquées aux facteurs humains*. Ed. Techniques Ingénieur.
- Vienneau, R. (2011). *Apprentissage et Enseignement: Théories et Pratiques*. G. Morin.
- Vinatier, I., & Altet, M. (2008). Introduction: les analyses de la pratique et de l'activité de l'enseignant. I. Vinatier & M. Altet (Éd.), *Analyser et comprendre la pratique enseignante*, 9–22.
- Vion, R. (2000). *La communication verbale*. Hachette éducation.
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Wagner, A.-C. (2012). Habitus. *Sociologie*. Consulté à l'adresse <https://sociologie.revues.org/1200>
- Wiener, N. (1971). *Cybernétique et société (1950)*. Paris: Union Générale d'Éditions.
- Zaidman, C. (2007). Jeux de filles, jeux de garçons. *Les cahiers du CEDREF. Centre d'enseignement, d'études et de recherches pour les études féministes*, (15), 283-292.
- Zay, N. (1981). *Dictionnaire-manuel de gérontologie sociale*. Presses Université Laval.

Webographie

- Bulletin Clic - La salle de classe du 21e siècle. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=2177>
- Définition d'espace géographique - Concept et Sens. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://lesdefinitions.fr/espace-geographique>
- Espace - Acadpharm. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Espace>
- Espace d'apprentissage actif | Économie-Gestion. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://disciplines.ac-montpellier.fr/economie-gestion/espace-d-apprentissage-actif>
- ESPACE : Définition de ESPACE. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://www.cnrtl.fr/definition/espace>
- FCL replica - FCL. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://fcl.eun.org/fr/fclreplica>
- Home - FCL. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://fcl.eun.org/>
- Home - iTEC. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://itec.eun.org/web/guest:jsessionId=82D485D8DAF618F82CF748CD7DDAE247>
- Larousse, É. (s. d.). Définitions : moduler - Dictionnaire de français Larousse. Consulté 11 octobre 2017, à l'adresse <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/moduler/51979>
- Le projet SCALE-UP : une révolution pédagogique qui nous vient du sud | AQPC. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://aqpc.qc.ca/revue/article/projet-scaleune-revolution-pedagogique-qui-nous-vient-sud>
- Mainstreaming event - October 2013 - iTEC. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse http://itec.eun.org/web/guest/event_oct_2013
- Partenariats scolaires et mobilités - Le « Future Classroom Lab » - Éduscol. (s. d.).

- Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://eduscol.education.fr/cid84095/le-future-classroom-lab.html>
- Penser la salle de classe ... l'aménagement est essentiel. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <http://pedagogie.fr/blog/post/display/penser-la-salle-de-classe-lamenagement-est-essentiel>
- Réinventer la salle de classe - Service de soutien à la formation - Université de Sherbrooke. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://www.usherbrooke.ca/ssf/veille/perspectives-ssf/numeros-precedents/avril-2010/le-ssf-veille/reinventer-la-salle-de-classe/>
- Repenser l'aménagement de la classe. (2018, janvier 21). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://profpower.livrescolaire.fr/repenser-lamenagement-de-la-classe/>
- Savoirs CDI: Norbert Wiener. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://www.reseau-canope.fr/savoirscdi/societe-de-linformation/le-monde-du-livre-et-de-la-presse/histoire-du-livre-et-de-la-documentation/biographies/norbert-wiener.html>
- TILE - transform, interact, learn, engage | Information Technology Services. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://its.uiowa.edu/tile>
- Using the Technology Enhanced Active Learning (TEAL) Classroom for Courses that Emphasize Problem-Solving | Center for Teaching and Learning. (s. d.). Consulté 23 mai 2018, à l'adresse <https://ctl.yale.edu/UsingTEAL>



Université de Cergy-Pontoise

École doctorale Droit et Sciences Humaines

Laboratoire École Mutations et Apprentissages EA 4507

Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation

**INTERACTIONS SOCIALES ET ARTEFACTIELLES DANS UN
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE D'APPRENTISSAGE : IMPACT
DES AFFORDANCES SPATIALES ET TECHNOLOGIQUES**

Présentée par Sofiane ISSAADI

Sous la direction du professeur Alain JAILLET

Juin 2018

TOME 2

Membres du jury

Said BERROUK

Michel GRANGEAT

Alain JAILLET

Geneviève LAMEUL

Ecaterina PACURAR

TABLE DES MATIERES

I.	DOCUMENTS ET ILLUSTRATIONS	6
1.	Le questionnaire en ligne	6
2.	Les grilles d'observation.....	11
2.1.	Grille Etudiant.....	11
2.2.	Grille Enseignant.....	12
3.	Photos et schémas de l'environnement expérimental	13
3.1.	Environnement SpaceTech.....	13
3.2.	Environnement Témoin.....	14
3.3.	Disposition spatiale et architecturale de l'environnement SpaceTech	15
3.4.	Mobilier et technologies de l'environnement SpaceTech	16
3.5.	Codage des tables de l'environnement SpaceTech	17
3.6.	Codage des déplacements selon la technique du quadrillage.....	18
3.7.	Autorisation audiovisuelle.....	19
II.	VARIABLES ET INDICATEURS	21
1.	Grille Etudiant.....	21
2.	Grille Enseignant	25
3.	Codes et abréviations	27
III.	TABLEAUX STATISTIQUES.....	29
1.	Résultats de l'observation	29
1.1.	Statistiques descriptives	29
1.1.1.	Tableau 01 : Distribution Positionnement Etudiant	29
1.1.2.	Tableau 02 : Distribution Mobilité Etudiant.....	29
1.1.3.	Tableau 03 : Distribution Interactions Etudiant	30
1.1.4.	Tableau 04 : Distribution Activités Etudiant.....	30
1.1.5.	Tableau 05 : Distribution Positionnement Enseignant	31
1.1.6.	Tableau 06 : Distribution Positionnement Enseignant	31
1.1.7.	Tableau 07 : Comparaison Macro-mobilité Etudiant	31
1.1.8.	Tableau 08 : Comparaison Micro-mobilité Etudiant.....	31
1.2.	Croisements de variables.....	32
1.2.1.	Tableau 09 : Genre * Position-Table.....	32
1.2.2.	Tableau 10 : Genre * Position-Siege	33
1.2.3.	Tableau 11 : Genre * Mobilité-Table	34
1.2.4.	Tableau 12 : Genre * Mobilité-Siège	35

1.2.5.	Tableau 13 : Effectif-Classe * Position-Table.....	35
1.2.6.	Tableau 14 : Effectif-Classe * Position-Siege.....	36
1.2.7.	Tableau 15 : Effectif-Classe * Mobilité-Table.....	37
1.2.8.	Tableau 16 : Effectif-Classe * Mobilité-Siège.....	38
1.2.9.	Tableau 17 : Effectif_Groupe * Position-Table.....	39
1.2.10.	Tableau 18 : Effectif_Groupe * Position-Siege.....	40
1.2.11.	Tableau 19 : Effectif_Groupe * Mobilité-Table.....	41
1.2.12.	Tableau 20 : Effectif_Groupe * Mobilité-Siège.....	42
1.2.13.	Tableau 21 : Mobilité-Table * Position-Table.....	43
1.2.14.	Tableau 22 : Mobilité-Table * Position-Siege.....	43
1.2.15.	Tableau 23 : Mobilité-Siège * Position-Table.....	44
1.2.16.	Tableau 24 : Mobilité-Siège * Position-Siege.....	45
1.2.17.	Tableau 25 : Discipline * PositionTable.....	46
1.2.18.	Tableau 26 : Discipline * PositionSiege.....	47
1.2.19.	Tableau 27 : Discipline * MobilitéTable.....	48
1.2.20.	Tableau 28 : Discipline * MobilitéSiege.....	49
1.2.21.	Tableau 29 : Soc Art Front Lin * Position-Table.....	50
1.2.22.	Tableau 30 : Soc Art Front Lin * Position-Siege.....	51
1.2.23.	Tableau 31 : Soc Art Front Lin * Mobilité-Table.....	52
1.2.24.	Tableau 32 : Soc Art Front Lin * Mobilité-Siège.....	53
1.2.25.	Tableau 33 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Position-Table.....	54
1.2.26.	Tableau 34 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Position-Siege.....	55
1.2.27.	Tableau 35 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Mobilité-Table.....	56
1.2.28.	Tableau 36 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Mobilité-Siège.....	57
1.2.29.	Tableau 37 : Activité * Position-Table.....	58
1.2.30.	Tableau 38 : Activité * Position-Siege.....	60
1.2.31.	Tableau 39 : Activité * Mobilité-Table.....	61
1.2.32.	Tableau 40 : Activité * Mobilité-Siège.....	62
1.2.33.	Tableau 41 : Soc Art Front Lin * Genre.....	62
1.2.34.	Tableau 42 : Soc Art Front Lin * Effectif-Classe.....	63
1.2.35.	Tableau 43 : Soc Art Front Lin * Effectif_Groupe.....	64
1.2.36.	Tableau 44 : Soc Art Front Lin * Discipline.....	66
1.2.37.	Tableau 45 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Genre.....	67

1.2.38.	Tableau 46 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Effectif-Classe.....	68
1.2.39.	Tableau 47 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Effectif_Groupe	69
1.2.40.	Tableau 48 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Discipline	70
1.2.41.	Tableau 49 : Activité * Genre.....	71
1.2.42.	Tableau 50 : Activité * Effectif-Classe	73
1.2.43.	Tableau 51 : Activité * Effectif_Groupe	74
1.2.44.	Tableau 52 : Activité * Discipline	75
1.2.45.	Tableau 53 : EspaceV EspaceM EspaceR * Genre_enseignant	76
1.2.46.	Tableau 54 : EspaceV EspaceM EspaceR * Effectif-Classe	77
1.2.47.	Tableau 55 : EspaceV EspaceM EspaceR * Discipline.....	78
1.2.48.	Tableau 56 : Activité * Genre_enseignant	79
1.2.49.	Tableau 57 : Activité * Discipline	80
1.2.50.	Tableau 58 : Activité * Effectif-Classe	81
1.2.51.	Tableau 59 : Positionnement étudiant * Positionnement enseignant	83
1.2.52.	Tableau 60 : Positionnement étudiant * Activité enseignant	84
2.	Résultats du questionnaire	88
2.1.	Résultats descriptifs	88
2.1.1.	Tableau 61:Macro-positionnement.....	88
2.1.2.	Tableau 62:Micro-positionnement	88
2.1.3.	Tableau 63:Activité	88
2.1.4.	Tableau 64:Caractéristiques socio-relationnelles	89
2.1.5.	Tableau 65:Caractéristiques psycho-sociales	89
2.1.6.	Tableau 66:Appréciation de l'environnement	90
2.2.	Résultats paramétriques.....	90
2.2.1.	Tableau 67:Macro-positionnement et affordances spatiales	90
2.2.2.	Tableau 68:Micro-positionnement et affordances spatiales	92
2.2.3.	Tableau 69:Macro-positionnement et dimensions d'activité.....	93
2.2.4.	Tableau 70:Micro-positionnement et dimensions d'activité	94
2.2.5.	Tableau 71:Macro-positionnement et caractéristiques socio-relationnelles...	95
2.2.6.	Tableau 72:Micro-positionnement et caractéristiques socio-relationnelles ...	97
2.2.7.	Tableau 73:Macro-positionnement et caractéristiques psychosociales	98
2.2.8.	Tableau 74:Micro-positionnement et caractéristiques psychosociales.....	99

I. DOCUMENTS ET ILLUSTRATIONS

1. Le questionnaire en ligne



Utilisation de la salle SpaceTech

Ce questionnaire prend place dans le cadre d'une recherche expérimentale doctorale ayant lieu à l'université de Cergy-Pontoise. Il fera l'objet d'un traitement anonyme.

Nom et prénom

Votre réponse _____

1. Quelle table préférez-vous occuper ?
Regardez l'image ci-dessous.

- Table1
- Table2
- Table3
- Table4
- Table5
- Table6
- Table7

Salle SpaceTech



2. Pourquoi avez-vous choisi cette table ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 chaque proposition.

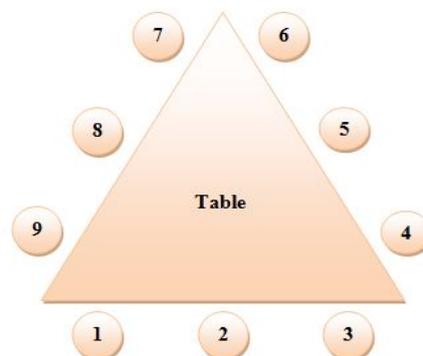
	1	2	3	4	5	6	7	8
Confort	<input type="radio"/>							
Discrétion	<input type="radio"/>							
Communication	<input type="radio"/>							
Collaboration	<input type="radio"/>							
Interaction avec l'enseignant	<input type="radio"/>							
Interaction avec les pairs	<input type="radio"/>							
Distance par rapport à l'enseignant	<input type="radio"/>							

3. Quelle place autour de la table préféreriez-vous ?

Regardez l'image ci-dessous.

- Position1
- Position2
- Position3
- Position4
- Position5
- Position6
- Position7
- Position8
- Position9

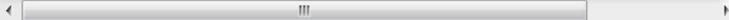
Positions autour de la table



4. Pourquoi avez-vous choisi cette place ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 chaque proposition.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Confort	<input type="radio"/>							
Discrétion	<input type="radio"/>							
Communication	<input type="radio"/>							
Collaboration	<input type="radio"/>							
Interaction avec l'enseignant	<input type="radio"/>							
Interaction avec les pairs	<input type="radio"/>							
Distance par rapport à l'enseignant	<input type="radio"/>							



5. Quelle activité pratiqueriez-vous à cette place ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 chaque proposition.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Manipulation	<input type="radio"/>							
Communication	<input type="radio"/>							
Observation	<input type="radio"/>							
Distraction	<input type="radio"/>							



6. Comment êtes-vous sur le plan relationnel ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 chaque proposition.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A quel point êtes-vous apprécié par vos amis ?	<input type="radio"/>								
Etes-vous sûr de vous-même ?	<input type="radio"/>								

◀ ||| ▶

De combien de personnes est composé votre cercle familial ?

Votre réponse _____

7. De combien de personnes est composé votre cercle d'amis ?

Votre réponse _____

8. A combien de repas familiaux assistez-vous par an ?

Votre réponse _____

9. Comment êtes-vous ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 les propositions.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Réservé	<input type="radio"/>								
Expansif	<input type="radio"/>								
Casanier	<input type="radio"/>								
Sociable	<input type="radio"/>								

◀ ||| ▶

10. Comment trouvez-vous l'environnement SpaceTech ?

Merci d'évaluer de 1 à 10 les propositions.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Avez-vous apprécié la salle ?	<input type="radio"/>							
Avez-vous apprécié la méthode de l'enseignant dans la salle ?	<input type="radio"/>							
Pensez-vous qu'elle favorise le travail collaboratif ?	<input type="radio"/>							
Pensez-vous qu'elle favorise la communication pédagogique ?	<input type="radio"/>							

← IIII →

11. Avez-vous des remarques ou des suggestions à propos de la salle SpaceTech ?

Votre réponse

ENVOYER

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

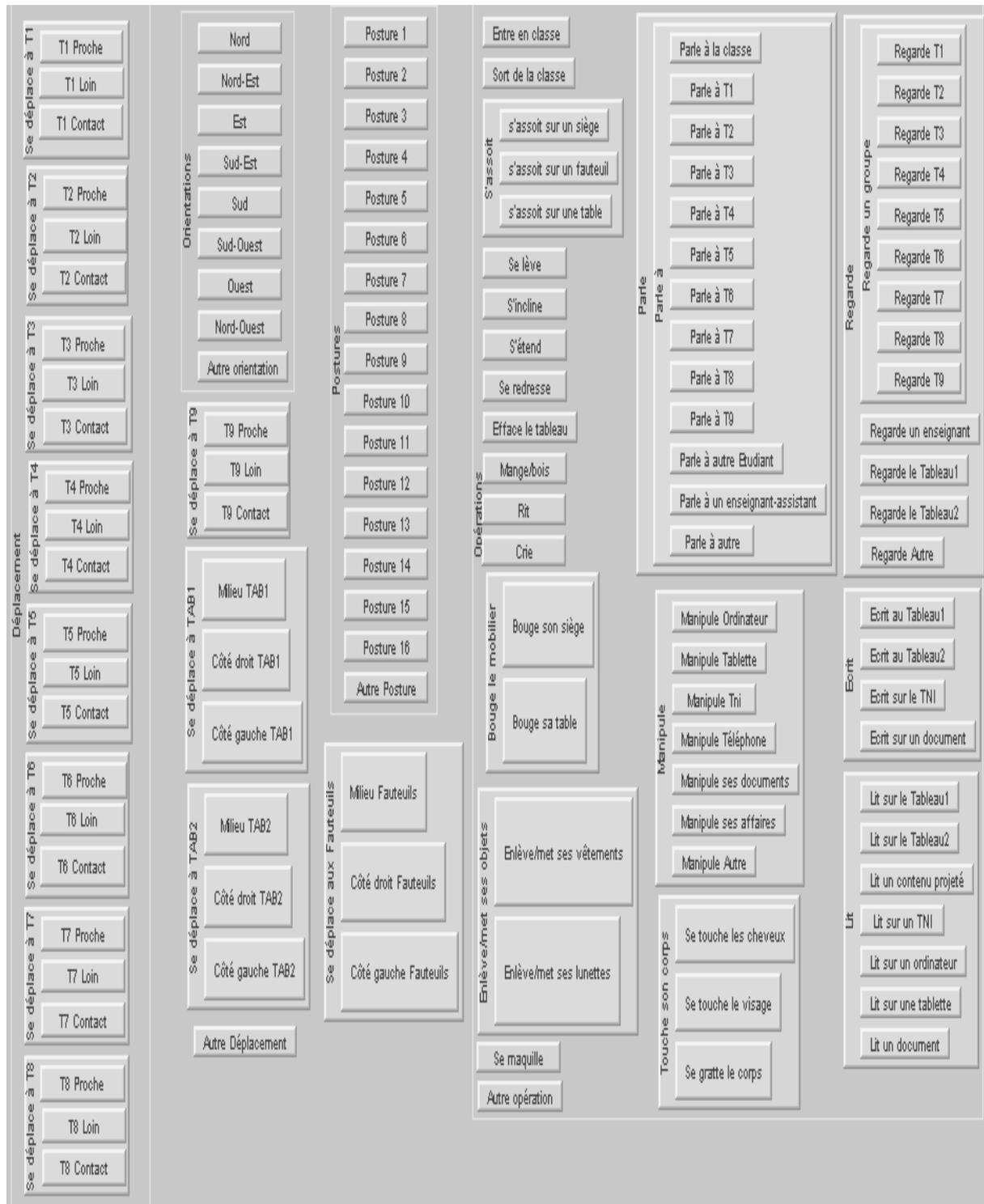
2. Les grilles d'observation

2.1. Grille Etudiant

The grid is organized into several vertical columns, each with a category label on the left side:

- Déplacement**:
 - Se déplace avec son siège à: a1, a2, a3, b1, b2, b3, c1, c2, c3, Autre déplacement avec le siège.
 - Se déplace à: a1, a2, a3, b1, b2, b3, c1, c2, c3, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, Fauteuil1-8, Tableau1, Tableau2, Autre déplacement.
- Macro-Orientation**: Nord, Nord-Est, Est, Sud-Est, Sud, Sud-Ouest, Ouest, Nord-Ouest, Autre Macro-Orientation.
- Mésio-Orientation**: OA, OA1, OA2, OA3, OB, OB1, OB2, OB3, OC, OC1, OC2, OC3, Autre Mésio-Orientation.
- Posture**: Posture1, Posture2, Posture3, Posture4, Posture6, Posture7, Posture8, Autre Posture.
- Manipule**: Manipule un ordinateur, Manipule une tablette, Manipule le Tni, Manipule un téléphone, Manipule ses documents, Manipule ses affaires, Autre manipulation.
- Entre en classe**: Entre en classe, Sort de la classe, S'assoit sur un siège, S'assoit sur un fauteuil, S'assoit sur une table, Se lève, S'incline, S'étend, Se redresse.
- Touche corporellement**: Serre la main à un étudiant, Fait la bise à un étudiant, Touche un étudiant, Se fait toucher par un étudiant, Se fait toucher par l'enseignant, Pousse un étudiant, Se fait pousser par un étudiant.
- Parle**:
 - Parle avec l'enseignant: Appelle l'enseignant, Pose une question à l'enseignant, Répond à l'enseignant.
 - Parle avec l'étudiant: Parle avec Etu_a1, Etu_a2, Etu_a3, Etu_b1, Etu_b2, Etu_b3, Etu_c1, Etu_c2, Etu_c3, Parle avec autre étudiant.
 - Parle à la classe (expose), Parle à autre.
- Regarde**:
 - Regarde l'enseignant.
 - Regarde un étudiant: Regarde Etu.a1, Etu.a2, Etu.a3, Etu.b1, Etu.b2, Etu.b3, Etu.c1, Etu.c2, Etu.c3, Regarde Etu.autre.
 - Regarde le Tableau1, Regarde le Tableau2, Regarde Autre.
- Ecrit**: Ecrit sur le tableau1, Ecrit sur le tableau2, Ecrit sur le tni, Ecrit sur un document.
- Touche son corps**: Se touche les cheveux, Se frotte le visage, Se gratte le corps.
- Bouge le mobilier**: Bouge son siège, Bouge la table.
- Enlève/met ses objets**: Enlève/met ses vêtements, Enlève/met ses lunettes.
- Lit**: Lit sur le tableau1, Lit sur le tableau2, Lit le contenu projeté, Lit sur le tni, Lit sur un ordinateur, Lit sur une tablette, Lit sur un document.

2.2. Grille Enseignant



3. Photos et schémas de l'environnement expérimental

3.1. Environnement SpaceTech



3.2. Environnement Témoin



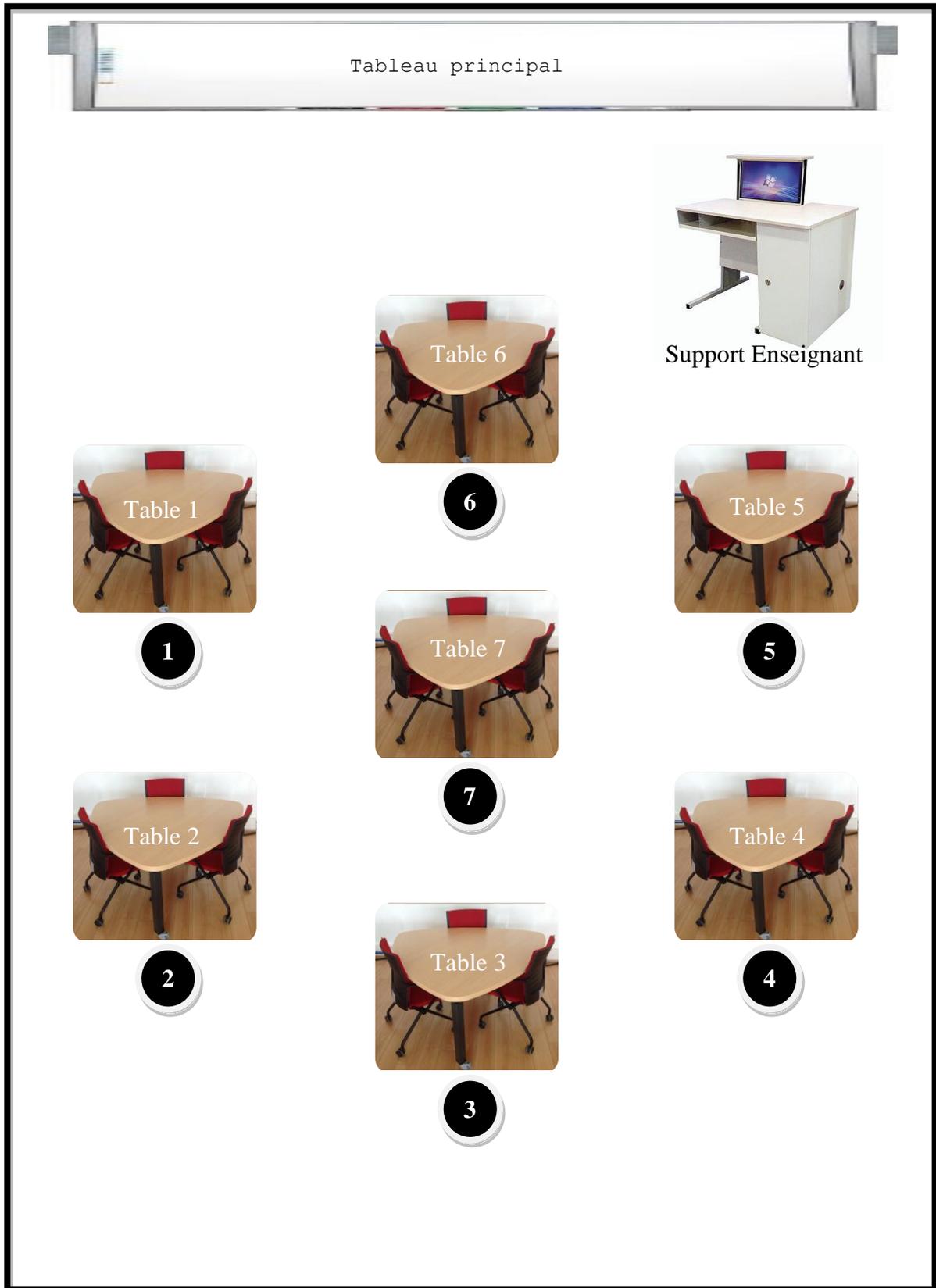
3.3. Disposition spatiale et architecturale de l'environnement SpaceTech



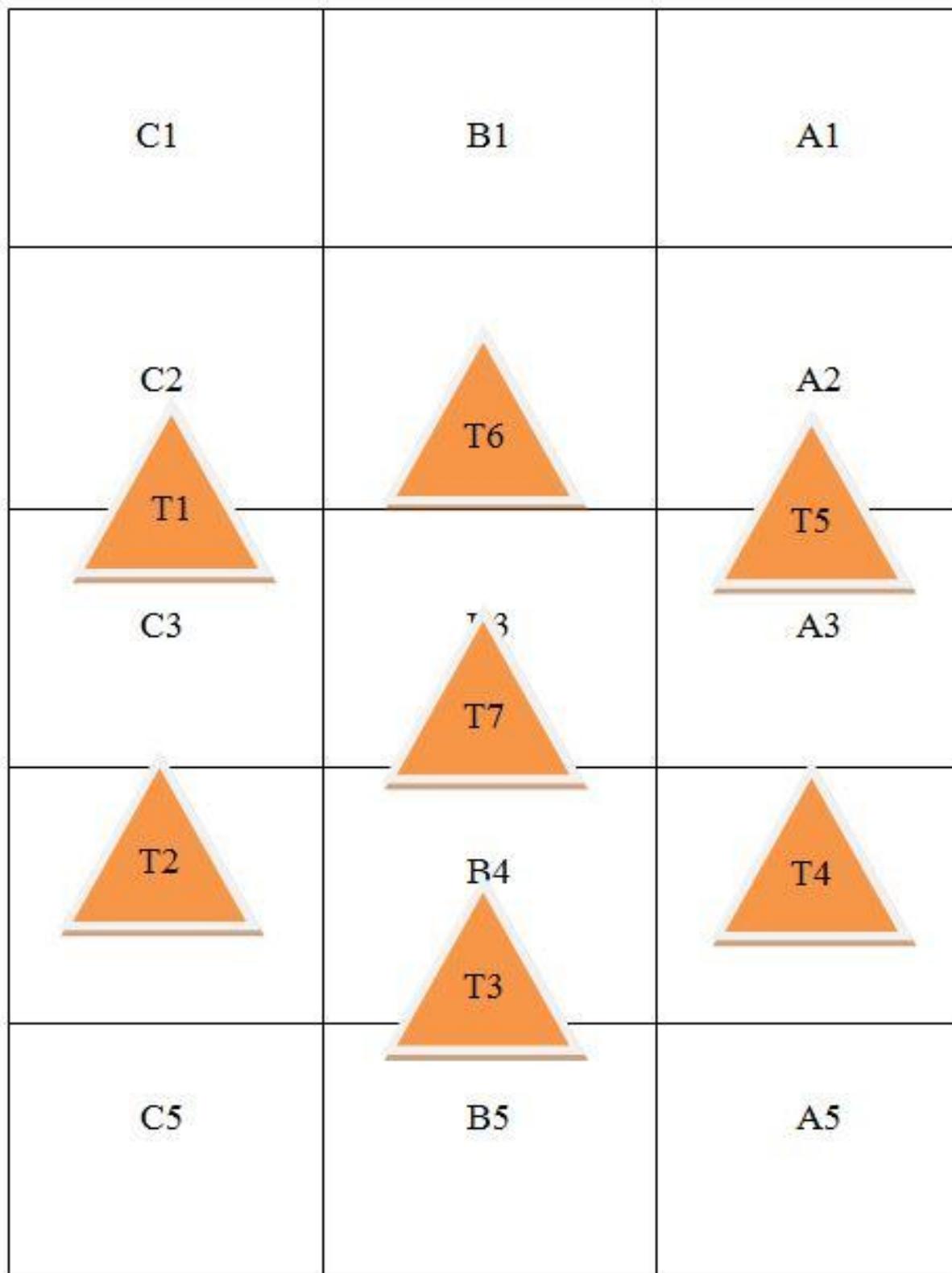
3.4. Mobilier et technologies de l'environnement SpaceTech



3.5. Codage des tables de l'environnement SpaceTech



3.6. Codage des déplacements selon la technique du quadrillage



3.7. Autorisation audiovisuelle



Autorisation d'enregistrement audiovisuel

Je soussigné(e),

Nom :

Prénom :

déclare accepter que la plateforme Techedulab procède à l'enregistrement photographique et/ou vidéographique des cours dispensés dans la salle SpaceTech dans le cadre de ses activités de recherche et de formation.

PLTEFORME TECHNOLOGIQUE TECHEDULAB
Avenue Bernard Hirsch, BP 70308 95027 Cergy

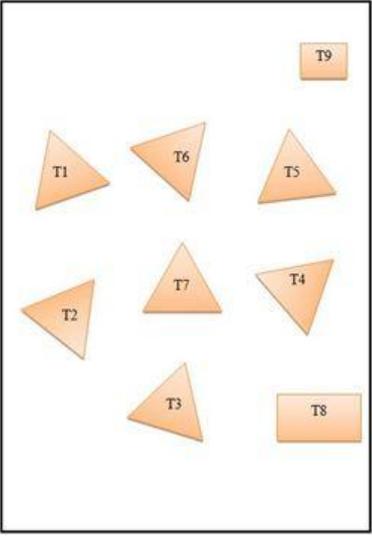
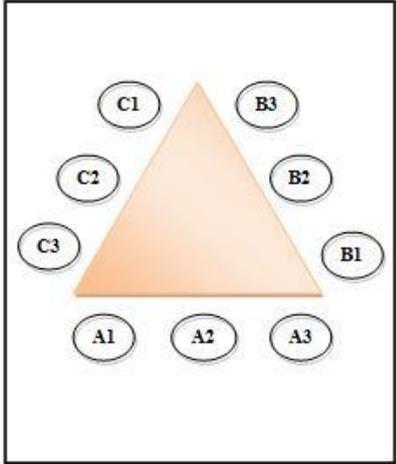
II. VARIABLES ET INDICATEURS

1. Grille Etudiant

Variables Etudiant		
Famille de variables	Variables	Indicateurs
Interaction	Interaction sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Parle à l'étudiant A1 • Parle à l'étudiant A2 • Parle à l'étudiant A3 • Parle à l'étudiant B1 • Parle à l'étudiant B2 • Parle à l'étudiant B3 • Parle à l'étudiant C1 • Parle à l'étudiant C2 • Parle à l'étudiant C3 • Parle à un autre étudiant
	Interactions artefactielles	<ul style="list-style-type: none"> • Manipule un ordinateur • Manipule une tablette • Manipule un téléphone
	Interactions frontales	<ul style="list-style-type: none"> • Parle à un étudiant situé en face (sur un autre côté de la table) : • Cas possibles pour un étudiant installé sur le côté A (A1, A2 ou A3) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant B1 ○ Parle à l'étudiant B2 ○ Parle à l'étudiant B3 ○ Parle à l'étudiant C1 ○ Parle à l'étudiant C2 ○ Parle à l'étudiant C3 • Cas possibles pour un étudiant installé sur le côté B (B1, B2 ou B3)

		<p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant A1 ○ Parle à l'étudiant A2 ○ Parle à l'étudiant A3 ○ Parle à l'étudiant C1 ○ Parle à l'étudiant C2 ○ Parle à l'étudiant C3 <ul style="list-style-type: none"> ● Cas possibles pour un étudiant installé sur le côté C (C1, C2 ou C3) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant A1 ○ Parle à l'étudiant A2 ○ Parle à l'étudiant A3 ○ Parle à l'étudiant B1 ○ Parle à l'étudiant B2 ○ Parle à l'étudiant B3
	<p>Interactions linéaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Parle à un étudiant situé à côté (sur le même côté de la table) : ● Cas possible pour l'étudiant A1 : <ul style="list-style-type: none"> ○ A2 ● Cas possibles pour l'étudiant A2 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant A1 ○ Parle à l'étudiant A3 ● Cas possible pour l'étudiant A3 : <ul style="list-style-type: none"> ○ A2 ● Cas possible pour l'étudiant B1 : <ul style="list-style-type: none"> ○ B2 ● Cas possibles pour l'étudiant B2 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant B1 ○ Parle à l'étudiant B3 ● Cas possible pour l'étudiant B3 : <ul style="list-style-type: none"> ○ B2 ● Cas possible pour l'étudiant C1 : <ul style="list-style-type: none"> ○ C2 ● Cas possibles pour l'étudiant C2 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant C1

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Parle à l'étudiant C3 • Cas possible pour l'étudiant C3 : <ul style="list-style-type: none"> ○ C2
Activité	Interaction	<ul style="list-style-type: none"> • Somme des interactions sociales
	Manipulation	<ul style="list-style-type: none"> • Somme des interactions artefactielles
	Observation	<ul style="list-style-type: none"> • Regarde l'enseignant • Regarde le tableau • Regarde un etudiant • Regarde un document • Regarde toute autre chose
	Distraction	<ul style="list-style-type: none"> • Boit • Mange • Rit • Se maquille • Se gratte • Joue avec un objet
	Autre activité	<ul style="list-style-type: none"> • Sort de la salle • Tout autre comortement ne faisant pas partie des catégories d'activité ci-dessus

Positionnement	Position table	<p>T1</p> <p>T2</p> <p>T3</p> <p>T4</p> <p>T5</p> <p>T6</p> <p>T7</p> <p>T8</p> <p>T9</p> 
	Position siège	<p>A1</p> <p>A2</p> <p>A3</p> <p>B1</p> <p>B2</p> <p>B3</p> <p>C1</p> <p>C2</p> <p>C3</p> 
Mobilité	Mobilité table	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile : changement table • Statique : positionnement dans la même table
	Mobilité siège	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile : changement de place autour de la table • Statique : positionnement dans la place
Posture	Posture 1 (actif)	<ul style="list-style-type: none"> • Mains, tête et regard orienté vers un

		objet ou un sujet
	Posture 2 (passif)	<ul style="list-style-type: none"> • Bras croisés, mains dans la poche, mains sur les genoux
	Posture 3 (pensif)	<ul style="list-style-type: none"> • Main sur la joue et main sur la table
	Posture 4 (distrain)	<ul style="list-style-type: none"> • Autres postures
Effectif	Effectif-Classe	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'étudiants dans la salle
	Effectif-Groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'étudiants autour de la table

2. Grille Enseignant

Variables Enseignant	
AA1 (A1 dans l'image ci-contre)	
AA2 (A2 dans l'image ci-contre)	
AA3 (A3 dans l'image ci-contre)	
AA4 (A4 dans l'image ci-contre)	
AA5 (A5 dans l'image ci-contre)	
BB1 (B1 dans l'image ci-contre)	
BB2 (B2 dans l'image ci-contre)	
BB3 (B3 dans l'image ci-contre)	
BB4 (B4 dans l'image ci-contre)	
BB5 (B5 dans l'image ci-contre)	
CC1 (C1 dans l'image ci-contre)	
CC2 (C2 dans l'image ci-contre)	

CC3 (C3 dans l'image ci-contre)	
CC4 (C4 dans l'image ci-contre)	
CC5 (C5 dans l'image ci-contre)	
T1	
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
Manipulation	<ul style="list-style-type: none"> • Manipule un ordinateur • Manipule une tablette • Manipule un téléphone • Manipule un document • Manipule des affaires
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Parle à la classe • Parle à T1 • Parle à T2 • Parle à T3 • Parle à T4 • Parle à T5 • Parle à T6

	<ul style="list-style-type: none"> • Parle à T7 • Parle à T8 • Parle à T9
Observation	<ul style="list-style-type: none"> • Regarde le tableau • Regarde un document • Regarde T1 • Regarde T2 • Regarde T3 • Regarde T4 • Regarde T5 • Regarde T6 • Regarde T7 • Regarde T8 • Regarde T9

3. Codes et abréviations

Code	Variable
Soc	Interaction sociale
Art	Interaction artefactuelle
Lin	Interaction linéaire
Front	Interaction frontale
Man	Manipulation
Obs	Observation
Com	Communication
Distr	Distracted
Atract	Autre activité

Post1	Posture 1 : actif
Post2	Posture 2 : passif
Post3	Posture 3 : pensif
Post4	Posture 4 : distrait
Espace V	Espace Avant : premier tiers de la salle
Espace M	Espace Milieu : deuxième tiers de la salle
Espace R	Espace Arrière : dernier tiers de la salle

III. TABLEAUX STATISTIQUES

1. Résultats de l'observation

1.1. Statistiques descriptives

1.1.1. Tableau 01 : Distribution Positionnement Etudiant

PositionTable

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	T1	25	21,7	21,7	21,7
	T2	17	14,8	14,8	36,5
	T3	9	7,8	7,8	44,3
	T4	20	17,4	17,4	61,7
	T5	17	14,8	14,8	76,5
	T6	14	12,2	12,2	88,7
	T7	13	11,3	11,3	100,0
	Total	115	100,0	100,0	

PositionSiege

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Coin	47	40,9	40,9	40,9
	Milieu	68	59,1	59,1	100,0
	Total	115	100,0	100,0	

1.1.2. Tableau 02 : Distribution Mobilité Etudiant

MobilitéTable

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
--	--	-----------	-------------	--------------------	--------------------

Valide	Mobile	44	38,3	38,3	38,3
	Statique	71	61,7	61,7	100,0
	Total	115	100,0	100,0	

MobilitéSiege

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Mobile	68	59,1	59,1	59,1
	Statique	47	40,9	40,9	100,0
	Total	115	100,0	100,0	

1.1.3. Tableau 03 : Distribution Interactions Etudiant

Sociales et artefactielles

Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne	Ecart type
Soc	115	,00	135,33	2617,82	22,76	20,49
Art	115	,00	187,00	3945,03	34,30	30,22
N valide (liste)	115					

Frontales et linéaires

Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne	Ecart type
Front	115	,00	135,33	2635,44	22,91	21,92
Lin	115	,00	220,00	1158,70	10,07	23,18
N valide (liste)	115					

1.1.4. Tableau 04 : Distribution Activités Etudiant

Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne	Ecart type
Man	115	0	127,95	3906,04	33,97	25,95
Com	115	0	101,50	2090,44	18,18	14,71

Obs	115	2	183,57	3357,11	29,19	23,39
autrac	115	0	34,00	1015,29	8,83	7,59
N valide (liste)	115					

1.1.5. Tableau 05 : Distribution Positionnement Enseignant

	SpaceTech		Experimentale		Témoin	
	Somme	%	Somme	%	Somme	%
Somme de EspaceV	606,40	12,22	36,07	18,96	44,60	57,21
Somme de EspaceM	3012,25	60,69	98,43	51,75	33,36	42,79
Somme de EspaceR	1344,32	27,09	55,71	29,29	0,00	0,00
	4962,97	100,00	190,21	100,00	77,96	0,00

1.1.6. Tableau 06 : Distribution Positionnement Enseignant

	SpaceTech		Expérimentale		Témoin	
	Somme	%	Somme	%	Somme	%
Somme de EspaceV	606,40	12,22	36,07	18,96	44,60	57,21
Somme de EspaceM	3012,25	60,69	98,43	51,75	33,36	42,79
Somme de EspaceR	1344,32	27,09	55,71	29,29	0,00	0,00
	4962,97	100,00	190,21	100,00	77,96	0,00

1.1.7. Tableau 07 : Comparaison Macro-mobilité Etudiant

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
Classe	Experimentale	9	1	10
	Temoin	0	10	10
Total		9	11	20

1.1.8. Tableau 08 : Comparaison Micro-mobilité Etudiant

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiege		Total
		Mobile	Statique	
Classe	Experimentale	10	0	10
	Temoin	1	9	10
Total		11	9	20

1.2. Croisements de variables

1.2.1. Tableau 09 : Genre * Position-Table

		PositionTable						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Genre	F	21	12	5	18	11	10	6
	G	4	5	4	2	6	4	7
Total		25	17	9	20	17	14	13

Tableau croisé

Effectif

		Total
Genre	F	83
	G	32
Total		115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	11,023 ^a	6	,088
Rapport de vraisemblance	11,280	6	,080
N d'observations valides	115		

a. 5 cellules (35,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,50.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,310	,088
	V de Cramer	,310	,088
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.2. Tableau 10 : Genre * Position-Siege

Tableau croisé

Effectif

		PositionSiege		Total
		Coin	Milieu	
Genre	F	33	50	83
	G	14	18	32
Total		47	68	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	,152 ^a	1	,696		
Correction pour continuité ^b	,032	1	,858		
Rapport de vraisemblance	,152	1	,697		
Test exact de Fisher				,833	,427
N d'observations valides	115				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 13,08.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	-,036	,696
	V de Cramer	,036	,696
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	

N d'observations valides	115
--------------------------	-----

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.3. Tableau 11 : Genre * Mobilité-Table

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
Genre	F	26	57	83
	G	18	14	32
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	6,074 ^a	1	,014		
Correction pour continuité ^b	5,065	1	,024		
Rapport de vraisemblance	5,966	1	,015		
Test exact de Fisher				,019	,013
N d'observations valides	115				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 12,24.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	-,230	,014
	V de Cramer	,230	,014
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.4. Tableau 12 : Genre * Mobilité-Siège

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiège		Total
		Mobile	Statique	
Genre	F	47	36	83
	G	21	11	32
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	,774 ^a	1	,379		
Correction pour continuité ^b	,446	1	,504		
Rapport de vraisemblance	,784	1	,376		
Test exact de Fisher				,406	,253
N d'observations valides	115				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 13,08.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	-,082	,379
	V de Cramer	,082	,379
Mesure d'accord	Kappa	.	^c
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.5. Tableau 13 : Effectif-Classe * Position-Table

		PositionTable							Total
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
Effectif-	A	8	3	0	0	0	6	0	17

Classe	B	14	11	6	14	12	8	13	78
	C	3	3	3	6	5	0	0	20
Total		25	17	9	20	17	14	13	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	33,758 ^a	12	,001
Rapport de vraisemblance	42,339	12	,000
N d'observations valides	115		

a. 14 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1,33.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,542	,001
	V de Cramer	,383	,001
Mesure d'accord	Kappa	.c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.6. Tableau 14 : Effectif-Classe * Position-Siege

Tableau croisé

Effectif		PositionSiege		Total
		Coin	Milieu	
Effectif-Classe	A	8	9	17
	B	32	46	78
	C	7	13	20
Total		47	68	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	,555 ^a	2	,758
Rapport de vraisemblance	,557	2	,757
N d'observations valides	115		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 6,95.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,069	,758
	V de Cramer	,069	,758
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.7. Tableau 15 : Effectif-Classe * Mobilité-Table

Tableau croisé

Effectif

		Mobilité-Table		Total
		Mobile	Statique	
Effectif-Classe	A	3	14	17
	B	33	45	78
	C	8	12	20
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	3,624 ^a	2	,163
Rapport de vraisemblance	3,983	2	,136
N d'observations valides	115		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 6,50.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,178	,163
	V de Cramer	,178	,163
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.8. Tableau 16 : Effectif-Classe * Mobilité-Siège

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiège		Total
		Mobile	Statique	
Effectif-Classe	A	5	12	17
	B	50	28	78
	C	13	7	20
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	7,296 ^a	2	,026
Rapport de vraisemblance	7,232	2	,027
N d'observations valides		115	

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 6,95.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
--	--	--------	--------------------------------

Nominal par Nominal	Phi	,252	,026
	V de Cramer	,252	,026
Mesure d'accord	Kappa	.	.
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.9. Tableau 17 : Effectif_Groupe * Position-Table

		PositionTable					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Effectif_Groupe	2	2	2	0	2	2	0
	3	18	15	6	18	6	14
	4	0	0	3	0	4	0
	5	5	0	0	0	5	0
Total		25	17	9	20	17	14

Tableau croisé

Effectif

		PositionTable	
		T7	Total
Effectif_Groupe	2	2	10
	3	11	88
	4	0	7
	5	0	10
Total		13	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	52,249 ^a	18	,000
Rapport de vraisemblance	53,145	18	,000
N d'observations valides	115		

a. 21 cellules (75,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,55.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,674	,000
	V de Cramer	,389	,000
Mesure d'accord	Kappa	.c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.10. Tableau 18 : Effectif_Groupe * Position-Siege

Tableau croisé

Effectif

		PositionSiege		Total
		Coin	Milieu	
Effectif_Groupe	2	8	2	10
	3	30	58	88
	4	3	4	7
	5	6	4	10
Total		47	68	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	9,535 ^a	3	,023
Rapport de vraisemblance	9,610	3	,022
N d'observations valides		115	

a. 4 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,86.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,288	,023
	V de Cramer	,288	,023
Mesure d'accord	Kappa	. ^c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.11. Tableau 19 : Effectif_Groupe * Mobilité-Table

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
Effectif_Groupe	2	6	4	10
	3	34	54	88
	4	3	4	7
	5	1	9	10
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	5,450 ^a	3	,142
Rapport de vraisemblance	6,094	3	,107
N d'observations valides		115	

a. 4 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,68.

Mesures symétriques

	Valeur	Signification approximative

Nominal par Nominal	Phi	,218	,142
	V de Cramer	,218	,142
Mesure d'accord	Kappa	.c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.12. Tableau 20 : Effectif_Groupe * Mobilité-Siège

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiège		Total
		Mobile	Statique	
Effectif_Groupe	2	7	3	10
	3	54	34	88
	4	5	2	7
	5	2	8	10
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	7,445 ^a	3	,059
Rapport de vraisemblance	7,558	3	,056
N d'observations valides	115		

a. 4 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,86.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,254	,059
	V de Cramer	,254	,059
Mesure d'accord	Kappa	.c	
N d'observations valides		115	

c. Les statistiques Kappa ne peuvent pas être calculées. Elles nécessitent un tableau à deux entrées dans lequel les variables sont du même type.

1.2.13. Tableau 21 : Mobilité-Table * Position-Table

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
PositionTable	T1	10	15	25
	T2	7	10	17
	T3	6	3	9
	T4	5	15	20
	T5	2	15	17
	T6	6	8	14
	T7	8	5	13
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	12,816 ^a	6	,046
Rapport de vraisemblance	13,629	6	,034
N d'observations valides	115		

a. 2 cellules (14,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,44.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,334	,046
	V de Cramer	,334	,046
N d'observations valides		115	

1.2.14. Tableau 22 : Mobilité-Table * Position-Siege

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
PositionSiege	Coin	20	27	47
	Milieu	24	44	68
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	,620 ^a	1	,431		
Correction pour continuité ^b	,351	1	,554		
Rapport de vraisemblance	,618	1	,432		
Test exact de Fisher				,443	,276
N d'observations valides	115				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 17,98.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,073	,431
	V de Cramer	,073	,431
N d'observations valides		115	

1.2.15. Tableau 23 : Mobilité-Siège * Position-Table

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiege		Total
		Mobile	Statique	
PositionTable	T1	13	12	25
	T2	9	8	17
	T3	6	3	9
	T4	12	8	20
	T5	8	9	17

	T6	10	4	14
	T7	10	3	13
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	4,617 ^a	6	,594
Rapport de vraisemblance	4,759	6	,575
N d'observations valides	115		

a. 1 cellules (7,1%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,68.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,200	,594
	V de Cramer	,200	,594
N d'observations valides		115	

1.2.16. Tableau 24 : Mobilité-Siège * Position-Siege

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiège		Total
		Mobile	Statique	
PositionSiège	Coin	30	17	47
	Milieu	38	30	68
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	,726 ^a	1	,394		
Correction pour continuité ^b	,435	1	,510		
Rapport de vraisemblance	,730	1	,393		
Test exact de Fisher				,444	,255

N d'observations valides	115			
--------------------------	-----	--	--	--

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 19,21.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,079	,394
	V de Cramer	,079	,394
N d'observations valides		115	

1.2.17. Tableau 25 : Discipline * PositionTable

		PositionTable					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Discipline	Anglais	9	3	3	9	8	2
	Bibliothéconomie	3	3	0	3	3	3
	Français	0	3	3	3	0	0
	Marketing	5	5	3	5	6	3
	Musique	3	3	0	0	0	3
	TICE	5	0	0	0	0	3
Total		25	17	9	20	17	14

Tableau croisé

Effectif

		PositionTable	
		T7	Total
Discipline	Anglais	2	36
	Bibliothéconomie	3	18
	Français	0	9
	Marketing	8	35
	Musique	0	9
	TICE	0	8
Total		13	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	56,809 ^a	30	,002
Rapport de vraisemblance	63,583	30	,000
N d'observations valides	115		

a. 34 cellules (81,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,63.

Mesures symétriques

	Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal Phi	,703	,002
V de Cramer	,314	,002
N d'observations valides	115	

1.2.18. Tableau 26 : Discipline * PositionSiege

Tableau croisé

Effectif

		PositionSiege		Total
		Coin	Milieu	
Discipline	Anglais	10	26	36
	Bibliothéconomie	5	13	18
	Français	2	7	9
	Marketing	22	13	35
	Musique	5	4	9
	TICE	3	5	8
Total		47	68	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	12,967 ^a	5	,024
Rapport de vraisemblance	13,092	5	,023
N d'observations valides	115		

a. 4 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,27.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,336	,024
	V de Cramer	,336	,024
N d'observations valides		115	

1.2.19. Tableau 27 : Discipline * MobilitéTable

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéTable		Total
		Mobile	Statique	
Discipline	Anglais	9	27	36
	Bibliothéconomie	1	17	18
	Français	6	3	9
	Marketing	25	10	35
	Musique	2	7	9
	TICE	1	7	8
Total		44	71	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	33,432 ^a	5	,000
Rapport de vraisemblance	35,914	5	,000
N d'observations valides	115		

a. 4 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,06.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
--	--	--------	--------------------------------

Nominal par Nominal	Phi	,539	,000
	V de Cramer	,539	,000
N d'observations valides		115	

1.2.20. Tableau 28 : Discipline * MobilitéSiege

Tableau croisé

Effectif

		MobilitéSiege		Total
		Mobile	Statique	
Discipline	Anglais	20	16	36
	Bibliothéconomie	9	9	18
	Français	7	2	9
	Marketing	27	8	35
	Musique	3	6	9
	TICE	2	6	8
Total		68	47	115

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	13,140 ^a	5	,022
Rapport de vraisemblance	13,535	5	,019
N d'observations valides		115	

a. 4 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,27.

Mesures symétriques

		Valeur	Signification approximative
Nominal par Nominal	Phi	,338	,022
	V de Cramer	,338	,022
N d'observations valides		115	

1.2.21. Tableau 29 : Soc Art Front Lin * Position-
Table

Rapport

PositionTable		Soc	Art	Front	Lin
T1	Moyenne	18,79	21,66	20,09	4,24
	N	25,00	25,00	25,00	25,00
	Ecart type	15,00	19,79	16,11	6,00
T2	Moyenne	20,20	35,44	15,94	23,78
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	13,73	24,32	8,90	54,43
T3	Moyenne	14,32	20,33	17,09	10,77
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	6,04	15,27	19,32	11,64
T4	Moyenne	22,76	36,40	22,01	6,84
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	7,86	25,22	11,68	11,78
T5	Moyenne	27,67	46,79	27,39	12,55
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	21,66	44,75	24,21	11,82
T6	Moyenne	28,11	51,13	30,71	4,83
	N	14,00	14,00	14,00	14,00
	Ecart type	32,77	37,56	32,60	6,08
T7	Moyenne	27,44	29,15	28,66	10,27
	N	13,00	13,00	13,00	13,00
	Ecart type	34,53	25,97	35,99	12,28
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

			F	Sig.
Soc * PositionTable	Inter-groupes	(Combinée)	,884	,509
	Intra-groupes			
	Total			
Art * PositionTable	Inter-groupes	(Combinée)	2,529	,025
	Intra-groupes			
	Total			
Front * PositionTable	Inter-groupes	(Combinée)	1,031	,409
	Intra-groupes			

	Total		
Lin * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	1,512	,181
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * PositionTable	,216	,047
Art * PositionTable	,351	,123
Front * PositionTable	,233	,054
Lin * PositionTable	,278	,077

1.2.22. Tableau 30 : Soc Art Front Lin * Position-Siege

Rapport

PositionSiege		Soc	Art	Front	Lin
Coin	Moyenne	20,59	34,13	19,73	11,62
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	12,79	31,98	14,80	15,21
Milieu	Moyenne	24,27	34,43	25,12	9,01
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	24,43	29,19	25,60	27,44
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Soc * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,894	,346
	Intra-groupes		
	Total		
Art * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,003	,958
	Intra-groupes		
	Total		
Front * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	1,693	,196
	Intra-groupes		
	Total		

Lin * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,353	,554
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * PositionSiege	,089	,008
Art * PositionSiege	,005	,000
Front * PositionSiege	,122	,015
Lin * PositionSiege	,056	,003

1.2.23. Tableau 31 : Soc Art Front Lin * Mobilité-Table

Rapport

MobilitéTable		Soc	Art	Front	Lin
Mobile	Moyenne	29,61	29,93	29,05	10,23
	N	44,00	44,00	44,00	44,00
	Ecart type	27,35	25,35	27,84	15,67
Statique	Moyenne	18,52	37,01	19,12	9,98
	N	71,00	71,00	71,00	71,00
	Ecart type	13,31	32,76	16,37	26,91
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Soc * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	8,462	,004
	Intra-groupes		
	Total		
Art * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	1,497	,224
	Intra-groupes		
	Total		
Front * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	5,817	,017
	Intra-groupes		
	Total		
Lin * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	,003	,956
	Intra-groupes		

Total		
-------	--	--

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * MobilitéTable	,264	,070
Art * MobilitéTable	,114	,013
Front * MobilitéTable	,221	,049
Lin * MobilitéTable	,005	,000

1.2.24. Tableau 32 : Soc Art Front Lin * Mobilité-Siège

Rapport

MobilitéSiège		Soc	Art	Front	Lin
Mobile	Moyenne	21,64	31,92	22,10	7,62
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	17,52	21,75	18,90	10,04
Statique	Moyenne	24,39	37,76	24,10	13,63
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	24,28	39,42	25,85	34,10
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

			F	Sig.
Soc * MobilitéSiège	Inter-groupes	(Combinée)	,499	,481
	Intra-groupes			
	Total			
Art * MobilitéSiège	Inter-groupes	(Combinée)	1,038	,310
	Intra-groupes			
	Total			
Front * MobilitéSiège	Inter-groupes	(Combinée)	,230	,633
	Intra-groupes			
	Total			
Lin * MobilitéSiège	Inter-groupes	(Combinée)	1,879	,173
	Intra-groupes			
	Total			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * MobilitéSiege	,066	,004
Art * MobilitéSiege	,095	,009
Front * MobilitéSiege	,045	,002
Lin * MobilitéSiege	,128	,016

1.2.25. Tableau 33 : Post1 Post2 Post3 Post4 *
Position-Table

Rapport

PositionTable		Post1	Post2	Post3	Post4
T1	Moyenne	59,56	51,33	67,24	69,74
	N	25,00	25,00	25,00	25,00
	Ecart type	38,30	54,35	48,07	84,30
T2	Moyenne	98,56	41,49	124,28	54,77
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	102,59	44,65	92,19	59,63
T3	Moyenne	98,00	44,50	69,09	69,72
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	90,69	24,25	33,29	75,70
T4	Moyenne	82,75	49,89	72,64	57,83
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	43,85	44,99	37,88	72,17
T5	Moyenne	114,51	77,73	104,05	30,54
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	85,99	113,18	85,40	37,25
T6	Moyenne	70,43	58,01	63,14	80,41
	N	14,00	14,00	14,00	14,00
	Ecart type	42,77	53,10	51,91	114,89
T7	Moyenne	144,24	61,01	74,65	256,97
	N	13,00	13,00	13,00	13,00
	Ecart type	230,63	45,36	44,53	749,96
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

			F	Sig.
Post1 * PositionTable	Inter-groupes	(Combinée)	1,320	,255

	Intra-groupes		
	Total		
Post2 * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	,626	,709
	Intra-groupes		
	Total		
Post3 * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	2,367	,035
	Intra-groupes		
	Total		
Post4 * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	1,163	,332
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * PositionTable	,261	,068
Post2 * PositionTable	,183	,034
Post3 * PositionTable	,341	,116
Post4 * PositionTable	,246	,061

1.2.26. Tableau 34 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Position-Siege

Rapport

PositionSiege		Post1	Post2	Post3	Post4
Coin	Moyenne	105,95	62,76	98,58	59,81
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	86,92	80,12	83,97	70,32
Milieu	Moyenne	81,32	49,47	71,45	97,55
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	109,38	43,44	40,76	335,04
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Post1 * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	1,658	,200
	Intra-groupes		

	Total		
Post2 * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	1,315	,254
	Intra-groupes		
	Total		
Post3 * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	5,305	,023
	Intra-groupes		
	Total		
Post4 * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,577	,449
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * PositionSiege	,120	,014
Post2 * PositionSiege	,107	,011
Post3 * PositionSiege	,212	,045
Post4 * PositionSiege	,071	,005

1.2.27. Tableau 35 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Mobilité-Table

Rapport

MobilitéTable		Post1	Post2	Post3	Post4
Mobile	Moyenne	113,09	80,70	96,57	130,57
	N	44,00	44,00	44,00	44,00
	Ecart type	149,73	80,81	77,14	414,75
Statique	Moyenne	77,93	38,92	73,84	52,10
	N	71,00	71,00	71,00	71,00
	Ecart type	49,04	37,49	51,57	56,57
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Post1 * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	3,352	,070
	Intra-groupes		
	Total		

Post2 * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	14,130	,000
	Intra-groupes		
	Total		
Post3 * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	3,585	,061
	Intra-groupes		
	Total		
Post4 * MobilitéTable	Inter-groupes (Combinée)	2,480	,118
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * MobilitéTable	,170	,029
Post2 * MobilitéTable	,333	,111
Post3 * MobilitéTable	,175	,031
Post4 * MobilitéTable	,147	,021

1.2.28. Tableau 36 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Mobilité-Siège

Rapport

MobilitéSiège		Post1	Post2	Post3	Post4
Mobile	Moyenne	88,35	63,55	87,42	101,30
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	77,45	70,65	70,40	335,87
Statique	Moyenne	95,78	42,39	75,47	54,38
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	128,75	41,63	51,09	60,57
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen
Post1 * MobilitéSiège	Inter-groupes (Combinée)	1532,021	1	1532,021
	Intra-groupes	1164377,152	113	10304,223
	Total	1165909,173	114	

Post2 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	12437,584	1	12437,584
	Intra-groupes	414169,487	113	3665,217
	Total	426607,071	114	
Post3 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	3968,819	1	3968,819
	Intra-groupes	452138,435	113	4001,225
	Total	456107,255	114	
Post4 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	61169,031	1	61169,031
	Intra-groupes	7726752,855	113	68378,344
	Total	7787921,886	114	

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Post1 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	,149	,701
	Intra-groupes		
	Total		
Post2 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	3,393	,068
	Intra-groupes		
	Total		
Post3 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	,992	,321
	Intra-groupes		
	Total		
Post4 * MobilitéSiege	Inter-groupes (Combinée)	,895	,346
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * MobilitéSiege	,036	,001
Post2 * MobilitéSiege	,171	,029
Post3 * MobilitéSiege	,093	,009
Post4 * MobilitéSiege	,089	,008

1.2.29. Tableau 37 : Activité * Position-Table

Rapport

PositionTable	Man	Com	Obs	autrac
---------------	-----	-----	-----	--------

T1	Moyenne	28,41	17,56	32,35	10,05
	N	25,00	25,00	25,00	25,00
	Ecart type	19,78	14,98	35,22	7,71
T2	Moyenne	33,12	17,68	32,47	8,98
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	21,55	12,38	12,19	6,45
T3	Moyenne	24,23	14,73	22,55	5,31
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	13,46	5,95	10,75	2,63
T4	Moyenne	26,29	19,02	26,98	7,51
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	17,97	7,94	18,58	7,22
T5	Moyenne	38,05	14,45	22,40	8,89
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	36,80	8,78	23,45	8,87
T6	Moyenne	57,34	20,17	26,98	7,30
	N	14,00	14,00	14,00	14,00
	Ecart type	33,99	20,07	16,39	7,53
T7	Moyenne	33,78	23,84	38,10	12,33
	N	13,00	13,00	13,00	13,00
	Ecart type	20,30	25,91	25,17	9,42
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Man * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	2,930	,011
	Intra-groupes		
	Total		
Com * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	,636	,701
	Intra-groupes		
	Total		
Obs * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	,850	,534
	Intra-groupes		
	Total		
autrac * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	1,093	,372
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * PositionTable	,374	,140
Com * PositionTable	,185	,034
Obs * PositionTable	,212	,045
autrac * PositionTable	,239	,057

1.2.30. Tableau 38 : Activité * Position-Siege

Rapport

PositionSiege		Man	Com	Obs	autrac
Coin	Moyenne	33,26	19,02	35,01	9,95
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	24,04	14,23	31,29	7,81
Milieu	Moyenne	34,45	17,60	25,17	8,06
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	27,36	15,12	14,76	7,40
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Man * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,058	,810
	Intra-groupes		
	Total		
Com * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	,257	,613
	Intra-groupes		
	Total		
Obs * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	5,101	,026
	Intra-groupes		
	Total		
autrac * PositionSiege	Inter-groupes (Combinée)	1,735	,190
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * PositionSiege	,023	,001
Com * PositionSiege	,048	,002

Obs * PositionSiege	,208	,043
autrac * PositionSiege	,123	,015

1.2.31. Tableau 39 : Activité * Mobilité-Table

MobilitéTable		Rapport			
		Man	Com	Obs	autrac
Mobile	Moyenne	29,43	24,71	38,26	10,83
	N	44,00	44,00	44,00	44,00
	Ecart type	16,66	20,74	31,33	8,87
Statique	Moyenne	36,77	14,13	23,57	7,59
	N	71,00	71,00	71,00	71,00
	Ecart type	30,09	6,70	14,29	6,45
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

			F	Sig.
Man * MobilitéTable	Inter-groupes	(Combinée)	2,196	,141
	Intra-groupes			
	Total			
Com * MobilitéTable	Inter-groupes	(Combinée)	15,869	,000
	Intra-groupes			
	Total			
Obs * MobilitéTable	Inter-groupes	(Combinée)	11,728	,001
	Intra-groupes			
	Total			
autrac * MobilitéTable	Inter-groupes	(Combinée)	5,117	,026
	Intra-groupes			
	Total			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * MobilitéTable	,138	,019
Com * MobilitéTable	,351	,123
Obs * MobilitéTable	,307	,094
autrac * MobilitéTable	,208	,043

1.2.32. Tableau 40 : Activité * Mobilité-Siège

Rapport

MobilitéSiège		Man	Com	Obs	autrac
Mobile	Moyenne	31,07	18,49	31,78	9,54
	N	68,00	68,00	68,00	68,00
	Ecart type	20,62	14,23	27,23	7,77
Statique	Moyenne	38,16	17,72	25,45	7,80
	N	47,00	47,00	47,00	47,00
	Ecart type	31,93	15,53	15,85	7,29
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		F	Sig.
Man * MobilitéSiège	Inter-groupes (Combinée)	2,094	,151
	Intra-groupes		
	Total		
Com * MobilitéSiège	Inter-groupes (Combinée)	,076	,783
	Intra-groupes		
	Total		
Obs * MobilitéSiège	Inter-groupes (Combinée)	2,053	,155
	Intra-groupes		
	Total		
autrac * MobilitéSiège	Inter-groupes (Combinée)	1,475	,227
	Intra-groupes		
	Total		

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * MobilitéSiège	,135	,018
Com * MobilitéSiège	,026	,001
Obs * MobilitéSiège	,134	,018
autrac * MobilitéSiège	,113	,013

1.2.33. Tableau 41 : Soc Art Front Lin * Genre

Rapport

Genre		Soc	Art	Front	Lin
F	Moyenne	21,80	31,61	21,75	10,05
	N	83,00	83,00	83,00	83,00
	Ecart type	17,00	26,22	19,25	25,31
G	Moyenne	25,27	41,29	25,95	10,15
	N	32,00	32,00	32,00	32,00
	Ecart type	27,77	38,35	27,82	16,77
Total	Moyenne	22,76	34,31	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

			Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Soc * Genre	Inter-groupes	(Combinée)	278,352	1	278,352	,661	,418
	Intra-groupes		47610,638	113	421,333		
	Total		47888,989	114			
Art * Genre	Inter-groupes	(Combinée)	2165,915	1	2165,915	2,401	,124
	Intra-groupes		101944,611	113	902,165		
	Total		104110,527	114			
Front * Genre	Inter-groupes	(Combinée)	408,154	1	408,154	,848	,359
	Intra-groupes		54373,282	113	481,179		
	Total		54781,436	114			
Lin * Genre	Inter-groupes	(Combinée)	,212	1	,212	,000	,984
	Intra-groupes		61259,511	113	542,120		
	Total		61259,723	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * Genre	,076	,006
Art * Genre	,144	,021
Front * Genre	,086	,007
Lin * Genre	,002	,000

1.2.34. Tableau 42 : Soc Art Front Lin * Effectif-Classe

Effectif-Classe		Soc	Art	Front	Lin
A	Moyenne	12,44	30,93	14,66	18,44
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	6,17	42,07	12,47	52,62
B	Moyenne	25,92	37,63	25,63	7,36
	N	78,00	78,00	78,00	78,00
	Ecart type	23,88	30,11	25,19	12,39
C	Moyenne	19,22	24,19	19,33	13,55
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	5,38	12,28	8,72	12,85
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Soc * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	2837,638	2	1418,819	3,527	,033
	Intra-groupes	45051,351	112	402,244		
	Total	47888,989	114			
Art * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	3101,450	2	1550,725	1,719	,184
	Intra-groupes	101009,076	112	901,867		
	Total	104110,527	114			
Front * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	1990,353	2	995,176	2,111	,126
	Intra-groupes	52791,083	112	471,349		
	Total	54781,436	114			
Lin * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	2007,247	2	1003,623	1,897	,155
	Intra-groupes	59252,476	112	529,040		
	Total	61259,723	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * Effectif-Classe	,243	,059
Art * Effectif-Classe	,173	,030
Front * Effectif-Classe	,191	,036
Lin * Effectif-Classe	,181	,033

1.2.35. Tableau 43 : Soc Art Front Lin *
Effectif_Groupe

Rapport

Effectif_Groupe	Soc	Art	Front	Lin
2 Moyenne	20,29	25,77	14,05	10,52
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	7,86	8,64	12,17	12,40
3 Moyenne	24,69	37,93	25,19	9,51
N	88,00	88,00	88,00	88,00
Ecart type	22,72	32,22	23,74	25,75
4 Moyenne	18,08	33,79	16,87	20,88
N	7,00	7,00	7,00	7,00
Ecart type	3,28	25,94	6,26	5,09
5 Moyenne	11,55	11,30	15,98	7,08
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	7,86	14,65	15,65	11,01
Total Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
N	115,00	115,00	115,00	115,00
Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Soc * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	1799,729	3	599,910	1,445	,234
	Intra-groupes	46089,260	111	415,219		
	Total	47888,989	114			
Art * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	7178,049	3	2392,683	2,740	,047
	Intra-groupes	96932,478	111	873,266		
	Total	104110,527	114			
Front * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	1979,809	3	659,936	1,387	,250
	Intra-groupes	52801,627	111	475,690		
	Total	54781,436	114			
Lin * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	937,843	3	312,614	,575	,632
	Intra-groupes	60321,880	111	543,440		
	Total	61259,723	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * Effectif_Groupe	,194	,038
Art * Effectif_Groupe	,263	,069
Front * Effectif_Groupe	,190	,036
Lin * Effectif_Groupe	,124	,015

1.2.36. Tableau 44 : Soc Art Front Lin * Discipline

Rapport

Discipline		Soc	Art	Front	Lin
Anglais	Moyenne	20,96	24,77	23,97	4,51
	N	36,00	36,00	36,00	36,00
	Ecart type	13,74	13,35	16,95	8,23
Bibliothéconomie	Moyenne	34,05	55,53	33,54	6,03
	N	18,00	18,00	18,00	18,00
	Ecart type	32,72	42,72	34,14	6,90
Français	Moyenne	20,00	24,91	18,95	19,72
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	4,38	15,89	6,19	12,55
Marketing	Moyenne	24,54	37,26	21,40	11,33
	N	35,00	35,00	35,00	35,00
	Ecart type	22,96	26,48	23,43	16,29
Musique	Moyenne	16,36	24,46	16,06	33,90
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	4,88	24,37	12,38	70,42
TICE	Moyenne	8,04	38,22	13,10	1,06
	N	8,00	8,00	8,00	8,00
	Ecart type	4,25	57,02	13,24	2,90
Total	Moyenne	22,76	34,30	22,92	10,08
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	20,50	30,22	21,92	23,18

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Soc * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	4689,459	5	937,892	2,366	,044
	Intra-groupes	43199,531	109	396,326		
	Total	47888,989	114			
Art * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	13475,848	5	2695,170	3,241	,009
	Intra-groupes	90634,679	109	831,511		
	Total	104110,527	114			
Front * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	3487,683	5	697,537	1,482	,201
	Intra-groupes	51293,753	109	470,585		
	Total	54781,436	114			
Lin * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	8059,722	5	1611,944	3,303	,008
	Intra-groupes	53200,001	109	488,073		
	Total	61259,723	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Soc * Discipline	,313	,098
Art * Discipline	,360	,129
Front * Discipline	,252	,064
Lin * Discipline	,363	,132

1.2.37. Tableau 45 : Post1 Post2 Post3 Post4 *
Genre

Rapport

Genre		Post1	Post2	Post3	Post4
F	Moyenne	85,36	54,71	77,09	92,71
	N	83,00	83,00	83,00	83,00
	Ecart type	71,71	67,21	58,88	305,48
G	Moyenne	107,02	55,39	96,68	54,65
	N	32,00	32,00	32,00	32,00
	Ecart type	153,81	42,56	72,50	57,53
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.	
Post1 * Genre	Inter-groupes (Combinée)	10841,610	1	10841,610	1,061	,305
	Intra-groupes	1155067,564	113	10221,837		
	Total	1165909,173	114			
Post2 * Genre	Inter-groupes (Combinée)	10,574	1	10,574	,003	,958
	Intra-groupes	426596,498	113	3775,190		
	Total	426607,071	114			
Post3 * Genre	Inter-groupes (Combinée)	8862,031	1	8862,031	2,239	,137
	Intra-groupes	447245,224	113	3957,922		
	Total	456107,255	114			
Post4 * Genre	Inter-groupes (Combinée)	33463,192	1	33463,192	,488	,486
	Intra-groupes	7754458,694	113	68623,528		
	Total	7787921,886	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * Genre	,096	,009
Post2 * Genre	,005	,000
Post3 * Genre	,139	,019
Post4 * Genre	,066	,004

1.2.38. Tableau 46 : Post1 Post2 Post3 Post4 *
Effectif-Classe

Rapport

Effectif-Classe		Post1	Post2	Post3	Post4
A	Moyenne	58,84	27,25	46,42	68,78
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	44,90	37,21	38,53	55,88
B	Moyenne	100,03	63,63	96,83	91,14
	N	78,00	78,00	78,00	78,00
	Ecart type	113,63	67,80	69,43	315,40
C	Moyenne	85,32	44,35	57,50	58,29
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	77,77	39,30	23,52	55,07
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Post1 * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	24574,619	2	12287,310	1,206	,303
	Intra-groupes	1141334,554	112	10190,487		
	Total	1165909,173	114			
Post2 * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	21170,295	2	10585,148	2,924	,058
	Intra-groupes	405436,776	112	3619,971		
	Total	426607,071	114			
Post3 * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	50643,634	2	25321,817	6,995	,001
	Intra-groupes	405463,621	112	3620,211		
	Total	456107,255	114			
Post4 * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	20724,824	2	10362,412	,149	,861
	Intra-groupes	7767197,061	112	69349,974		

Total	7787921,886	114		
-------	-------------	-----	--	--

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * Effectif-Classe	,145	,021
Post2 * Effectif-Classe	,223	,050
Post3 * Effectif-Classe	,333	,111
Post4 * Effectif-Classe	,052	,003

1.2.39. Tableau 47 : Post1 Post2 Post3 Post4 *
Effectif_Groupe

Rapport

Effectif_Groupe	Post1	Post2	Post3	Post4
2 Moyenne	169,36	121,58	120,62	18,20
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	120,13	132,27	114,12	17,20
3 Moyenne	83,02	49,19	84,14	91,57
N	88,00	88,00	88,00	88,00
Ecart type	100,93	47,96	58,57	296,89
4 Moyenne	106,56	46,05	50,76	66,58
N	7,00	7,00	7,00	7,00
Ecart type	92,27	12,75	20,68	90,33
5 Moyenne	76,40	44,66	52,61	73,74
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	55,66	46,08	28,11	42,92
Total Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
N	115,00	115,00	115,00	115,00
Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Post1 * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	70812,964	3	23604,321	2,393	,072
	Intra-groupes	1095096,210	111	9865,732		
	Total	1165909,173	114			
Post2 * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	48920,761	3	16306,920	4,793	,004
	Intra-groupes	377686,310	111	3402,579		
	Total	426607,071	114			

Post3 *	Inter-groupes (Combinée)	30750,735	3	10250,245	2,675	,051
Effectif_Groupe	Intra-groupes	425356,520	111	3832,041		
	Total	456107,255	114			
Post4 *	Inter-groupes (Combinée)	51116,947	3	17038,982	,244	,865
Effectif_Groupe	Intra-groupes	7736804,938	111	69700,945		
	Total	7787921,886	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * Effectif_Groupe	,246	,061
Post2 * Effectif_Groupe	,339	,115
Post3 * Effectif_Groupe	,260	,067
Post4 * Effectif_Groupe	,081	,007

1.2.40. Tableau 48 : Post1 Post2 Post3 Post4 * Discipline

		Rapport			
Discipline		Post1	Post2	Post3	Post4
Anglais	Moyenne	78,65	33,20	91,11	136,53
	N	36,00	36,00	36,00	36,00
	Ecart type	47,45	28,31	62,79	456,40
Bibliothéconomie	Moyenne	54,00	39,21	71,10	66,26
	N	18,00	18,00	18,00	18,00
	Ecart type	34,51	38,86	28,71	50,69
Français	Moyenne	108,05	66,75	59,50	64,53
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	101,57	45,09	25,01	77,12
Marketing	Moyenne	135,23	95,67	103,07	45,32
	N	35,00	35,00	35,00	35,00
	Ecart type	156,55	84,13	82,01	75,09
Musique	Moyenne	59,96	22,27	61,70	59,28
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	48,37	15,14	39,23	56,19
TICE	Moyenne	57,57	32,86	29,24	79,48
	N	8,00	8,00	8,00	8,00
	Ecart type	43,94	53,25	31,58	57,28
Total	Moyenne	91,39	54,90	82,54	82,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00

Ecart type	101,13	61,17	63,25	261,37
------------	--------	-------	-------	--------

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Post1 * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	118820,331	5	23764,066	2,474	,037
	Intra-groupes	1047088,842	109	9606,320		
	Total	1165909,173	114			
Post2 * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	94298,181	5	18859,636	6,186	,000
	Intra-groupes	332308,890	109	3048,705		
	Total	426607,071	114			
Post3 * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	51166,234	5	10233,247	2,755	,022
	Intra-groupes	404941,021	109	3715,055		
	Total	456107,255	114			
Post4 * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	166040,138	5	33208,028	,475	,794
	Intra-groupes	7621881,747	109	69925,521		
	Total	7787921,886	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Post1 * Discipline	,319	,102
Post2 * Discipline	,470	,221
Post3 * Discipline	,335	,112
Post4 * Discipline	,146	,021

1.2.41. Tableau 49 : Activité * Genre

Rapport

Genre		Man	Com	Obs	autrac
F	Moyenne	32,67	18,01	28,05	8,68
	N	83,00	83,00	83,00	83,00
	Ecart type	25,12	12,70	17,75	7,52
G	Moyenne	37,33	18,61	32,17	9,22
	N	32,00	32,00	32,00	32,00
	Ecart type	28,13	19,23	34,13	7,88
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Man * Genre	Inter-groupes (Combinée)	502,169	1	502,169	,744	,390
	Intra-groupes	76289,046	113	675,124		
	Total	76791,215	114			
Com * Genre	Inter-groupes (Combinée)	8,149	1	8,149	,037	,847
	Intra-groupes	24676,041	113	218,372		
	Total	24684,190	114			
Obs * Genre	Inter-groupes (Combinée)	392,562	1	392,562	,716	,399
	Intra-groupes	61952,642	113	548,253		
	Total	62345,204	114			
autrac * Genre	Inter-groupes (Combinée)	6,914	1	6,914	,119	,731
	Intra-groupes	6567,607	113	58,120		
	Total	6574,522	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * Genre	,081	,007
Com * Genre	,018	,000
Obs * Genre	,079	,006
autrac * Genre	,032	,001

1.2.42. Tableau 50 : Activité * Effectif-Classe

Rapport

Effectif-Classe		Man	Com	Obs	autrac
A	Moyenne	46,88	12,95	27,04	6,69
	N	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	40,81	5,09	15,52	4,91
B	Moyenne	35,34	20,58	33,90	9,71
	N	78,00	78,00	78,00	78,00
	Ecart type	22,47	16,77	25,46	8,28
C	Moyenne	17,64	13,26	12,66	7,22
	N	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	12,48	7,98	8,26	6,16
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Man * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	8312,689	2	4156,345	6,798	,002
	Intra-groupes	68478,526	112	611,415		
	Total	76791,215	114			
Com * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	1398,543	2	699,272	3,363	,038
	Intra-groupes	23285,647	112	207,908		
	Total	24684,190	114			
Obs * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	7271,574	2	3635,787	7,394	,001
	Intra-groupes	55073,630	112	491,729		
	Total	62345,204	114			
autrac * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	189,400	2	94,700	1,661	,195
	Intra-groupes	6385,121	112	57,010		
	Total	6574,522	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * Effectif-Classe	,329	,108
Com * Effectif-Classe	,238	,057
Obs * Effectif-Classe	,342	,117
autrac * Effectif-Classe	,170	,029

1.2.43. Tableau 51 : Activité * Effectif_Groupe

Rapport

Effectif_Groupe	Man	Com	Obs	autrac
2 Moyenne	26,43	19,34	36,27	9,36
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	7,02	7,98	24,23	7,55
3 Moyenne	37,27	19,34	30,47	8,73
N	88,00	88,00	88,00	88,00
Ecart type	27,80	16,09	24,39	7,83
4 Moyenne	33,30	17,68	17,50	9,41
N	7,00	7,00	7,00	7,00
Ecart type	19,60	3,36	5,62	6,57
5 Moyenne	12,86	7,18	19,06	8,77
N	10,00	10,00	10,00	10,00
Ecart type	9,54	4,50	16,63	7,13
Total Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
N	115,00	115,00	115,00	115,00
Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Man * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	5985,545	3	1995,182	3,128	,029
	Intra-groupes	70805,670	111	637,889		
	Total	76791,215	114			
Com * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	1343,535	3	447,845	2,130	,100
	Intra-groupes	23340,655	111	210,276		
	Total	24684,190	114			
Obs * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	2629,376	3	876,459	1,629	,187
	Intra-groupes	59715,828	111	537,980		
	Total	62345,204	114			
autrac * Effectif_Groupe	Inter-groupes (Combinée)	6,083	3	2,028	,034	,991
	Intra-groupes	6568,439	111	59,175		
	Total	6574,522	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * Effectif_Groupe	,279	,078
Com * Effectif_Groupe	,233	,054

Obs * Effectif_Groupe	,205	,042
autrac * Effectif_Groupe	,030	,001

1.2.44. Tableau 52 : Activité * Discipline

Rapport

Discipline		Man	Com	Obs	autrac
Anglais	Moyenne	21,27	14,63	21,10	6,59
	N	36,00	36,00	36,00	36,00
	Ecart type	11,77	8,74	12,13	7,21
Bibliothéconomie	Moyenne	52,33	18,85	25,33	8,51
	N	18,00	18,00	18,00	18,00
	Ecart type	34,62	18,46	15,06	6,57
Français	Moyenne	25,17	19,38	19,32	9,12
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	11,66	4,00	5,67	5,03
Marketing	Moyenne	33,58	23,71	43,08	12,26
	N	35,00	35,00	35,00	35,00
	Ecart type	15,74	20,05	33,83	9,01
Musique	Moyenne	49,49	15,60	29,39	6,90
	N	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	40,71	4,02	15,60	4,20
TICE	Moyenne	43,93	9,97	24,40	6,45
	N	8,00	8,00	8,00	8,00
	Ecart type	43,52	4,64	16,04	5,90
Total	Moyenne	33,97	18,18	29,19	8,83
	N	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	25,95	14,71	23,39	7,59

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Man * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	15544,425	5	3108,885	5,533	,000
	Intra-groupes	61246,790	109	561,897		
	Total	76791,215	114			
Com * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	2142,926	5	428,585	2,072	,074
	Intra-groupes	22541,264	109	206,801		
	Total	24684,190	114			
Obs * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	10435,023	5	2087,005	4,382	,001
	Intra-groupes	51910,181	109	476,240		

	Total	62345,204	114			
autrac * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	673,942	5	134,788	2,490	,036
	Intra-groupes	5900,580	109	54,134		
	Total	6574,522	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Man * Discipline	,450	,202
Com * Discipline	,295	,087
Obs * Discipline	,409	,167
autrac * Discipline	,320	,103

1.2.45. Tableau 53 : EspaceV EspaceM EspaceR * Genre_enseignant

Rapport

Genre_enseignant		EspaceV	EspaceM	EspaceR
F	Moyenne	48,16	490,71	50,26
	N	5	5	5
	Ecart type	32,54	591,99	33,24
H	Moyenne	60,92	93,11	182,16
	N	6	6	6
	Ecart type	45,11	42,38	252,68
Total	Moyenne	55,12	273,84	122,21
	N	11	11	11
	Ecart type	38,54	429,17	192,64

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
EspaceV * Genre_enseignant	Inter-groupes (Combinée)	444,333	1	444,333	,277	,611
	Intra-groupes	14412,761	9	1601,418		
	Total	14857,094	10			
EspaceM * Genre_enseignant	Inter-groupes (Combinée)	431146,086	1	431146,086	2,750	,132
	Intra-groupes	1410802,543	9	156755,838		
	Total	1841948,629	10			
EspaceR * Genre_enseignant	Inter-groupes (Combinée)	47445,683	1	47445,683	1,319	,280
	Intra-groupes	323658,541	9	35962,060		

Total	371104,224	10			
-------	------------	----	--	--	--

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
EspaceV * Genre_enseignant	,173	,030
EspaceM * Genre_enseignant	,484	,234
EspaceR * Genre_enseignant	,358	,128

1.2.46. Tableau 54 : EspaceV EspaceM EspaceR *
Effectif-Classe

Effectif-Classe		EspaceV	EspaceM	EspaceR
A	Moyenne	63,89	101,44	13,78
	N	3,00	3,00	3,00
	Ecart type	60,00	52,23	9,88
B	Moyenne	44,91	380,10	189,59
	N	6,00	6,00	6,00
	Ecart type	34,53	577,06	247,06
C	Moyenne	72,64	213,66	82,72
	N	2,00	2,00	2,00
	Ecart type	15,00	85,57	9,14
Total	Moyenne	55,13	273,84	122,21
	N	11,00	11,00	11,00
	Ecart type	38,54	429,18	192,64

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
EspaceV * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	1470,180	2	735,090	,439	,659
	Intra-groupes	13386,915	8	1673,364		
	Total	14857,094	10			
EspaceM * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	164158,772	2	82079,386	,391	,688
	Intra-groupes	1677789,857	8	209723,732		
	Total	1841948,629	10			
EspaceR * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	65628,054	2	32814,027	,859	,459
	Intra-groupes	305476,170	8	38184,521		
	Total	371104,224	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
EspaceV * Effectif-Classe	,315	,099
EspaceM * Effectif-Classe	,299	,089
EspaceR * Effectif-Classe	,421	,177

**1.2.47. Tableau 55 : EspaceV EspaceM EspaceR *
Discipline**

Rapport

Discipline		EspaceV	EspaceM	EspaceR
Anglais	Moyenne	52,53	217,63	50,05
	N	3,00	3,00	3,00
	Ecart type	17,74	170,82	26,86
Bibliothéconomie	Moyenne	0,00	1526,50	12,00
	N	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.
Français	Moyenne	83,25	274,17	89,18
	N	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.
Marketing	Moyenne	57,97	84,79	350,54
	N	3,00	3,00	3,00
	Ecart type	38,24	39,44	272,88
Musique	Moyenne	120,50	124,16	10,45
	N	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.
TICE	Moyenne	35,58	90,08	15,45
	N	2,00	2,00	2,00
	Ecart type	48,90	68,43	13,37
Total	Moyenne	55,13	273,84	122,21
	N	11,00	11,00	11,00
	Ecart type	38,54	429,18	192,64

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
EspaceV * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	8912,402	5	1782,480	1,499	,334
	Intra-groupes	5944,692	5	1188,938		
	Total	14857,094	10			
EspaceM * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	1775797,306	5	355159,461	26,844	,001

	Intra-groupes	66151,323	5	13230,265		
	Total	1841948,629	10			
EspaceR * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	220551,720	5	44110,344	1,465	,343
	Intra-groupes	150552,504	5	30110,501		
	Total	371104,224	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
EspaceV * Discipline	,775	,600
EspaceM * Discipline	,982	,964
EspaceR * Discipline	,771	,594

1.2.48. Tableau 56 : Activité * Genre_enseignant

Rapport

Genre_enseignant		Discours	Interaction	Observation	Manipulation	Distraction
F	Moyenne	51,85	166,76	47,86	61,23	5,16
	N	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	Ecart type	66,54	110,47	40,34	40,86	9,55
H	Moyenne	26,00	54,15	47,58	132,39	12,58
	N	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Ecart type	29,42	46,59	38,38	153,59	11,86
Total	Moyenne	37,75	105,34	47,71	100,04	9,21
	N	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	Ecart type	48,85	97,08	37,25	117,66	11,04

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Discours *	Inter-groupes (Combinée)	1823,572	1	1823,572	,745	,411
	Intra-groupes	22037,239	9	2448,582		
	Total	23860,810	10			
Interaction *	Inter-groupes (Combinée)	34588,987	1	34588,987	5,218	,048
	Intra-groupes	59664,091	9	6629,343		
	Total	94253,078	10			
Observation *	Inter-groupes (Combinée)	,209	1	,209	,000	,991
	Intra-groupes	13875,355	9	1541,706		
	Total	13875,564	10			
Manipulation *	Inter-groupes (Combinée)	13809,821	1	13809,821	,997	,344

Genre_enseignant	Intra-groupes	124634,167	9	13848,241		
	Total	138443,988	10			
Distraction *	Inter-groupes (Combinée)	150,132	1	150,132	1,264	,290
Genre_enseignant	Intra-groupes	1068,644	9	118,738		
	Total	1218,776	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Discours * Genre_enseignant	,276	,076
Interaction * Genre_enseignant	,606	,367
Observation *	,004	,000
Genre_enseignant		
Manipulation *	,316	,100
Genre_enseignant		
Distraction * Genre_enseignant	,351	,123

1.2.49. Tableau 57 : Activité * Discipline

Rapport

Discipline		Discours	Interaction	Observation	Manipulation	Distraction
Anglais	Moyenne	18,02	187,22	62,91	85,44	7,71
	N	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Ecart type	10,46	82,12	47,15	22,82	12,51
Bibliothéconomie	Moyenne	35,88	9,22	11,80	0,00	0,00
	N	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.	.	.
Français	Moyenne	169,33	262,94	38,76	49,83	2,67
	N	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.	.	.
Marketing	Moyenne	42,32	61,90	53,79	178,36	8,00
	N	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Ecart type	35,89	49,78	52,85	227,93	7,04
Musique	Moyenne	16,80	35,63	21,50	103,50	34,40
	N	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Ecart type	.	.	.	.	.
TICE	Moyenne	6,10	51,77	51,32	77,88	8,54
	N	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Ecart type	8,63	73,22	30,90	30,51	5,72
Total	Moyenne	37,75	105,34	47,71	100,04	9,21
	N	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	Ecart type	48,85	97,08	37,25	117,66	11,04

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Discours * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	20990,814	5	4198,163	7,314	,024
	Intra-groupes	2869,996	5	573,999		
	Total	23860,810	10			
Interaction * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	70448,303	5	14089,661	2,959	,129
	Intra-groupes	23804,775	5	4760,955		
	Total	94253,078	10			
Observation * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	2887,093	5	577,419	,263	,916
	Intra-groupes	10988,471	5	2197,694		
	Total	13875,564	10			
Manipulation * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	32564,572	5	6512,914	,308	,889
	Intra-groupes	105879,416	5	21175,883		
	Total	138443,988	10			
Distraction * Discipline	Inter-groupes (Combinée)	774,166	5	154,833	1,741	,279
	Intra-groupes	444,610	5	88,922		
	Total	1218,776	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Discours * Discipline	,938	,880
Interaction * Discipline	,865	,747
Observation * Discipline	,456	,208
Manipulation * Discipline	,485	,235
Distraction * Discipline	,797	,635

1.2.50. Tableau 58 : Activité * Effectif-Classe

Rapport

Effectif-Classe		Discours	Interaction	Observation	Manipulation	Distraction
A	Moyenne	9,667	46,391	41,379	86,419	17,163
	N	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	Ecart type	8,682	52,607	27,816	26,159	15,466
B	Moyenne	34,744	99,001	50,719	121,622	4,167
	N	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
	Ecart type	24,967	99,939	48,940	161,078	6,131
C	Moyenne	88,889	212,754	48,180	55,751	12,405

	N	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	Ecart type	113,766	70,978	13,322	8,367	13,772
Total	Moyenne	37,749	105,335	47,710	100,044	9,209
	N	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000
	Ecart type	48,848	97,084	37,250	117,662	11,040

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Discours * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	7650,613	2	3825,306	1,888	,213
	Intra-groupes	16210,198	8	2026,275		
	Total	23860,810	10			
Interaction * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	33741,580	2	16870,790	2,230	,170
	Intra-groupes	60511,497	8	7563,937		
	Total	94253,078	10			
Observation * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	175,006	2	87,503	,051	,950
	Intra-groupes	13700,558	8	1712,570		
	Total	13875,564	10			
Manipulation * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	7274,394	2	3637,197	,222	,806
	Intra-groupes	131169,594	8	16396,199		
	Total	138443,988	10			
Distraction * Effectif-Classe	Inter-groupes (Combinée)	362,763	2	181,381	1,695	,243
	Intra-groupes	856,014	8	107,002		
	Total	1218,776	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Discours * Effectif-Classe	,566	,321
Interaction * Effectif-Classe	,598	,358
Observation * Effectif-Classe	,112	,013
Manipulation * Effectif-Classe	,229	,053
Distraction * Effectif-Classe	,546	,298

1.2.51. Tableau 59 : Positionnement étudiant *
Positionnement enseignant

Récapitulatif de traitement des observations

	Observations					
	Inclus		Exclu		Total	
	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage
EspaceV * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
EspaceM * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
EspaceR * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%

Rapport

PositionTable		EspaceV	EspaceM	EspaceR
T1	Moyenne	54,57	306,51	74,57
	N	25,00	25,00	25,00
	Ecart type	33,46	472,48	125,67
T2	Moyenne	57,70	444,24	106,20
	N	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	40,51	528,82	143,84
T3	Moyenne	60,93	261,30	65,41
	N	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	20,52	135,82	17,93
T4	Moyenne	51,69	389,41	157,38
	N	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	31,41	504,09	198,16
T5	Moyenne	52,14	353,12	215,61
	N	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	35,70	561,51	246,98
T6	Moyenne	52,50	404,66	140,71
	N	14,00	14,00	14,00
	Ecart type	54,29	609,06	245,87
T7	Moyenne	37,21	421,47	203,21
	N	13,00	13,00	13,00
	Ecart type	32,46	630,43	235,26
Total	Moyenne	52,46	369,59	136,37
	N	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	36,38	511,35	192,28

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
EspaceV * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	4261,485	6	710,247	,523	,790
	Intra-groupes	146598,140	108	1357,390		
	Total	150859,624	114			
EspaceM * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	364413,923	6	60735,654	,223	,969
	Intra-groupes	29444125,502	108	272630,792		
	Total	29808539,425	114			
EspaceR * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	330184,638	6	55030,773	1,530	,175
	Intra-groupes	3884724,480	108	35969,671		
	Total	4214909,119	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
EspaceV * PositionTable	,168	,028
EspaceM * PositionTable	,111	,012
EspaceR * PositionTable	,280	,078

1.2.52. Tableau 60 : Positionnement étudiant * Activité enseignant

Récapitulatif de traitement des observations

	Observations					
	Inclus		Exclu		Total	
	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage
Discours * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
Interaction * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
Observation * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
Manipulation * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%
Distraction * PositionTable	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%

Rapport

PositionTable		Discours	Interaction	Observation	Manipulation	Distraction
T1	Moyenne	26,16	111,95	49,50	63,44	10,16
	N	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
	Ecart type	22,90	77,44	37,80	33,38	11,63
T2	Moyenne	60,38	130,67	57,51	59,21	10,00

	N	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	57,00	111,27	42,20	39,52	12,67
T3	Moyenne	70,49	205,47	66,46	71,07	5,31
	N	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
	Ecart type	74,47	98,38	34,77	27,21	6,07
T4	Moyenne	54,41	141,38	52,68	95,68	5,48
	N	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	Ecart type	54,58	101,67	42,44	122,89	8,08
T5	Moyenne	28,86	84,55	36,11	141,83	7,95
	N	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
	Ecart type	22,98	68,96	35,20	173,55	10,03
T6	Moyenne	20,43	28,29	26,33	150,56	10,21
	N	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
	Ecart type	13,64	41,07	26,16	162,69	14,05
T7	Moyenne	37,67	62,94	42,52	102,99	5,69
	N	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
	Ecart type	27,08	47,41	41,22	152,94	6,15
Total	Moyenne	40,60	107,38	46,98	95,68	8,12
	N	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00
	Ecart type	43,64	92,83	38,63	117,89	10,47

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Discours * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	31868,282	6	5311,380	3,097	,008
	Intra-groupes	185195,530	108	1714,773		
	Total	217063,811	114			
Interaction * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	241567,209	6	40261,202	5,869	,000
	Intra-groupes	740827,370	108	6859,513		
	Total	982394,579	114			
Observation * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	14343,984	6	2390,664	1,657	,138
	Intra-groupes	155786,147	108	1442,464		
	Total	170130,131	114			
Manipulation * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	133120,469	6	22186,745	1,651	,140
	Intra-groupes	1451263,475	108	13437,625		
	Total	1584383,943	114			
Distraction * PositionTable	Inter-groupes (Combinée)	512,053	6	85,342	,769	,596
	Intra-groupes	11982,148	108	110,946		
	Total	12494,200	114			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Discours * PositionTable	,383	,147
Interaction * PositionTable	,496	,246
Observation * PositionTable	,290	,084
Manipulation * PositionTable	,290	,084
Distraction * PositionTable	,202	,041

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Actif * PositionTable	,274	,075
Passif * PositionTable	,280	,078
Mixte * PositionTable	,372	,139
AutreEffectif-Classe * PositionTable	,088	,008

2. Résultats du questionnaire

2.1. Résultats descriptifs

2.1.1. Tableau 61:Macro-positionnement

Table préférée

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Table1	4	33,3	33,3	33,3
	Table2	2	16,7	16,7	50,0
	Table3	1	8,3	8,3	58,3
	Table6	3	25,0	25,0	83,3
	Table7	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

2.1.2. Tableau 62:Micro-positionnement

Position Siège

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Coin	5	41,7	41,7	41,7
	Milieu	7	58,3	58,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

2.1.3. Tableau 63:Activité

	Manipulation	Communication	Observation	Distraction
Etudiant1	8	8	10	4
Etudiant2	7	7	7	7
Etudiant3	8	10	10	10
Etudiant4	10	10	10	1
Etudiant5	5	10	10	5
Etudiant6	2	7	8	2
Etudiant7	7	5	9	3
Etudiant8	5	7	8	5

Etudiant9	7	1	1	7
Etudiant10	6	6	6	
Etudiant11	6	9	7	6
Etudiant12	8	8	5	5
Moyenne	7	7	8	5

2.1.4. Tableau 64:Caractéristiques socio- relationnelles

	Réservé	Expansif	Casanier	Sociable
Etudiant1	1	9	6	9
Etudiant2	1	4	1	9
Etudiant3	5	1	9	6
Etudiant4	4	5	1	9
Etudiant5	5	7	6	10
Etudiant6	7	3	5	7
Etudiant7	4	5	3	9
Etudiant8	6	7	2	7
Etudiant9	8	1	7	1
Etudiant10	10	5	5	5
Etudiant11	10	4	8	5
Etudiant12	8	4	8	5
Moyenne	6	5	5	7

2.1.5. Tableau 65:Caractéristiques psycho-sociales

	<i>Appréciation par les amis</i>	<i>Confiance en soi</i>	<i>Cercle familial</i>	<i>Cercle d'amis</i>	<i>Repas familiaux par an</i>
Etudiant1	7	9	7	20	2
Etudiant2	9	8	20	10	21
Etudiant3	8	5	5	4	4
Etudiant4	5	2	3	10	15
Etudiant5	9	8	8	12	4
Etudiant6	7	3	5	10	15
Etudiant7	7	2	6	6	2
Etudiant8	8	3	4	20	15
Etudiant9	2	1	5	8	15
Etudiant10	4	4	21	12	360
Etudiant11	5	3	3	6	2

Etudiant12	6	2	5	1	1
Moyenne	6	4	8	10	38

2.1.6. Tableau 66:Appréciation de l'environnement

	Travail	Méthode	Collaboration	Interaction
Etudiant1	7	5	5	5
Etudiant2	5	5	8	8
Etudiant3	10	10	10	10
Etudiant4	10	5	10	10
Etudiant5	10	10	10	10
Etudiant6	9	9	9	9
Etudiant7	10	10	10	10
Etudiant8	7	8	7	7
Etudiant9	1	1	1	1
Etudiant10	10	8	8	8
Etudiant11	8	8	8	7
Etudiant12	5	5	6	6
Moyenne	8	7	8	8

2.2. Résultats paramétriques

2.2.1. Tableau 67:Macro-positionnement et affordances spatiales

		Rapport					
Table préférée		Confort	Isolement	Communication	Collaboration	Interaction l'enseignant	Distance l'enseignant
Table1	Moyenne	5,500	2,750	6,500	6,250	7,250	5,750
	N	4	4	4	4	4	4
	Ecart type	2,3805	2,0616	1,7321	1,8930	1,7078	3,2016
Table2	Moyenne	8,000	7,000	7,500	8,000	7,000	4,500
	N	2	2	2	2	2	2
	Ecart type	2,8284	2,8284	2,1213	1,4142	1,4142	4,9497
Table3	Moyenne	1,000	7,000	8,000	6,000	6,000	8,000
	N	1	1	1	1	1	1

	Ecart type						
Table6	Moyenne	7,667	6,333	7,000	7,000	7,000	4,000
	N	3	3	3	3	3	3
	Ecart type	2,5166	4,7258	5,1962	1,7321	5,1962	5,1962
Table7	Moyenne	7,500	5,000	8,000	7,000	7,500	7,500
	N	2	2	2	2	2	2
	Ecart type	,7071	1,4142	1,4142	1,4142	,7071	,7071
Total	Moyenne	6,417	5,083	7,167	6,833	7,083	5,583
	N	12	12	12	12	12	12
	Ecart type	2,7455	3,0883	2,5879	1,5275	2,4664	3,4761

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Confort_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	44,750	4	11,187	2,052	,191
	Intra-groupes	38,167	7	5,452		
	Total	82,917	11			
Isolement_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	37,500	4	9,375	,973	,479
	Intra-groupes	67,417	7	9,631		
	Total	104,917	11			
Communication_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	4,167	4	1,042	,105	,977
	Intra-groupes	69,500	7	9,929		
	Total	73,667	11			
Collaboration_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	4,917	4	1,229	,415	,794
	Intra-groupes	20,750	7	2,964		
	Total	25,667	11			
Interaction avec l'enseignant_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	1,667	4	,417	,045	,995
	Intra-groupes	65,250	7	9,321		
	Total	66,917	11			
Distance par rapport à l'enseignant_Table * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	23,167	4	5,792	,369	,824
	Intra-groupes	109,750	7	15,679		
	Total	132,917	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Confort_Table * Table préférée	,735	,540
Isolement_Table * Table préférée	,598	,357
Communication_Table * Table préférée	,238	,057

Collaboration_Table * Table préférée	,438	,192
Interaction avec l'enseignant_Table * Table préférée	,158	,025
Distance par rapport à l'enseignant_Table * Table préférée	,417	,174

2.2.2. Tableau 68:Micro-positionnement et affordances spatiales

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Confort * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	1,260	1	1,260	,158	,699
	Intra-groupes	79,657	10	7,966		
	Total	80,917	11			
Isolement * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	1,050	1	1,050	,104	,754
	Intra-groupes	101,200	10	10,120		
	Total	102,250	11			
Communication * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,549	1	,549	,075	,791
	Intra-groupes	66,179	9	7,353		
	Total	66,727	10			
Collaboration * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,021	1	,021	,003	,961
	Intra-groupes	84,229	10	8,423		
	Total	84,250	11			
Interaction enseignant * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	20,152	1	20,152	2,226	,167
	Intra-groupes	90,514	10	9,051		
	Total	110,667	11			
Interaction pairs * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,771	1	,771	,110	,747
	Intra-groupes	70,229	10	7,023		
	Total	71,000	11			

Distance enseignant * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	10,688	1	10,688	1,025	,335
	Intra-groupes	104,229	10	10,423		
	Total	114,917	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Confort * Position Siège	,125	,016
Isolement * Position Siège	,101	,010
Communication * Position Siège	,091	,008
Collaboration * Position Siège	,016	,000
Interaction enseignant * Position Siège	,427	,182
Interaction avec les pairs * Position Siège	,104	,011
Distance par rapport à l'enseignant * Position Siège	,305	,093

2.2.3. Tableau 69: Macro-positionnement et dimensions d'activité

Rapport

Table préférée		Manipulation	Communication	Observation	Distraction
Table1	Moyenne	6,000	7,750	7,250	5,667
	N	4	4	4	3
	Ecart type	2,8284	1,7078	2,2174	4,0415
Table2	Moyenne	7,000	6,000	8,000	5,000
	N	2	2	2	2
	Ecart type	,0000	1,4142	1,4142	2,8284
Table3	Moyenne	8,000	8,000	10,000	4,000
	N	1	1	1	1
	Ecart type	.	.	.	.
Table6	Moyenne	7,333	7,000	7,000	4,333
	N	3	3	3	3
	Ecart type	2,5166	5,1962	5,1962	3,0551
Table7	Moyenne	5,500	8,000	7,500	5,500
	N	2	2	2	2
	Ecart type	,7071	1,4142	,7071	,7071

Total	Moyenne	6,583	7,333	7,583	5,000
	N	12	12	12	11
	Ecart type	2,0207	2,5702	2,6785	2,5298

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Manipulation * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	7,750	4	1,938	,365	,827
	Intra-groupes	37,167	7	5,310		
	Total	44,917	11			
Communication * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	5,917	4	1,479	,155	,955
	Intra-groupes	66,750	7	9,536		
	Total	72,667	11			
Observation * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	7,667	4	1,917	,188	,937
	Intra-groupes	71,250	7	10,179		
	Total	78,917	11			
Distraction * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	4,167	4	1,042	,104	,977
	Intra-groupes	59,833	6	9,972		
	Total	64,000	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Manipulation * Table préférée	,415	,173
Communication * Table préférée	,285	,081
Observation * Table préférée	,312	,097
Distraction * Table préférée	,255	,065

2.2.4. Tableau 70: Micro-positionnement et dimensions d'activité

Rapport

Position Siège		Manipulation	Communication	Observation	Distraction
Coin	Moyenne	6,800	7,800	8,000	5,750
	N	5	5	5	4
	Ecart type	1,3038	2,2804	2,3452	2,9861
Milieu	Moyenne	6,429	7,000	7,286	4,571
	N	7	7	7	7

	Ecart type	2,5071	2,8868	3,0394	2,3705
Total	Moyenne	6,583	7,333	7,583	5,000
	N	12	12	12	11
	Ecart type	2,0207	2,5702	2,6785	2,5298

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Manipulation * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,402	1	,402	,090	,770
	Intra-groupes	44,514	10	4,451		
	Total	44,917	11			
Communication * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	1,867	1	1,867	,264	,619
	Intra-groupes	70,800	10	7,080		
	Total	72,667	11			
Observation * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	1,488	1	1,488	,192	,670
	Intra-groupes	77,429	10	7,743		
	Total	78,917	11			
Distraction * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	3,536	1	3,536	,526	,487
	Intra-groupes	60,464	9	6,718		
	Total	64,000	10			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Manipulation * Position Siège	,095	,009
Communication * Position Siège	,160	,026
Observation * Position Siège	,137	,019
Distraction * Position Siège	,235	,055

2.2.5. Tableau 71: Macro-positionnement et caractéristiques socio-relationnelles

Rapport

Table préférée		Réservé	Expansif	Casanier	Sociable
Table1	Moyenne	7,500	3,250	6,750	5,750
	N	4	4	4	4
	Ecart type	2,0817	1,7078	2,0616	,9574
Table2	Moyenne	2,500	4,500	2,000	9,000

	N	2	2	2	2
	Ecart type	2,1213	,7071	1,4142	,0000
Table3	Moyenne	1,000	9,000	6,000	9,000
	N	1	1	1	1
	Ecart type	.	.	.	.
Table6	Moyenne	5,667	4,333	4,667	6,667
	N	3	3	3	3
	Ecart type	2,0817	3,0551	3,2146	4,9329
Table7	Moyenne	8,000	5,500	5,000	6,000
	N	2	2	2	2
	Ecart type	2,8284	2,1213	4,2426	1,4142
Total	Moyenne	5,750	4,583	5,083	6,833
	N	12	12	12	12
	Ecart type	3,0189	2,3533	2,7784	2,5879

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Réservé * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	66,083	4	16,521	3,385	,076
	Intra-groupes	34,167	7	4,881		
	Total	100,250	11			
Expansif * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	28,500	4	7,125	1,539	,290
	Intra-groupes	32,417	7	4,631		
	Total	60,917	11			
Casanier * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	31,500	4	7,875	1,032	,454
	Intra-groupes	53,417	7	7,631		
	Total	84,917	11			
Sociable * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	20,250	4	5,063	,663	,637
	Intra-groupes	53,417	7	7,631		
	Total	73,667	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Réservé * Table préférée	,812	,659
Expansif * Table préférée	,684	,468
Casanier * Table préférée	,609	,371
Sociable * Table préférée	,524	,275

2.2.6. Tableau 72: Micro-positionnement et caractéristiques socio-relationnelles

Rapport

Position Siège		Réservé	Expansif	Casanier	Sociable
Coin	Moyenne	6,400	4,400	6,200	7,000
	N	5	5	5	5
	Ecart type	2,5100	2,1909	2,3875	2,3452
Milieu	Moyenne	5,286	4,714	4,286	6,714
	N	7	7	7	7
	Ecart type	3,4503	2,6277	2,9277	2,9277
Total	Moyenne	5,750	4,583	5,083	6,833
	N	12	12	12	12
	Ecart type	3,0189	2,3533	2,7784	2,5879

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Réservé * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	3,621	1	3,621	,375	,554
	Intra-groupes	96,629	10	9,663		
	Total	100,250	11			
Expansif * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,288	1	,288	,048	,832
	Intra-groupes	60,629	10	6,063		
	Total	60,917	11			
Casanier * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	10,688	1	10,688	1,440	,258
	Intra-groupes	74,229	10	7,423		
	Total	84,917	11			
Sociable * Position Siège	Inter-groupes (Combinée)	,238	1	,238	,032	,861
	Intra-groupes	73,429	10	7,343		
	Total	73,667	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Réservé * Position Siège	,190	,036
Expansif * Position Siège	,069	,005
Casanier * Position Siège	,355	,126
Sociable * Position Siège	,057	,003

2.2.7. Tableau 73: Macro-positionnement et caractéristiques psychosociales

Rapport

Table préférée		Appréciation par les amis	Confiance en soi	Cercle familial	Cercle d'amis	Repas familiaux par an
Table1	Moyenne	6,250	3,500	9,000	6,750	95,000
	N	4	4	4	4	4
	Ecart type	1,7078	1,2910	8,0000	5,1235	176,7692
Table2	Moyenne	8,000	5,000	13,000	8,000	11,500
	N	2	2	2	2	2
	Ecart type	1,4142	4,2426	9,8995	2,8284	13,4350
Table3	Moyenne	7,000	9,000	7,000	20,000	2,000
	N	1	1	1	1	1
	Ecart type	.	.	.	.	.
Table6	Moyenne	5,333	3,667	5,333	10,000	11,333
	N	3	3	3	3	3
	Ecart type	3,5119	3,7859	2,5166	2,0000	6,3509
Table7	Moyenne	6,500	3,000	3,500	13,000	8,500
	N	2	2	2	2	2
	Ecart type	2,1213	,0000	,7071	9,8995	9,1924
Total	Moyenne	6,417	4,167	7,667	9,917	38,000
	N	12	12	12	12	12
	Ecart type	2,1088	2,7247	6,1693	5,7281	101,6491

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Appréciation par les amis * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	9,000	4	2,250	,395	,807
	Intra-groupes	39,917	7	5,702		
	Total	48,917	11			
Confiance en soi * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	30,000	4	7,500	1,016	,460
	Intra-groupes	51,667	7	7,381		
	Total	81,667	11			
Cercle familial * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	115,500	4	28,875	,667	,635
	Intra-groupes	303,167	7	43,310		
	Total	418,667	11			
Cercle d'amis * Table préférée	Inter-groupes (Combinée)	168,167	4	42,042	1,527	,293
	Intra-groupes	192,750	7	27,536		

	Total	360,917	11			
Repas familiaux par an	Inter-groupes (Combinée)	19570,333	4	4892,583	,364	,827
* Table préférée	Intra-groupes	94087,667	7	13441,095		
	Total	113658,000	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Appréciation par les amis * Table préférée	,429	,184
Confiance en soi * Table préférée	,606	,367
Cercle familial * Table préférée	,525	,276
Cercle d'amis * Table préférée	,683	,466
Repas familiaux par an * Table préférée	,415	,172

2.2.8. Tableau 74: Micro-positionnement et caractéristiques psychosociales

Rapport

Position	Siège	Appréciation par les amis	Confiance en soi	Cercle familial	Cercle d'amis	Repas familiaux par an
Coin	Moyenne	6,800	4,200	9,000	7,000	74,200
	N	5	5	5	5	5
	Ecart type	1,9235	2,4900	6,8191	4,8990	159,7723
Milieu	Moyenne	6,143	4,143	6,714	12,000	12,143
	N	7	7	7	7	7
	Ecart type	2,3401	3,0783	6,0198	5,6569	7,2670
Total	Moyenne	6,417	4,167	7,667	9,917	38,000
	N	12	12	12	12	12
	Ecart type	2,1088	2,7247	6,1693	5,7281	101,6491

Tableau ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Appréciation par les amis * Position Siège	Inter- (Combinée)	1,260	1	1,260	,264	,618
	Intra-groupes	47,657	10	4,766		
	Total	48,917	11			

Confiance en soi * Position Siège	Inter- (Combinée groupes)	,010	1	,010	,001	,973
	Intra-groupes	81,657	10	8,166		
	Total	81,667	11			
Cercle familial * Position Siège	Inter- (Combinée groupes)	15,238	1	15,238	,378	,553
	Intra-groupes	403,429	10	40,343		
	Total	418,667	11			
Cercle d'amis * Position Siège	Inter- (Combinée groupes)	72,917	1	72,917	2,532	,143
	Intra-groupes	288,000	10	28,800		
	Total	360,917	11			
Repas familiaux par an * Position Siège	Inter- (Combinée groupes)	11232,343	1	11232,343	1,097	,320
	Intra-groupes	102425,657	10	10242,566		
	Total	113658,000	11			

Mesures d'association

	Eta	Eta carré
Appréciation par les amis * Position Siège	,160	,026
Confiance en soi * Position Siège	,011	,000
Cercle familial * Position Siège	,191	,036
Cercle d'amis * Position Siège	,449	,202
Repas familiaux par an * Position Siège	,314	,099