



HAL
open science

Analyse d'une activité en formation initiale de kinésithérapie : le cas de l'aspiration trachéobronchique

Frederic Andre

► To cite this version:

Frederic Andre. Analyse d'une activité en formation initiale de kinésithérapie : le cas de l'aspiration trachéobronchique. Education. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2019. Français. NNT : 2019TOU20022 . tel-02933511

HAL Id: tel-02933511

<https://theses.hal.science/tel-02933511>

Submitted on 8 Sep 2020

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.



THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Présentée et soutenue par

Frédéric ANDRE

Le 14 Juin 2019

Analyse d'une activité en formation initiale de kinésithérapie : le cas de l'aspiration trachéobronchique.

Volume I : Thèse

École doctorale et discipline ou spécialité

ED CLESCO : Sciences de l'Éducation

Unité de recherche

UMR Education Formation Travail et Savoirs (EFTS)

Directrice(s) ou Directeur(s) de Thèse

Séraphin ALAVA, Professeur en **Sciences de l'Éducation**, Université Toulouse 2 Jean Jaurès

Michel GALAUP, Maître de conférences en Sciences de l'Éducation, Institut National Universitaire Jean-François Champollion Albi

Rapporteurs externes

Béatrice DROT-DELANGE, Maître de conférences en Sciences **de l'Éducation**, Habilité à Diriger des Recherches, Université Clermont Auvergne

Jacques AUDRAN, **Professeur sciences de l'éducation**, Lisec Strasbourg

Membres du jury

Elie SERRANO, Doyen de la Faculté de Médecine de Toulouse-Rangueil, Université Paul Sabatier Toulouse

Stéphanie NETTO, Maître de conférences en **Sciences de l'Éducation** Espe Poitiers TECHNE

Université Toulouse 2-Jean Jaurès
Laboratoire UMR EFTS

THÈSE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
Sciences de l'Éducation

Analyse d'une activité en formation
initiale de kinésithérapie : le cas de
l'aspiration trachéobronchique.

ANDRE Frédéric

Présentée et soutenue publiquement

Le 14 Juin 2019

Directeur ou Directrice de Recherche

Séraphin ALAVA, Professeur en **Sciences de l'Éducation**, Université
Toulouse 2 Jean Jaurès

Michel GALAUP, Maître de conférences en Sciences de l'Éducation, Institut
National Universitaire Jean-François Champollion Albi

Rapporteurs externes

Béatrice DROT-DELANGE, Maître de conférences en Sciences de
l'Éducation, Habilité à Diriger des Recherches, Université Clermont Auvergne

Jacques AUDRAN, Professeur **Sciences de l'Éducation**, Lisec Strasbourg

Membres du jury

Elie SERRANO, Doyen de la Faculté de Médecine de Toulouse-Rangueil,
Université Paul Sabatier Toulouse

Stéphanie NETTO, Maître de conférences en **Sciences de l'Éducation** Espe
Poitiers TECHNE

*Il est une heure et demie. Je suis au café Mably, je mange un sandwich, tout est à peu près normal. D'ailleurs, dans les cafés, tout est toujours normal et particulièrement au café Mably, à cause du gérant, M.Fasquelle, qui porte sur sa figure un air de canaillerie bien positif et rassurant. C'est bientôt **l'heure de sa sieste, et ses yeux sont déjà roses**, mais son allure reste vive et décidée. Il se promène entre les tables et s'approche, en confiance, des consommateurs :
— C'est bien comme cela, monsieur ?
Je souris de le voir si vif : aux heures où son établissement se vide, sa tête se vide aussi. De deux à quatre le café est désert, alors M.Fasquelle fait quelques pas d'un air hébété, les garçons éteignent les lumières et il glisse dans l'inconscience : quand cet homme est seul, il s'endort.
(Sartre, La nausée)*

Remerciements

Je remercie en premier lieu mon directeur de thèse Séraphin Alava de m'avoir accepté comme étudiant en thèse et aussi pour toute la confiance qu'il m'a accordée. Sans lui, la découverte de ce long chemin tortueux, parsemé d'inconnu n'aurait pu se faire. Un grand merci également à mon co-directeur Michel Galaup pour son encadrement. Sa disponibilité, sa bienveillance mais aussi souvent sa patience ont été un grand réconfort pour cette expérience. Sa joie de vivre m'a permis tout au long de ce parcours de rester debout.

Je remercie aussi le Professeur Didier qui m'a aidé dans la réalisation du dossier de la protection de la personne ainsi que le docteur Ruiz pour son apport dans l'expérimentation clinique. C'est aussi grâce à vous que ce projet a pu se réaliser.

Le kinésithérapeute Jean-Baptiste Gamichon, a été mon expert dans cette aventure. Il a été toujours présent et disponible pour évaluer nos apprenants sur le terrain clinique. Sans lui, la partie clinique n'aurait pu se dérouler !

Je tiens à remercier vivement tous les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer mes travaux ainsi que pour leurs commentaires avisés et précieux. Je remercie donc en tout premier lieu les professeurs Béatrice Drot-Delange, Jacques Audran pour m'avoir fait l'honneur d'être les rapporteurs de cette thèse. Merci à Stéphanie Netto, et au doyen Elie Serrano d'avoir accepté d'être membres du jury.

Cette expérience du travail liant la formation initiale et le terrain été humainement extraordinaire pour moi. Aussi, je tiens sincèrement à remercier les différents acteurs des différentes équipes de soin et de l'IFMK avec qui j'ai pu collaborer dans le cadre de ce travail de recherche. Merci pour vos marques de confiance, votre bonne humeur quotidienne qui, je pense, m'a emmené un surplus d'énergie.

Un grand clin d'œil à l'ensemble de l'équipe de l'IFMK de Toulouse et de Rodez qui ont toujours été au petit soin. Merci de m'avoir souvent préservé de la tempête quotidienne de notre activité de formateur. Vous avez tous été d'un grand soutien ! Je ne regrette vraiment pas de partager la plupart de mes journées avec vous. Surtout, ne changez rien !

Une amicale accolade à Cécile et Sylvia pour leur morale d'acier et pour leur talent à rendre une journée agréable et pleine de vie. Merci Cécile pour ton aide logistique.

Je n'oublierai pas mon responsable hiérarchique, Serge Garbal qui a été une personne aidante, disponible et toujours bienveillant durant ce long périple. Tu m'as mis le pied à l'étrier par le master, je ne pensais pas aller si loin !

Je ne peux oublier mes amis formateurs ergothérapeutes (Claire, Sabrina, Sylvia, Barbara et l'inénarrable Jean-mi) qui m'ont abreuvé de tartes et de paniers en osier pour calmer mes nerfs. Merci, vous êtes des anti-stress !

Un petit coucou aussi à Franck et Sophie qui m'ont donné le goût à la curiosité, à l'étonnement et à l'ouverture au cours de mon master.

Au sein de ce travail de recherche-clinique, nous avons collaboré avec les services de pneumologie de l'Hôpital Larrey de Toulouse et le service de réanimation de l'oncologie.

Un grand merci à Marie-Noelle pour son aide précieuse.

Mes remerciements s'adressent également à Katia Milly-Bechick pour son sourire, sa compétence, son aide et sa disponibilité.

Un grand merci également à mon père qui m'a donné, plus jeune, les moyens de me construire et ma sœur Sophie, Parisienne mais toujours à proximité dans mon cœur !
Merci à vous deux !

Enfin, je remercie tout particulièrement Fabienne ma compagne, mes deux filles Perrine et Hélène pour leur patience, sans vous ce travail n'aurait pas été possible.

Merci aussi à ma cafetière pour son support, sa caféine et surtout sa disponibilité quel que soit l'heure ! C'est aussi ça les vrais amis !

Liste des abréviations

ADS	Analyse De Similitude
AFC	Analyse Factorielle des Correspondances
AMK	Actes pratiqués par le masseur-kinésithérapeute au cabinet ou au domicile du malade
AMS	Actes de rééducation des affections orthopédiques et rhumatologiques
APAS	Activité Physique Adaptée et Santé
APP	Assesment Physiotherapy Performance
ATB	Aspiration TrachéoBronchique
BPCO	Bronchopneumopathie Chronique Obstructive
CRF	Case Report Form
CCLIN	Centre de la Coordination de Lutte Contre les Infections Nosocomiales
CHD	Classification Hiérarchique Descendante
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CM	Cours Magistral
CPAM	Caisse Primaire d'assurance Maladie
CPP	Comité de Protection de la Personne
DASRI	Déchet d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DAOM	Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères
DDL	Degré De Liberté
DGOS	Direction Générale de l'Offre de Soins
DP	Didactique Professionnelle
DRCI	Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation
DRJSCS	Direction Régionale de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale
ECG	ElectroCardioGramme
ECTS	European Crédits Transfert System
EFTS	Education-Formation-Travail-Savoirs
FFMKR	Fédération Française de Masso-kinésithérapie et de rééducation
H0	Hypothèse Nulle
HAS	Haute Autorité de Santé
IFMK	Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie
ICMJE	International Comittee Medical Journal Editors
IGAS	Inspection Générale des Affaires Sociales
INSEE	Indice de l'Institut National de La Statistique et des Etudes Economiques
LMD	Licence, Master et Doctorat
MR	Méthodologie de Référence
NGAP	Nomenclature Générale des Actes Professionnels)
NS	Non Significatif
ONDPS	Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé
PACES	Première Année Commune aux Etudes De Santé
QCM	Questionnaire à Choix Multiples
S	Significatif
SBF	Simulation Basse Fidélité

SHF	Haute-Fidélité
SMIC	Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance
SR	Situation de soin Réelle
STAPS	Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
TP	Travaux Pratiques
UE	Unité d'Enseignement
UNCAM	Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie

Table des matières

Introduction générale	21
Introduction	25
Partie 1 : Contexte et cadres théoriques.....	33
Chapitre 1 : Le contexte professionnel : La kinésithérapie	35
1. Définition	35
2. La formation initiale.....	36
3. Avant la réforme.....	36
4. La réforme par l'arrêté du 2 septembre 2015	37
5. Les compétences.....	42
6. Les compétences du référentiel métier.....	50
7. L'universitarisation	52
8. Une profession en difficulté.....	54
8.1 La kinésithérapie basée sur les preuves scientifiques	54
8.2 Un état de l'art de la concurrence	55
8.3 Un acte dévalorisé	60
Chapitre 2 : La simulation.....	63
Présentation générale.....	63
1. Définition	64
1.1. Simulation et aéronautique.....	64
1.2. Simulation et industrie nucléaire	65
1.3. Simulation et santé	65
2. Les Caractéristiques.....	66
2.1 Le briefing	69
2.2 La séquence de simulation	71
2.3 Le débriefing	71
3. Intérêts	76
3.1 Satisfaction des étudiants	76
3.2 La simulation stimule tous les ressorts de l'apprentissage.....	77
3.3 La pédagogie active	77
3.4 La simulation permet l'essai erreur	78

3.5	Jamais la première fois.....	78
3.6	Raisonnement clinique.....	78
4.	Inconvénients.....	79
5.	La simulation haute-fidélité.....	79
5.1	Historique.....	80
5.2	Définition.....	80
5.3	Caractéristiques.....	81
5.4	Modalités.....	82
5.5	Intérêts.....	83
5.6	Inconvénients.....	84
6	La simulation en IFMK.....	86
6.1	Historique de la simulation en formation initiale de kinésithérapie..	86
6.2	Recherche bibliographique sur la simulation en kinésithérapie.....	87
6.3	Modalités de simulation.....	88
6.4	Habilités techniques.....	89
6.5	Compétences comportementales.....	90
6.6	La procédure technique de notre étude : l'aspiration trachéobronchique.....	92
Chapitre 3 : Les cadres théoriques.....		100
1.	Les différentes théories de l'apprentissage.....	100
1.1	Le behaviorisme.....	101
1.2	Le cognitivisme.....	103
1.3	Le constructivisme.....	105
1.4	Le socio-constructivisme.....	108
2.	Didactique professionnelle.....	109
2.1	L'expérience par la pratique.....	110
2.2	L'ergonomie cognitive.....	111
2.3	La psychologie du développement.....	112
2.4	La didactique des disciplines.....	112
2.5	La conceptualisation.....	113
2.6	Le schème.....	115
3.	Environnement et apprentissage.....	117
3.1	Situation et apprentissage.....	118

3.2	Acquisition psychomotrice et niveau de difficulté	120
3.3	La médiation	122
4.	La théorie de l'activité.....	123
4.1	Ecart de pratique	128
4.2	Le raisonnement clinique	133
Chapitre 4 : objectifs et hypothèses de la recherche		137
1.	Les objectifs.....	137
1.1	Objectif principal.....	137
1.2	Objectifs secondaires	137
2.	Les hypothèses de la recherche	138
Chapitre 5 : Méthodologie		140
1.	Conception de la recherche	140
1.1	Préambule de l'étude.....	141
1.2	Retombées attendues	142
1.3	Conception de la recherche	143
1.4	La population	143
1.4.1	Critères d'inclusion.....	143
1.4.2	Critères d'exclusion.....	143
1.4.3	Modalités d'identification des participants	144
2.	Traitements, stratégies et procédures de la recherche.....	144
2.1.	Diagramme de flux de l'étude.....	144
2.2.	Groupe d'intervention	145
2.2.1.	Groupe SHF.....	145
2.2.2.	Groupe TP.....	152
2.3.	Critères d'évaluation.....	153
2.3.1.	Critère d'évaluation principal.....	153
2.3.2.	Critères d'évaluation secondaires	154
2.3.2.1.	Critères d'évaluation du raisonnement clinique	154
2.3.2.2.	Les critères d'évaluation de ressenti des apprenants	154
2.3.2.3.	Les critères d'évaluation de ressenti des patients.....	155
3.	Déroulement de la recherche.....	155
3.1	Calendrier de la recherche.....	155
3.2	Parcours d'inclusion du patient participant à l'étude	156

3.2.1	Visite de pré inclusion.....	156
3.2.2	Phase de consentement éclairé	157
3.3	Parcours d'inclusion des étudiants participant à l'étude	157
4.	Aspects statistiques.....	158
4.1	Calcul de la taille d'étude	158
4.2	Méthodes statistiques employées	159
4.3	L'Analyse Qualitative des données concernant l'audit de l'aspiration trachéobronchique :	159
4.4	L'Analyse Qualitative des données concernant la méthode d'autoconfrontation :	159
4.5	L'Analyse Qualitative des données concernant le ressenti des patients : 162	
4.6	L'Analyse Qualitative des données concernant le ressenti des apprenants :	163
4.7	Analyse par corrélation	163
5.	Protection des personnes faisant partie de l'étude	164
5.1	Gestion des événements indésirables et des faits nouveaux	164
5.1.1	Définitions	164
5.1.2	Charte de signalement des événements indésirables	165
5.2	Droits d'accès aux données et documents source	166
5.2.1	Accès aux données	166
5.2.2	Données sources.....	166
5.2.3	Confidentialité des données	166
5.3	Contrôle et assurance de la qualité.....	167
5.3.1	Suivi de la recherche.....	168
5.3.2	Contrôle de Qualité.....	168
5.3.3	Gestion des données	168
5.3.4	Audit et inspection	168
5.4	Considérations éthiques et réglementaires.....	169
5.4.1	Conformité aux textes de référence	169
5.4.2	Modifications au protocole	169
5.4.3	Conservation des documents et des données relatives à la recherche 170	
5.5	Règles relatives à la publication.....	171

5.5.1	Communications scientifiques.....	171
5.5.2	Communication des résultats aux patients.....	171
5.5.3	Cession des données.....	172
Partie 2 : Résultats et discussion.....		173
Chapitre 1 : résultats.....		175
1.	Résultats quantitatifs.....	176
1.1	La population.....	176
1.2	Le genre.....	177
1.3	L'âge.....	178
1.4	Questionnaires savoir théoriques.....	178
1.5	Audit des compétences en action.....	183
1.6	Test du ressenti apprenant.....	184
1.7	Les corrélations inter groupe.....	187
2.	Résultats qualitatifs.....	193
2.1	Les statistiques.....	194
2.2	Analyse des similitudes.....	194
2.3	Classification hiérarchique descendante.....	196
2.4	Analyse des classes de discours du groupe TP.....	197
2.5	Analyse des classes de discours du groupe SHF.....	204
2.6	Analyse factorielle des correspondances.....	212
2.7	Construction des schèmes.....	216
2.8	Le concordancier.....	219
2.9	Nuage de mots.....	222
2.10	Les pronoms personnels.....	226
2.11	Analyse Globale.....	226
2.12	Analyse par classe.....	227
2.13	Les verbes.....	227
Chapitre 2 : Discussion.....		235
1.	Modalités pédagogiques et raisonnement clinique.....	235
1.1	Divergences.....	235
1.2	Convergences.....	238
1.3	Modèle du schème.....	241
1.4	Conceptualisation.....	246

1.5	Discussion du mot Bruit durant l'aspiration à travers les nuages de mots	246
1.6	Discussion autour de la Kinesthésie durant l'aspiration à travers les nuages de mots	247
1.7	Genèse instrumentale	249
2.	Modalités pédagogiques et compétences	253
2.1	Les connaissances théoriques	253
2.2	Le ressenti des apprenants	257
2.3	Les compétences acquises	262
2.4	Les schèmes	269
2.5	La didactique professionnelle	274
	Chapitre 3 : Limites et perspectives	280
3.1	Les limites	281
3.1.1	La population	281
3.1.2	CPP et patient	281
3.1.3	L'éthique	281
3.1.4	Evénements indésirables	282
3.1.5	Protection de la personne	282
3.1.6	Expérience en stage	282
3.1.7	Environnement émotionnel	283
3.1.8	Un secteur critique	283
3.1.9	Stress	284
3.1.10	Didactique professionnelle apprenant vs professionnel	284
	Chapitre 4 : Perspectives	286
4.1	Formation initiale : mise en place	286
4.2	Serious game	288
4.2.1	L'objectif pédagogique	289
4.2.2	L'analyse de l'activité professionnelle	289
4.2.3	L'élaboration des scénarios	289
4.2.4	La phase de test	290
4.2.5	La mesure des effets sur l'apprentissage	290
	Partie 3 : Conclusion	292
1.	Hypothèse numéro une	292

2. Hypothèse numéro deux	292
Conclusion	293
Bibliographie.....	299

Liste des tableaux

Tableau 1 : Approche pédagogique selon deux paradigmes (Gauthier, Bissonnette, Richard, 2008).....	39
Tableau 2 : Apprentissage sur simulateur versus réalité (Boucheix, 2016).....	76
Tableau 3 : Organisation chronologique de l'étude.....	155
Tableau 4 : Tableau récapitulatif du suivi participant.....	156
Tableau 5 : composantes du schème	162
Tableau 6 : Statistique sur la variable Age.....	178
Tableau 7 : Test de la loi normale sur la variable savoir avant les modalités de formation (groupe TP)	179
Tableau 8 : Test de la loi normale sur la variable savoir avant les modalités de formation (groupe SHF).....	179
Tableau 9 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable savoir avant les modalités de formation.....	180
Tableau 10 : Test de la loi normale sur la variable savoir après les modalités de formation (groupe TP)	181
Tableau 11 : Test de la loi normale sur la variable savoir après les modalités de formation (groupe SHF).....	181
Tableau 12 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable savoir après les modalités de formation	182
Tableau 13 : Test de la loi normale sur la variable compétence (groupe SHF)	183
Tableau 14 : Test de la loi normale sur la variable compétence (groupe TP).....	184
Tableau 15 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable compétence.....	184
Tableau 16 : Test de la loi normale sur la variable ressentie des apprenants (groupe SHF)	185
Tableau 17 : Test de la loi normale sur la variable ressentie des apprenants (groupe TP)	185
Tableau 18 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable ressentie des apprenants	186
Tableau 19 : Résultats des corrélations inter groupe (*S= Significatif ($p < 0.05$); NS = Non Significatif).....	1883
Tableau 20 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 1 (TP)	199
Tableau 21 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 4 (TP)	200
Tableau 22 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 3 (TP)	202
Tableau 23 : Unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 2 (TP)	203
Tableau 24 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 2 (SHF)	206
Tableau 25 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 3 (SHF)	207
Tableau 26 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 4 (SHF)	209
Tableau 27 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 1 (SHF)	210
Tableau 28 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 5 (SHF)	212

Tableau 29 : synthèse des composantes des schèmes par modalité pédagogique (TP et SHF)	218
Tableau 30 : comparaison en nombre des mots communs dans les classes équivalentes (TP et SHF)	219
Tableau31 : Concordancier des variables constantes et aspiration.....	224
Tableau 32 : concordancier des variables espace et secrétions	225
Tableau 33 : analyse des pronoms personnels « je » et « on » par modalité pédagogique (groupe TP et SHF).....	226
Tableau 34 : analyse des classes par les verbes selon les modalités pédagogiques (groupe TP et SHF).....	228

Table des illustrations

Figure 1 : Construction des compétences.....	45
Figure 2 : Niveau de réalité virtuelle (Alinier, 2007).....	83
Figure 3 : Les 4 étapes de l'apprentissage de Lewin (1951).....	104
Figure 4 : Théorie de Bandura sur l'apprentissage sociale (1980).....	108
Figure 5 : théorie des schèmes selon Vergnaud (1994).....	114
Figure 6 : Situation didactique et adidactique (Brousseau, 1998).....	119
Figure 7 : Optimisation de la rétention de l'information en fonction de son expérience (Guadagnoli, 2004).	121
Figure 8 : Théorie de l'activité : Modèle de Kuuiti	124
Figure 9 : SRK, modèle de comportement (Rasmussen, 1983).....	132
Figure 10 : Concept du processus du Raisonnement Clinique en situation de formation initiale.	135
Figure 11 : Chronologie du dossier CPP.....	141
Figure 12 : Diagramme de flux de l'étude.....	145
Figure 13 : Chronologie des entretiens d'autoconfrontation simple.....	151
Figure 14 : Répartition par genre de la population.....	177
Figure 15 : Répartition du genre par groupe expérimental.....	177
Figure 16 : Age selon les groupes expérimentaux.....	178
Figure 17 : Différences par questions en pré enseignement	180
Figure 18 : Différence par questions en post enseignement	182
Figure 19 : Assimilation des connaissances pré et post enseignement (T1 etT2)	183
Figure 20 : Différences de ressenti entre les deux groupes expérimentaux	186
Figure 21: Corrélation entre Savoirs (T2) et connaissance.....	188
Figure 22 : Corrélation entre Savoirs (T2) et compétence de soin.....	188
Figure 23 : Corrélation entre savoirs (T2) et compétence de préparation	189
Figure 24 : Corrélation entre Savoirs (T2) et le stress	189
Figure 25 : Corrélation entre savoirs (T2) et les compétences.....	189
Figure 26 : Corrélation entre la confiance et les compétences.....	190
Figure 27 : Corrélation entre la confiance et les compétences de préparation.....	190
Figure 28 : Corrélation entre les compétences et le stress.....	190
Figure 29 : Corrélation entre la confiance et les compétences.....	191
Figure 30 : Corrélation entre l'âge et la confiance	191
Figure 31 : Corrélation entre les savoirs T1 et les savoirs T2	191
Figure 32 : Corrélation entre le stress et les compétences de préparation	192
Figure 33 : Corrélation entre l'âge et le sentiment de stress.....	192
Figure 34 : Corrélation entre la confiance et le sentiment de stress.....	192
Figure 35 : Représentation graphique du groupe TP	195
Figure 36 : Représentation graphique du groupe SHF.....	196
Figure 37 : Dendrogramme du groupe TP	197
Figure 38 : Répartition des types de forme du groupe TP	198
Figure39 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 4.....	200

Figure 40 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 3.....	201
Figure41 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 2.....	203
Figure42 : Dendrogramme du groupe SHF.....	204
Figure 43 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 2.....	205
Figure 44 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 3.....	207
Figure 45 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 4.....	208
Figure46 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 1.....	210
Figure47 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 5.....	211
Figure48 : Analyse factorielle des correspondances du groupe TP par catégorisation en abscisse et ordonnée.....	213
Figure 49 : Analyse factorielle des correspondances du groupe TP par classe.....	214
Figure 50 : Analyse factorielle des correspondances du groupe SHF par catégorisation en abscisse et ordonnée.....	215
Figure 51 : Analyse factorielle des correspondances du groupe SHF par classe.....	216
Figure 52 : Analyse du segment GANT par groupe.....	219
Figure 53 : Analyse du segment ASPIRER par groupe	220
Figure 54 : Analyse du segment VOIR par groupe	220
Figure 55 : Analyse du segment SECRETIONS par groupe.....	221
Figure 56 : Analyse du segment SONDE par groupe.....	221
Figure 57 : Nuage de mots du mot BRUIT pour le groupe TP	222
Figure 58 : Nuage de mots du mot BRUIT pour le groupe SHF.....	223
Figure 59 : Nuage de mots du mot SENTIR pour le groupe TP.....	224
Figure 60 : Nuage de mots du mot SENTIR pour le groupe SHF	225
Figure 61 : Répartition des verbes LAYER et METTRE selon les classes	229
Figure 62 : Répartition de verbe REGARDER selon les classes	229
Figure 63 : Répartition des verbes ENTENDRE et RESPIRER selon les classes	230
Figure 64 : Répartition des verbes ENFONCER et REMONTER selon les classes ...	230
Figure 65 : Modélisation de la structure conceptuelle de la classe des situations de l'aspiration trachéobronchique	242
Figure 66 : Organisation par les règles d'action du schème du groupe SHF.....	253
Figure 67 : Organisation pédagogique en vue de développer les compétences	287

Introduction générale

Ce travail de thèse a été réalisé dans le cadre des simulateurs et, plus spécifiquement, de la simulation haute-fidélité. Cette étude de longue haleine a pu voir le jour grâce à une association entre le laboratoire de recherche Education, Formation, travail, Savoirs (EFTS) et le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse qui s'est porté promoteur dans la partie clinique. Nous avons conçu cette recherche dans le cadre de l'entrée 2 de l'EFTS de l'université Jean Jaurès de Toulouse. L'entrée de ce laboratoire est centrée principalement sur les processus éducatifs d'enseignement et d'apprentissage. L'axe principal étant d'explicitier les pratiques enseignantes en formation. Elle se veut aussi de mettre en exergue les interrelations entre l'apprenant et le formateur pour ensuite expliquer les différents dispositifs. Notre recherche est très proche de ce cadre-là ; elle se situe en formation initiale; proche puisque nous aurons comme objectif de mettre en place une approche explicative de l'intérêt de la simulation en formation et dans un environnement lié aux soins. Notre volonté suit les objectifs de l'EFTS car nous aurons à cœur d'explicitier les modalités d'apprentissage au regard d'un groupe d'apprenant. Ces derniers sont des étudiants de l'école de masso-kinésithérapie qui alternent savoirs théoriques par les cours magistraux et savoir agir par l'intermédiaire de stages clinique. Cette recherche sera donc une recherche-action à partir des relevés de terrain. Ce lien avec l'activité professionnelle nécessite une collaboration forte avec le CHU de Toulouse pour sa pratique clinique. Nous rappelons que la clinique vient du latin « clinicus », au pied du lit du malade. L'étymologie de ce mot renforce bien cette nécessité de se fondre dans la réalité du terrain et ainsi de justifier la recherche-action. Afin de résoudre par notre étude des problématiques éthiques et de protection de la personne au cours d'un soin, nous avons dû élaborer un dossier nous portant garants du respect réglementaire et éthique. Cette contrainte devait également amener un gain de qualité pour le patient dans sa prise en charge. Pour cela, le CHU (le professeur Alain Didier) s'est porté promoteur du projet. Au préalable de l'étude, deux étapes ont permis d'intervenir sur le terrain : un dossier présenté à la direction de recherche clinique et d'innovation propre au CHU de Toulouse. La deuxième étape devait amener à évaluer notre projet via le Comité de Protection De la Personne (CPP) au niveau national. Fort de cette mise à l'épreuve, nous avons, suite à la validation du CPP, pu mettre en place la méthodologie souhaitée.

Ce travail de recherche en sciences de l'éducation s'inscrit dans la discipline de la didactique professionnelle notamment par l'analyse de l'activité des apprenants en immersion sur le terrain. Associée à cette discipline, nous convoquerons également les théories de l'apprentissage, la théorie de l'activité pour une analyse plus fine de nos résultats finaux. Nous renseignerons également grâce à l'apport de la littérature, les théories concernant l'environnement et les situations pédagogiques qui seront deux variables mises à l'épreuve dans ce travail.

Nous présentons notre intervention selon deux périodes chronologiques. La première étant un apprentissage au sein de l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie (IFMK) selon deux modalités différentes. Nous explorerons une modalité sous forme de travail pratique et une modalité liée à la Simulation Haute-Fidélité (SHF). Dans un second temps, les apprenants évolueront en situation réelle sur le terrain pour pouvoir comparer l'effet de nos deux modalités sur l'apprentissage du savoir-faire. Pour

synthétiser, une phase d'apprentissage des savoir-théoriques et pratiques à distance de la clinique et une autre en immersion professionnelle.

Nous abordons maintenant la posture du chercheur qui est souvent en tension lors de sa mise en action. Notre posture au fil de ce travail sera « formateur-chercheur » afin de répondre à nos questionnements ;

Nous serons, formateurs et kinésithérapeutes, en lien avec la pratique traitée dans cette thèse mais aussi proches des théories de l'apprentissage. Cette posture est axée sur la didactique et peut-être à certains moments, prédominante dans cette recherche-action. La connaissance du milieu, des techniques de soin, peuvent devenir un problème et ainsi prendre le pas à certains moments sur le chercheur ; nous en sommes conscients et nous resterons vigilants tout au long du travail.

Nous serons aussi chercheurs notamment par nos analyses basées sur des théories et modèles. La posture du chercheur nous amènera également à élaborer une méthodologie rigoureuse avec respect de l'éthique, et de la réglementation en vigueur. Nous resterons sensibles aux diverses qualités requises par cette posture comme par exemple, la curiosité, l'objectivité, l'esprit d'observation et l'intégrité.

Cette double posture, difficile à respecter nous a obligé en permanence à des réajustements pour ne pas laisser trop de place à l'une des deux. Nous rendons compte de cette difficulté au sein de ce travail.

Ce dernier se structure en plusieurs parties qui sont, elles même, divisées en chapitres. Nous trouvons dans le chapitre 1, la présentation du contexte professionnel, la masso-kinésithérapie. Puis le chapitre 2 traitera de la simulation, modalité de notre apprentissage. Nous finirons cette partie par présenter nos supports théoriques qui ont orienté notre recherche. Le chapitre 4 permettra de mettre en exergue nos objectifs pour ensuite objectiver nos hypothèses de travail. Ces dernières seront le fil conducteur de notre étude.

La partie deux, plus longue, sera essentiellement organisée autour de la méthodologie. Cette partie a été essentielle pour nous permettre d'intervenir sur le terrain clinique avec des patients porteurs de pathologies. Elle associe méthode, éthique et qualité.

La partie trois traitera des résultats puis de l'analyse. Nous discuterons les données qualitatives et quantitatives pour cheminer vers nos hypothèses de départ.

Nous finirons ce travail avec le recul nécessaire du chercheur à entrevoir les limites de cette étude. Puis, nous nous tournerons vers l'avenir par le chapitre « perspectives » amenant les résultats de ce travail vers une production concrète qui démontrera l'intérêt social de cette étude.

Introduction

L'aspiration trachéobronchique est un acte que le masseur kinésithérapeute est amené à pratiquer. En effet, cette technique vitale permet de désencombrer un patient en perte d'autonomie. Cet acte est partagé par les différentes professions médicales et para médicales, à savoir principalement les médecins et les infirmiers. Le kinésithérapeute est un acteur essentiel puisqu'à travers ses compétences il va organiser une continuité de soins partant de techniques de désencombrement pour ensuite finaliser son action par une aspiration trachéobronchique. Il est au cœur de cette prise en charge.

L'évolution du système de santé nous amène à penser que cette technique va devenir très fréquente pour le kinésithérapeute installé en libéral. En effet, l'hospitalisation à domicile se développe de manière exponentielle. Les soins palliatifs font également parti des pratiques à domicile pour des patients en fin de vie. La tendance en 2018 étant de permettre aux patients de regagner rapidement leur lieux de vie soit par des hospitalisations de jour ou des séquences courtes de quelques jours. Cette réalité d'aujourd'hui est d'autant plus marquée que le patient est âgé. « Ne pas le déstabiliser en lui coupant ses repères de vie quotidienne » est le leitmotiv que nous retrouvons dans la bouche des médecins hospitaliers. Ainsi, des avantages pour le patient se dégagent par un retour rapide à domicile. Par contre, un effet pervers est maintenant clairement identifié, les soignants intervenant à domicile se doivent de prendre en charge des patients de plus en plus dépendants. Les soins peuvent ressembler à des soins réalisés en hospitalisation avec des patients très dépendants et fatigués par la chirurgie interventionnelle. De par cette évolution, la formation initiale doit développer des compétences dans cette optique de prise en charge.

Malheureusement, nous retrouvons en formation initiale des manques de pratique liés principalement à un déficit de structures d'accueil pour les apprenants. Ainsi en partant de cet état des lieux, nous cherchons à mettre en place une solution à ce problème. Plusieurs possibilités s'offraient à nous. La première, rendre obligatoire les terrains de stage en capacité à proposer ce type de soin. Solution difficilement réalisable vu la taille des promotions et le peu de terrain de stage permettant cet acte technique. La seconde, essayer de recruter de nouveaux terrains de stage susceptibles d'offrir une patientèle adaptée à ce soin. Cette seconde option n'a pas été possible. Nous avons au final opté pour une solution plus facilement réalisable. Partant du slogan du Professeur Granry (2012) « *jamais la première fois sur un patient* », nous avons pensé à une séquence pédagogique prenant compte de ce contexte. Après réflexion, il nous est apparu que la simulation pouvait être la solution la plus efficace à cet état des lieux. Cette possibilité nous paraît pertinente car elle nous permet de reproduire un scénario fidèle à la réalité du terrain centrée sur nos propres objectifs pédagogiques.

Mais, posons-nous maintenant la question sur ce moyen pédagogique que peut être la simulation. Dans un premier temps, essayons de définir ce qu'est la simulation en santé.

Le terme de simulation peut être défini comme un outil pédagogique permettant à l'apprenant de se projeter dans un environnement, une situation proche de la réalité. L'étymologie de simuler vient du latin « *simulare* » signifiant feindre, rendre semblable. Il existe deux acceptions pour le verbe « simuler », la première est de reproduire à l'identique ce qui existe déjà et cela avec toute transparence possible. La deuxième est plus contestable, puisqu'elle peut cacher une manipulation, une tromperie. Dans la pratique de simulation, nous restons bien dans la première acception, c'est-à-dire que la méthode de simulation permet de recréer le plus fidèlement possible une situation, un environnement sans en dissimuler l'objectif. L'environnement de la séance nécessite un climat de confiance, de non jugement et de respect. Par conséquent, la manipulation ne peut faire partie de ce type de pédagogie. Le défi à cette étape peut se résumer ainsi : comment faciliter l'apprentissage sans trahir le principe de réalisme ?

La fidélité d'une situation simulée nécessite une conformité à la réalité ? La dimension figurative implique-t-elle une parfaite ressemblance pour exploiter avec efficacité la dimension opérative ? Notons selon (Vadcard, 2017) qu'il existe trois vecteurs qui peuvent caractériser une certaine proximité avec des situations réelles de travail. En premier lieu, le vecteur physique, en relation avec le matériel, les différents outils professionnels qui sont un lien avec la situation clinique. Le deuxième, est la représentation fonctionnelle qui doit permettre à l'apprenant de vivre une situation dynamique qui évolue au fil du temps selon des variables spécifiques à la situation. Celle-ci est dite fonctionnelle car proche d'un scénario réel. Et pour finir, la dimension psychologique, dans lequel nous pouvons analyser le savoir-être de l'acteur. Il s'agit plus concrètement de la gestion du stress, la prise de décision qui restent des éléments primordiaux notamment dans le raisonnement clinique en confrontation avec l'immersion clinique. Nous pouvons y ajouter la dimension épistémique pour permettre à l'apprenant de mettre un lien avec l'apprentissage théorique et pratique (Vadcard, De Vries, & Baillé, 2009). Il doit donc exister une liaison forte entre les deux qui doit pouvoir être rencontrée dans la pratique et être reproduite de manière à donner le sentiment d'immersion dans la réalité (Froger, 2016).

La question qui anime souvent les débats sur la simulation est certainement le simulateur. Est-il assez fiable pour reproduire avec fidélité la réalité ? Selon Kneebone (2005, traduction libre) : « souvent, la notion de réalisme, de fidélité va occulter les autres paramètres de la simulation. Nous risquons ainsi de passer à travers des questions clés comme par exemple, l'enseignement et l'apprentissage. A des niveaux inférieurs de fidélité, peuvent-ils réduire les limites technologiques et les coûts sans compromettre la qualité ou l'objectif pédagogique ». Selon Fraysse (2007), la simulation « ne cherche pas une fidélité technique par rapport à la réalité, mais une équivalence entre le problème

identifié dans le travail et le problème mis en scène » (p 87). Nous observons bien que dans un objectif pédagogique, il en ressort que c'est véritablement la résolution de problème qui va permettre l'assimilation des savoirs agir sur le terrain. La question, nous semble-t-il, est intéressante à débattre mais n'est-il pas plus important de se focaliser sur le contenu de la simulation, c'est à dire la dimension pédagogique ? Ce mimétisme de la réalité n'est peut-être pas essentiel. Souvent l'apprentissage par simulation est utilisé pour des raisons déontologiques, économiques ou techniques. Il est réalisé quand elle est trop dangereuse par une formation sur le tas. Fréquemment la simulation est introduite à la suite d'un cours magistral en amphithéâtre ou en salle. La formation théorique en salle permettrait d'acquérir la connaissance nécessaire à l'action future. Cette dernière serait alors reproduite en simulation. L'objet simulateur doit être considéré comme un environnement et uniquement un environnement alors que la dimension opérative se fera par le support d'apprentissage.

Dans la pratique comme la production de soins (secteur médical et paramédical), il est possible de confondre une procédure avec la condition dans laquelle elle est utilisée au quotidien. Si une nouvelle condition « traverse » son quotidien, l'apprenant constate que sa procédure est beaucoup plus riche que dans la seule situation dans laquelle il l'appliquait au quotidien. C'est aussi le rôle de la simulation que de déstabiliser les savoirs acquis pour créer en lui des ressources nouvelles. Selon Brousseau (2011), il y a apprentissage quand un sujet est confronté à une situation qui lui pose problème et que, pour maîtriser la situation, il est obligé de mobiliser ses connaissances qui lui permettront de donner une solution satisfaisante au problème.

L'apprentissage peut donc être défini comme « un processus qui engendre, par des transferts et partages de savoirs, une certaine modification, relativement permanente, de la façon de penser, de ressentir ou d'agir de l'apprenant » (World Health Organization, 1998).

Comment s'est introduite en France la simulation ? Quels ont été les précurseurs ? A quoi sert-elle ? La première raison pour promouvoir la simulation, c'est celle d'une exigence éthique : « jamais la première fois sur un vrai patient ! » Granry (2012). Ainsi, sur le terrain, la première fois sur un patient, ce sont des douleurs, des inconforts, des risques de lésions et de complications potentiellement mortelles, et nous avons tous eu ces ratés au moins une fois pendant notre carrière¹ ! De plus, il est inconcevable d'agir une première fois sur un patient sans avoir préalablement exercé son savoir-faire pour ainsi en diminuer les risques. La démarche qualité des établissements veille et trace ces « possibles » dans la vie active et principalement dans le secteur de la santé. En France et comme dans d'autres pays, la formation en médecine et autres métiers paramédicaux est basée sur l'enseignement théorique universitaire, le compagnonnage et l'observation durant les stages. Mais l'apprentissage de la médecine devrait pouvoir s'enrichir d'une

¹ Haute autorité de santé, *Rapport de mission Etat de l'art en matière de pratique de simulation dans le domaine de la santé*, Janvier 2012.

autre méthode pédagogique basée sur la mise en situation comme la simulation. Ainsi, la pratique de la simulation en santé devient un peu plus chaque jour une méthode pédagogique incontournable.

La terminologie de simulation en santé correspond principalement à l'utilisation d'un matériel (tel un simulateur procédural ou un mannequin), d'un patient standardisé ou de la réalité virtuelle afin de reproduire des situations ou des environnements de soins. L'objectif étant d'enseigner des procédures thérapeutiques et/ou diagnostiques. Il permet également de répéter des concepts, des processus médicaux et des prises de décision par un professionnel ou une équipe de professionnels de santé (Granry & Moll, 2012).

Afin de permettre le développement de la formation professionnelle continue (DPC), il semble que l'apprentissage par la simulation soit l'une des six méthodes pédagogiques prévues par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour mettre en œuvre des formations validantes (Hureauux & Urban, 2015).

Ainsi, parmi les propositions du rapport du Pr Granry pour l'HAS², nous en avons retenu trois qui nous paraissent essentielles dans le cadre de ce travail :

- **Proposition 1**

La formation par les méthodes de simulation en santé doit être intégrée dans tous les programmes d'enseignement des professionnels de santé à toutes les étapes de leur cursus (initial et continu). Un objectif éthique devrait être prioritaire : « jamais la première fois sur le patient ».

- **Proposition 9**

La simulation peut être utilisée comme un outil de validation des compétences (ou de transfert de compétences) des professionnels au sein³ de structures « certifiées ».

- **Proposition 10**

Les travaux de recherche sur la simulation en santé doivent faire l'objet d'une méthodologie rigoureuse et d'une collaboration en réseau (HAS, Janvier 2012).

Selon l'HAS la simulation couvre ainsi un grand nombre de disciplines. Parmi elles, nous retrouvons principalement l'anesthésie, la réanimation, la médecine d'urgence

²Haute autorité de santé, Rapport de mission : Etat de l'art en matière de pratique de simulation dans le domaine de la santé, Janvier 2012, p 1-110

³ Mooc Simulation en Santé, des principes aux applications, France Université Numérique, www.fun-mooc.fr/courses/USPC/37001/session01/courseware/f7281b99cecc4e9a92ec4ee43ff5db95/37f95bd63aeb46d49eaa133a6a0617c1/, consulté le 03/07/2016.

et la périnatalité (néonatalogie et obstétrique), de même que tout ce qui concerne les soins infirmiers. Dans les programmes de médecine d'urgence, par exemple, l'utilisation de la simulation a augmenté de 29% à 85% dans le curriculum du programme depuis 5 ans (Watson et *al.*, 2012). La kinésithérapie reste très peu représentée en regard des études déjà publiées (HAS, Janvier)

Nous proposons dans ce travail de recherche, de mettre en exergue la simulation comme modalité pédagogique et ainsi d'évaluer ses possibles avantages et inconvénients sur une thématique précise qui pose problème au cours de la formation initiale.

Pour cela, dans la partie une, nous présentons le contexte et le cadre théorique propre à notre recherche avec notamment les théories de l'apprentissage que nous allons plus tard réinvestir dans notre travail. Pour conclure la partie une, nous exposons les objectifs puis les hypothèses de la recherche.

La partie deux est centrée sur la méthodologie, validée par le Comité de la Protection de la Personne (CPP) que nous développerons spécifiquement dans cette partie

La partie trois est, elle, focalisée sur le cœur de l'étude. Nous présenterons les résultats qualitatifs et quantitatifs dans un premier temps puis nous débattrons autour d'eux pour une analyse plus fine, nous amenant à répondre à nos hypothèses de départ, dans un second temps.

La partie quatre est consacrée aux limites et aux perspectives de cette étude, nous permettant de nous projeter et de mettre en place de futurs projets destinés à enrichir les résultats de cette recherche. Nous finirons avant de conclure par répondre aux hypothèses exprimées dans la partie une.

Nous allons maintenant présenter dans la partie suivante le contexte et les cadres théoriques de ce travail.

Partie 1 : Contexte et cadres théoriques

Cette partie est constituée de quatre chapitres.

Le Chapitre 1 présente le contexte professionnel de la recherche soit la kinésithérapie.

Le Chapitre 2 présente la simulation.

Le Chapitre 3 présente le cadre théorique utilisée pour cette recherche.

Le chapitre 4 présente les objectifs et hypothèses de l'étude.

Dans cette première partie, nous allons traiter le contexte et le cadre théorique. Tout d'abord le contexte sera divisé en deux chapitres, l'un traitant de la profession de masseur-kinésithérapeute avec ses spécificités de la formation initiale suite à sa réforme de 2015. Nous soulignerons également la difficulté de cette profession en explicitant la concurrence exacerbée des métiers connexes. Dans le second chapitre, nous nous centrerons sur la thématique de la simulation qui fera largement partie de notre recherche en proposant cette modalité en comparaison avec une plus classique. Nous présenterons la simulation (présentation générale) puis; la simulation haute-fidélité. Nous finirons par présenter la place de la simulation dans la formation initiale des masseurs kinésithérapeutes.

Le chapitre trois nous amènera à poser un cadre théorique relatif à notre recherche. Nous proposerons les différentes théories de l'apprentissage, à mettre en relation avec nos modalités pédagogiques ; puis la didactique professionnelle sur laquelle notre recherche sera basée notamment par l'analyse de l'activité de l'aspiration trachéobronchique. Pour finir, nous développerons la notion d'environnement en liaison avec l'apprentissage pour terminer la présentation de notre cadre par la théorie de l'activité

Puis, nous terminerons par la mise en place des objectifs de notre recherche, objectifs principaux et secondaires. Et nous allons par la suite dévoiler nos hypothèses qui seront ensuite confrontées à l'ensemble des résultats.

Chapitre 1 : Le contexte professionnel : La kinésithérapie

Nous proposons de définir la kinésithérapie pour mieux comprendre son fonctionnement et sa formation initiale. Cette recherche a été réalisée dans un cadre spécifique lié à la kinésithérapie. Nous pensons tout d'abord, décrire le contexte de cette profession pour ensuite aborder le cœur de notre étude à savoir la simulation haute-fidélité. Ainsi, nous évoquons des paramètres influents l'apprentissage en formation initiale dans un contexte historique, à savoir l'avant, et l'après réforme faisant suite aux accords de Bologne⁴.

Nous terminons en examinant la notion de compétence. Nous garderons un aspect critique par l'annonce des limites de cette approche qui est un des changements fondamentaux dans la formation initiale.

1. Définition

Nous allons maintenant aborder le programme de formation initiale des étudiants en masso-kinésithérapie. Historiquement, ce métier a été créé le 30 avril 1946 par un diplôme d'état des masseurs-kinésithérapeutes. Le terme de kinésithérapie vient du grec « kinésis » signifiant le mouvement et « therapia » le soin. La définition en 1946 de la profession était de « pratiquer habituellement le massage et la gymnastique médicale ». Le cadre de formation initiale est basé à l'origine sur une durée de 3 ans, du fait du texte de loi du décret du 28 mars 1969. Depuis, ce texte a été réactualisé en septembre 1989. Paradoxalement, il ne répond pas aux recommandations internationales de la *World Confederation for Physical Therapy* qui préconise une durée de formation initiale égale à 4 années d'études. Cette profession paramédicale est sous prescription médicale. Elle agit sur l'organisme par l'intermédiaire de techniques actives et passives avec comme objectif la récupération de la qualité et de la quantité du mouvement (Hislop, 1975).

Préalablement et suite à la première guerre mondiale, un brevet de capacité pour les infirmiers permettait alors, de « rééduquer » les blessés de guerre. Ce métier a souffert de reconnaissance dans un premier temps et à ses débuts, les masseurs-kinésithérapeutes exerçaient uniquement en pratique hospitalière. Au fil du temps, le statut a été modifié pour permettre aux masseurs-kinésithérapeutes un exercice libéral en cabinet.

Passons maintenant en revue la formation initiale qui fera partie de notre recherche.

⁴ La déclaration de Bologne fait suite à une réunion qui va permettre l'harmonisation de l'enseignement supérieur en Europe.

2. La formation initiale

Le programme de formation avant la réforme de 2016 ciblait des connaissances théoriques et pratiques sur la rééducation en neurologie, traumatologie, gériatrie, pédiatrie etc. Le programme de la formation initiale a pour objectif de former des kinésithérapeutes « généralistes » ou polyvalents capables de traiter de multiples pathologies. Notons que depuis le décret du 9 Janvier 2006⁵, le kinésithérapeute a la capacité à « prescrire certains dispositifs médicaux » sans en faire la demande par le médecin (appareils destinés au soulèvement du malade, matelas d'aide à la prévention, cannes, béquilles, déambulateur, fauteuils roulants à propulsion manuelle de classe 1, etc.).

Ce programme de formation, modifié régulièrement par des décrets, a été totalement réformé pour passer en universitarisation depuis 2015. La Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS), suite à l'évolution des pratiques de la profession a proposé une nouvelle définition de la profession : « une discipline de santé est une science clinique ». Elle est centrée sur le mouvement et l'activité de la personne humaine à tous les âges de la vie. Elle favorise le maintien ou l'amélioration de la santé physique, psychique et sociale, la gestion du handicap et le mieux-être des personnes. Les interventions de masso-kinésithérapie s'inscrivent dans les politiques de santé et participent aux actions de santé publique. Tenant compte de l'activité des autres professions de santé, la masso-kinésithérapie met au cœur de sa pratique le patient et vise à le rendre co-auteur dans la gestion de ses capacités fonctionnelles, de son autonomie et de sa santé⁶ ».

Analysons maintenant le contenu du programme de formation avant 2015 versus après, via la réingénierie.

3. Avant la réforme

Préalablement à la réingénierie, le programme de formation initiale en masso-kinésithérapie était basé sur l'alternance théorie/pratique. Le programme est institué en termes d'assimilation, voire « d'ingurgitation » de connaissances. Ce modèle traditionnel est organisé pour apprendre des savoirs qui seront dans un deuxième temps conceptualisés (ou pas !). Les apprenants empilent les connaissances sans forcément mettre du lien entre les différentes disciplines du programme. Comme l'évoque Tardif (2006), cette réingénierie par discipline est plutôt « photographique ». Il entend par là, qu'à un instant "T", le formateur fait le point par une évaluation formative ou sommative sur une discipline précise. Puis au trimestre suivant, le programme nous permet d'aborder la discipline suivante prévue au programme. Dans ce modèle-là, soit l'apprenant fait preuve de suffisamment de maturité pour arriver à contextualiser le contenu des savoirs, soit il se

⁵ Décret du 9 Janvier 2006 :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000635168>

⁶ Conseil de l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes, http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2012/11/referentiel_MK_MKO_16_10_12-OK.pdf, consulté le 12/12/2016

contente de valider les disciplines d'enseignement à minima. Durant les stages cliniques, il doit également soit par raisonnement clinique soit par réflexion inductive, lier le savoir-faire au savoir être. Ce moment-là de la formation est prévu pour cela et selon « l'habileté pédagogique » du tuteur, l'apprenant peut acquérir des compétences. Lors des programmes par objectifs ou disciplines, les évaluations formatives et sommatives sont de mêmes natures et ont comme objectifs d'évaluer les connaissances à un moment donné. Elles ne sont en aucun cas orientées dans une démarche de développement que nous retrouvons dans le parcours de connaissances par compétences. D'une année à l'autre, l'enseignant n'établit pas de lien avec la progression des connaissances et la continuité des apprentissages ne fait pas partie des intentions éducatives (Tardif, 2006).

La différence avec l'apprentissage par compétences fait que l'étudiant n'est plus là pour acquérir des connaissances (programme d'enseignement par discipline) mais pour développer des compétences. La différence n'étant pas forcément évidente car, le formateur se retrouve dans les deux cas avec une liste d'actions à accomplir et pas toujours très facile à reproduire sur le terrain. Selon Boutin (2004), « Il n'est plus question d'apprendre pour le simple plaisir de savoir ! Apprendre, dans une telle perspective, c'est être en mesure de puiser dans un stock de compétences établies à partir de conditionnements antérieurs » (p 32). Le formateur est dans une posture de transmetteur de connaissances.

Le projet pédagogique était organisé par catégorie de disciplines réparties sur l'ensemble de l'année. Ce programme était morcelé avec peu de lien entre les différentes thématiques développées. L'étudiant validait ses acquis par des contrôles continus. Une fois une discipline validée, il pouvait « la mettre de côté » et se consacrer à une autre. Chaque activité de formation constitue une pièce d'un ensemble. Ce morcellement demandait à l'apprenant de faire, de créer ou d'imaginer des « tout » pour assimiler puis pouvoir l'utiliser lors de pratique clinique. L'articulation savoir théorique/savoir pratique devait se faire par un processus actif de l'étudiant. Selon Legendre (2001), « Le découpage des savoirs en petites unités, relativement faciles à évaluer, amène à aborder les connaissances de manière additive et linéaire plutôt que dans leurs interrelations au sein d'un ensemble plus large qui leur donne sens » (p.15). Durant les formations de ce type, la question du suivi des apprentissages est très rarement abordée. En réalité, ces derniers (les formateurs) prennent pour acquis que la réussite des étudiantes et des étudiants à chacune des activités de formation constitue la preuve qu'ils ont appris ce qui était attendu d'eux (Tardif, 2003). A cette période et jusqu'à 2016, le programme se voulait exhaustif sans rien laisser de côté.

4. La réforme par l'arrêté du 2 septembre 2015

Nous venons de faire un rappel historique sur la formation initiale avant Septembre 2015. Nous nous efforçons dans ce chapitre 1 de dresser le tableau de la formation initiale en kinésithérapie. Nous allons maintenant développer ce qui a provoqué un changement emblématique dans la formation initiale, et par l'apparition d'un nouveau

paradigme au cœur de cette réforme. Nous nous positionnons en Septembre 2015, à l'aube d'une nouvelle année de scolarité.

Ainsi, dans un premier temps, nous comparons la réingénierie de la formation infirmière avec la nôtre (masseur-kinésithérapeute). Nous allons démontrer tout d'abord que la volonté des infirmières est claire et ambitieuse car elle annonce dans son texte de loi, cette volonté innovante de faire appel à la simulation lorsque la situation pédagogique le permet.

Il nous paraît utile de signaler cet engagement de la profession infirmière. Elle souhaite mettre en avant ce mode d'enseignement pour améliorer la qualité de la formation initiale. L'arrêté du 26 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 31 juillet 2009 relatif au diplôme d'État d'infirmier fait état de la simulation, car il énonce dans la partie : « Modalités pédagogiques » en ajoutant au texte les mots « ou en situation simulée ». De plus, et à la fin de cette même partie il est inséré un paragraphe où est défini « la simulation en santé selon la Haute Autorité de Santé » (HAS, 2012). Un peu plus loin dans ce texte de loi, « la simulation invite à optimiser le partenariat entre les professionnels des services de soins et les formateurs ». Cette méthode promeut une alternance ou méthode complémentaire à l'alternance traditionnelle stages/institut de formation en soins infirmiers. L'étudiant peut en bénéficier soit au sein de l'institut de formation en soins infirmiers soit au sein des services de soins quand elle y est développée »

Autant, nous voyions apparaître dans les textes de la formation initiale des infirmières la simulation autant dans le texte de l'arrêté de septembre 2015, les faits concernant la simulation sont moins nets (voir absents). Pourtant en préparation à la réforme, l'ensemble des syndicats avaient élaboré un rapport de mise en œuvre afin de le présenter aux parlementaires et également au gouvernement et élus qui siégeaient à la commission des travaux de la réingénierie. Dans ce rapport, nous trouvons deux fois les mots de simulation :

« La formation fait appel aux technologies de l'information et de la communication appliquées à l'enseignement, et aux différentes approches de simulation ; elle est dispensée sur site ou bien à distance. »

« Pour autant, certains dispositifs semblent offrir, à priori, plus de pertinence dans le cadre des pédagogies actives favorisant la réflexivité de l'étudiant, comme : ainsi que les dispositifs recourant à la simulation⁷ »

La réforme initiale dans les Instituts de Formation en Masso-Kinésithérapie (IFMK) est basée sur un nouveau concept qui propose un changement radical dans le quotidien du formateur. Ce changement de paradigme nécessite de passer du paradigme de l'enseignement au paradigme de l'apprentissage (Morissette, 2002 ; Tardif, 2000). Cette nouvelle réforme, prend essence selon une logique de compétences, tournant le dos à la théorie behavioriste par un enseignement par discipline. Le programme composé de l'acquisition de compétences se veut principalement orienté sur l'apprenant. Le formateur change de posture et dans un contexte socioconstructiviste va favoriser des situations

⁷ Réforme de la formation initiale des masseurs-kinésithérapeutes, Rapport présenté par les organisations représentant la masso-kinésithérapie, Octobre 2014.

d'apprentissages propices aux transferts des connaissances. Ce paradigme nouveau d'apprentissage s'appuie sur une théorie constructiviste à la recherche de la question « comment la connaissance se construit-elle chez l'apprenant ? ». Selon Gauthier, Bissonnette, & Richard, (2008) qui citent Piaget (1971) « il repose sur le postulat voulant qu'il n'y ait de connaissance que construite par l'apprenant lui-même, c'est-à-dire par son activité cognitive. ». Ainsi, les conséquences de la réforme par compétence, amènent le formateur à devenir un guide, un facilitateur dans l'élaboration cognitive de l'apprenant. Ce rôle ne devant pas être retenu comme négatif mais conduit le formateur à devoir travailler, réfléchir sur des situations, des environnements pour amener l'apprenant vers cet objectif choisi.

D'après le tableau 1, nous notons que les approches selon les deux paradigmes sont différentes les unes des autres. Le paradigme behavioriste centré sur l'enseignement fait état par exemple d'un programme bien défini où le formateur est responsable de l'enseignement. A l'inverse, le paradigme centré sur l'apprenant positionne l'élève comme responsable de son apprentissage. De plus, les apprentissages sont centrés sur le goût, les envies, les intérêts de l'apprenant (Gauthier et *al.*, 2008).

Approches pédagogiques centrées sur l'apprenant	Approches pédagogiques centrées sur l'enseignement
Théories sous-jacentes : constructivisme et socioconstructivisme	Théories sous-jacentes : behaviorisme et cognitivisme
L'élève est responsable de ses apprentissages	L'enseignant est responsable des apprentissages de ses élèves.
Les apprentissages sont présentés du complexe vers le simple à partir de tâches complètes, contextualisées et significatives.	Les apprentissages sont présentés du simple vers le complexe exigeant au départ la maîtrise de notions essentielles
Les apprentissages s'effectuent en fonction des goûts, des choix, des intérêts de l'élève et tiennent compte de son type d'intelligence, de son rythme et de son style d'apprentissage.	Les apprentissages s'effectuent en fonction d'un programme bien défini.
L'évaluation est authentique.	L'évaluation est formative, sommative et en vue de la certification.

Tableau 1 : Approche pédagogique selon deux paradigmes (Gauthier, Bissonnette, Richard, 2008).

Les accords de Bologne, le 19 Juin 1999, ont permis l'harmonisation de tous les systèmes de formation de l'enseignement supérieur dans la communauté européenne. Par un système d'unités d'enseignement universitaire (UE), ce nouveau procédé permet la mobilité des étudiants sur l'ensemble du territoire européen. Au terme de huit semestres de formation, les étudiants acquièrent des « *European Credits Transfer System* » (ECTS). En France, le système est identifié par Licence, Master et Doctorat (LMD). Cette mise en

place et aussi la durée des études des masseurs-kinésithérapeutes amènent les étudiants à un niveau de Master 1 alors qu'en réalité, ils ont une année de première année commune aux études de santé (PACES) et quatre années de formation universitaire, soit baccalauréat + 5.

Nous pensons important de noter qu'avant la réforme, les apprenants ont assimilé le contenu d'un programme basé sur une thématique bien précise (par exemple la rhumatologie) alors que maintenant les situations deviennent des points de départ par cette approche par compétence. La formation professionnelle vise de manière progressive à doter les apprenants des compétences nécessaires à l'exercice de leur futur métier. Ainsi, l'étudiant va progressivement par les compétences acquérir un savoir, savoir être et savoir-faire.

L'apprentissage des techniques de base se fait en IFMK sous la forme de compagnonnage⁸. Malgré son efficacité, cette forme de pédagogie peut s'avérer de qualité douteuse (voire incertaine) grâce à son manque d'organisation et de méthodologie. Ce modèle de compagnonnage est classiquement composé de trois phases : démonstration du geste, pratique répétée et feedback. Cette dernière phase étant considérée comme le maillon faible du dispositif de formation (Boet et al., 2013 ; Reznick & MacRae, 2006). Durant ce processus, l'apprenant peut ainsi évoluer selon trois phases :

Une phase cognitive dans laquelle, l'étudiant intellectualise la tâche et va la décomposer en plusieurs étapes. A ce stade, la performance reste médiocre et la mémoire de l'apprenant est totalement saturée par les informations recueillies,

Une phase intégrative moins intellectuelle, l'étudiant réalise la tâche en réfléchissant de moins en moins et commence à produire un geste de qualité avec un enchaînement de gestes. Nous sommes dans un procédé d'entraînement où la répétition de l'activité permet son amélioration et son efficacité au prix de longues séances de pratique,

Une phase autonome où, la totalité de la tâche est réalisée avec succès et fluidité, sans avoir recours à la conscience. A ce stade-là, l'étudiant peut s'orienter vers des gestes plus complexes. Et il peut maintenant avoir une approche réflexive sur la réalisation de la technique en essayant de l'améliorer pour la rendre efficiente.

Nous pouvons penser que ce processus est long à acquérir, notamment en formation initiale. Nous le pensons plus réaliste dans le cadre de l'évolution du novice vers l'expertise comme nous le démontre les travaux de Benner (1995).

Dans ce cadre de formation initiale, la formation se fait par alternance entre périodes à l'institut (partie théorique) et périodes de stages cliniques (partie pratique). Notre rôle en tant que formateur va être de formuler des situations d'apprentissages les plus proches possibles des situations professionnelles. Cette diversité de situation d'apprentissage va permettre à l'étudiant de s'appuyer sur 3 paliers d'apprentissage :

Comprendre, nous sommes dans l'acquisition des savoirs et savoirs faire nécessaires à la compréhension des situations,

⁸ Le terme *compagnonnage* désigne principalement une branche du mouvement ouvrier français, célèbre pour son *Tour de France*, qui connut l'apogée de sa renommée avec *Agricol Perdiguier* au milieu du XIXe siècle avant de disparaître presque entièrement suite à l'industrialisation.

Agir, ou comment mobiliser ces savoirs pour se mettre dans l'action ?

Transférer ou comment transposer ces acquis dans de nouvelles situations cliniques ?

Ainsi et selon Tardif (1999), l'enseignement transférogène se caractérise par la capacité de l'apprenant à construire et diversifier les situations et tâches pour préparer, modéliser et exercer le transfert.

Notre analyse :

Ce changement de paradigme met en exergue à notre avis l'articulation entre le savoir théorique et le savoir pratique. Effectivement, l'approche par objectif organisait la formation initiale par un passage chronologique théorie suivie de pratique. Le formateur ne s'autorisait pas à aborder une pratique sans fondement théorique. Ce modèle pédagogique nous semble être en opposition avec les écrits de (Kolb, 1984). Cette conception est basée sur une pensée rationnelle dans laquelle, les acteurs sont capables dans cet ordre précis de mettre en place un objectif, puis des moyens et au final, en contempler le résultat.

A notre avis, il faut penser de manière différente l'articulation savoir et savoir agir dans un référentiel métier comme celui de la masso-kinésithérapie. Il faut tenir compte de l'activité située qui, bien sûr, à sa création peut suivre ce processus. Mais l'acteur est en permanence dans une situation dynamique et il se doit pour réussir de dialoguer avec cette variable inconnue. Pour être efficace, il se doit d'abandonner des hypothèses, de redessiner de nouveaux moyens et de réajuster en permanence. C'est ce que certains auteurs appellent l'intelligence dans l'action.

Nous utilisons également les travaux de Jay (2017) qui lui-même s'appuie sur les écrits de Dewey (1925 ; 1993 ; 1989)⁹. Ce dernier utilise trois composantes pour décrire une activité : la situation, la notion d'expérience et l'enquête. Cette dernière va nous rapprocher dans notre expérience de l'entretien d'autoconfrontation qui sera déterminant dans la mise en évidence de l'implicite et du non visible.

Retenons pour résumer nos propos que cette réforme est fortement centrée sur la notion de compétences, il s'agit d'un changement majeur pour la profession. Elle entraîne des modifications dans toute l'organisation de la formation initiale, des cours magistraux jusqu'à l'immersion en stage des apprenants. La priorité reste l'expérientiel qui doit pouvoir amener l'apprenant à construire ses compétences puis les affiner durant ses quatre années d'études.

⁹ Dewey a beaucoup écrit sur la pédagogie avec principalement la création d'une méthode dans laquelle l'apprenant va « apprendre par l'action ». Il modifie la posture de l'enseignant (guide) et amène l'apprenant à devenir actif dans son apprentissage.

5. Les compétences

Nous venons de voir l'importance de cette réforme au sein des instituts de formation en kinésithérapie, ainsi que les conséquences que nous pensons avoir à anticiper. Parmi elle, la mise en évidence d'une modalité reprise par les instances décisionnaires de la formation initiale¹⁰, à savoir la simulation en santé. En effet, cet outil pédagogique semble être pertinent dans l'optique d'acquisition de compétences par le savoir-agir.

Nous allons maintenant essayer de les définir pour mieux les comprendre par la suite. Nous tenterons dans notre étude de les évaluer. Nous allons de manière générique expliciter la notion de compétence pour pouvoir ensuite la contextualiser à travers le référentiel métier de la profession.

Aujourd'hui, le mot « compétence » est fortement usité que ce soit dans le monde du travail mais aussi dans le secteur de la formation. Ces compétences, comme nous le verrons plus tard, peuvent être techniques et non techniques. Elles sont largement discutées au sein de la formation étudiante de nos masseurs-kinésithérapeutes.

Nous avons vu plus haut que la réforme des études de masso-kinésithérapie a entraîné un changement de paradigme puisque l'approche est maintenant centrée sur les compétences. Ces compétences se construisent uniquement dans et par l'action. Regardons avant d'aller plus loin ce que nous pouvons entendre par « Compétences ». Dans ce cadre-là, l'apprentissage qui va faire la part belle au développement de compétence, nécessite un cadre proche de la réalité clinique. La simulation semble bien répondre à cet objectif-là.

Définition

Cette notion est pleinement d'actualité puisqu'elle est en train de prendre le pouvoir en mettant de côté le terme de qualification dans le cadre de l'entreprise. Ainsi, dans le monde du travail, un glissement est effectué vers la compétence principalement lié à l'évolution du travail. Stroobants (1993) remarque que par les nouvelles formes d'organisation des entreprises, la définition du poste de travail n'est plus très précise et spécifique. Pour pallier ce manque, ce sont les descriptions des activités qui elles sont élargies. Le monde du travail, efface le modèle taylorien pour mettre en exergue un travail axé sur un ensemble de capacités pouvant amener à gérer des situations différentes par des comportements adaptés. Nous ne sommes plus sur des tâches précises et définies à l'avance. L'opérateur doit être capable de se confronter avec efficacité à l'incertitude et ainsi admettre que le comportement routinier n'est plus adapté au monde de l'entreprise.

La simulation en termes de compétences est un moyen pédagogique mettant en action l'acquisition de son savoir pratique. Mais qu'entendons-nous par le terme de compétence ? Il existe un nombre important de définitions de la ou des compétences dans la littérature scientifique. Nous allons utiliser et découvrir les plus emblématiques dans le

¹⁰ L'agence régionale de santé, le haut comité d'autorité de santé et le conseil régional.

cadre de notre travail. Selon Ericsson (2014), la compétence peut être définie par l'action (ou la réaction) avec laquelle un acteur ou une personne développe des capacités afin de finaliser un objectif.

Pour Pastré (2006), la compétence est la forme opératoire de la connaissance. Il précise de plusieurs manières la notion de compétence :

A est plus compétent que B s'il sait faire quelque chose que B ne sait pas faire.

A est plus compétent au temps « T » s'il sait faire quelque chose qu'il ne savait pas faire au temps « T' ».

A est plus compétent s'il s'y prend d'une meilleure manière.

A est plus compétent s'il dispose d'un répertoire de ressources alternatives qui lui permettent d'adapter sa conduite aux différents cas de figures qui peuvent se présenter.

A est plus compétent s'il est moins démuné face à une situation nouvelle.

Le principe de toute formation professionnelle est de développer chez l'étudiant des compétences qui devraient lui permettre de maîtriser les situations professionnelles. Il convient également de mettre en place des actions adaptées au milieu (Raisky, 1999).

Pour Talbot (2007), « Les compétences seraient donc des connaissances mises en action de manière efficace face à une famille de situation situées dans un contexte. Il s'agirait de connaissances nécessaires pour identifier et résoudre de vrais problèmes, de la possibilité de les mobiliser à bon escient en temps opportun. La compétence se réduit très rarement à des connaissances procédurales, codifiées et apprises comme des règles intangibles. » (p 50).

Le Boterf (1994) propose la compétence comme « la mobilisation ou l'activation de plusieurs savoirs, dans une situation et un contexte données » (p.22).

Nous nous intéressons également sur des écrits plus anciens mais néanmoins riches dans notre quête à définir la compétence. Nous utilisons les travaux de Dewey (1989) et plus contemporain ceux de Jay (2017). Ces écrits proposent d'analyser la compétence selon trois axes d'exploitation. Le premier qui consiste à décrire les compétences dans un milieu professionnel (Dejours, 1993). Dans ce cadre-là, nous pouvons avoir recours aux travaux d'Yvon et Clot (2004) qui analysent le travail réel. Le deuxième axe d'exploitation est centré sur l'évaluation des compétences des salariés ou de personnes recherchant un emploi. Nous retrouvons le fameux « bilan des compétences » qui va par une méthodologie déjà éprouvée guider l'orientation vers une entreprise. Le dernier type d'exploitation est orienté vers la formation par compétences que nous retrouvons comme vu précédemment en formation initiale des masseurs-kinésithérapeutes. Nous retrouvons là un acteur réflexif (Schon, 1994) qui va devoir faire le point sur ces compétences actuelles puis les comparer à celles requises pour l'exercice de sa profession. Nous pouvons mettre en liaison nos propos avec les référentiels de compétences.

A la lecture de ces définitions, nous pouvons analyser que les compétences se déclinent selon une certaine orientation. Les compétences vont permettre de mobiliser des ressources et grâce à cette mobilisation, l'expérientiel va permettre par les résultats liés

à la situation problème, l'apprentissage, la création de schèmes¹¹ (que nous discuterons plus loin), de forger l'apprentissage.

Les compétences sont aussi liées à l'action. C'est par la mise en action, par la réaction à une situation que l'apprenant va pouvoir être compétent et adapter son action en fonction de la situation, de l'environnement et de son état émotionnel.

Les compétences sont contextualisées par les situations imposées par la réalité (ou la simulation). La situation demande à l'apprenant une action opératoire adaptée afin de parvenir à l'objectif visé.

Les compétences (Jonnaert, Barrette, Boufrahi, & Masciotra, 2004) sont « un système de connaissances, conceptuelles et procédurales, organisées en schémas opératoires qui permettent à l'intention d'une famille de situations, l'identification d'une tâche-problème et de résolution par une action efficace » (p.31). Il s'agit d'un pouvoir d'action face à un environnement ou situation. Elle semble être la réponse adaptée à, une situation problème. Selon l'expression de Pastré (2005) : « le sujet cherche à transformer la situation pour l'ajuster à ses buts, et la situation lui répond » (p.355). Par ailleurs, la situation peut aussi amener un problème, l'apprenant va donc devoir solutionner cette nouvelle situation en créant des ressources nouvelles (Hillau, 1994). Pour ce dernier, la compétence est « en permanence une évaluation sociale d'un protocole effectif, individuel, de l'action et à travers cette évaluation, l'appréciation des qualités de l'individu en rapport à une norme sociale d'activité » (Hillau, 1994, p.63).

Schwartz (1997) parle d'une « combinatoire d'ingrédients ». Il évoque trois ingrédients principaux. Le premier est le savoir disciplinaire basé sur des connaissances purement théoriques. A cela va s'entremêler le deuxième vecteur : l'expérientiel. La confrontation directe avec une situation, un environnement dans lequel l'apprenant va devoir explorer des solutions à son problème. La dernière, essentielle, est le potentiel, la capacité de l'apprenant à lier les deux premiers vecteurs pour permettre la mise en place d'une expression verbale (la dialectique) ou ce qu'il appelle une « résonance ».

Ce concept de compétence est employé quelquefois au singulier d'autres fois au pluriel. Entendue au pluriel, il s'agit « d'un ensemble organisé de représentations » (conceptuelles, sociales, et organisationnelles) et d'organisation d'activités (schémas, procédures, raisonnements, prise de décision) disponibles en vue de la réalisation d'un but ou de l'exécution d'une tâche (Lefeuvre, Garcia, & Namolovan, 2009, p.282). Cette notion de compétences est de toute façon difficile à percevoir, peu observable. Nous pouvons l'objectiver par rapport à la réussite, la performance de la tâche.

Entendue au singulier, elle peut être exprimée uniquement en regard des compétences acquises qui va explorer la manière, la stratégie pour atteindre la réussite. Comment l'opérateur ou l'apprenant a-t-il, mobilisé ses connaissances (savoir, savoir être et savoir-faire). Quelle stratégie a-t-il utilisé ?

¹¹ Le schème est défini selon Vergnaud (2011) comme « une organisation invariante de l'activité pour une classe définie de situations » (p.4).

Vergnaud (2011) ne participe pas à la construction d'une définition représentative, car pour lui, elle n'est pas un concept scientifique mais plutôt un concept pragmatique. Ce qui explique la difficulté à l'explicitier avec des mots (Cf. Figure 1).

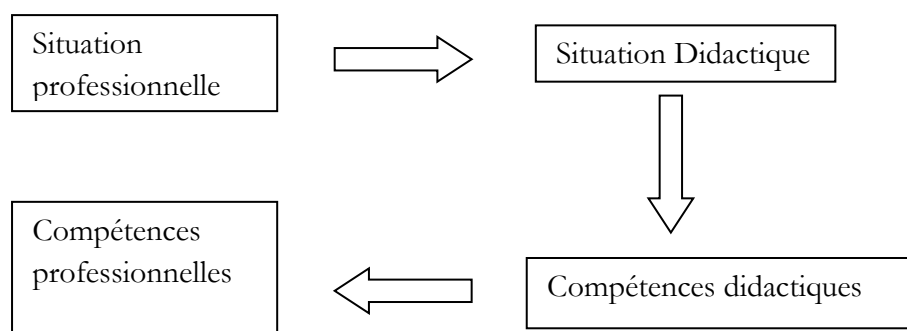


Figure 1 : Construction des compétences

Les compétences peuvent être catégorisées selon plusieurs axes comme le suggèrent les écrits de Tardif (2006) :

- Caractère intégrateur
- Caractère combinatoire
- Caractère développemental
- Caractère conceptuel
- Caractère évolutif

Ces différents caractères permettent d'appréhender cette notion de compétence comme un processus dynamique. Les caractères « évolutifs », « développementaux » affirment cette notion de variabilité dans le temps. Bien qu'en formation initiale, nous parlons de validation des compétences, cela nous paraît un terme inadéquat à la situation de nos apprenants. Comment valider une compétence comme s'il s'agissait de quelque chose de définitif d'immuable sur laquelle le temps, l'expérience n'avaient pas de prise.

Pour conclure, cette partie, nous sommes en accord avec Jonnaert (2017) sur la manière d'aborder et d'analyser la notion de compétence. Selon lui, la définition de compétence n'est pas encore bien décrite notamment par son aspect complexe. Cela étant dit, il décrit les principales difficultés à travailler sur cette thématique. Tout d'abord, il existe une tendance à vouloir mélanger l'approche par objectif et celle par compétence alors que comme nous l'avons dit, il s'agit d'un changement de paradigme. Il décrit également des « définitions lacunaires » qui pour cet auteur, ne sont pas assez développées et peuvent être même trop simplifiées. Ainsi, la notion de compétence restera vague ! Nous retrouvons également des tautologies avec comme par exemple, « les compétences sont des compétences.... »¹². Puis des définitions voulant mettre en exergue des synonymies comme compétence et capacité alors qu'il nous semble que la notion de capacité est incluse dans la compétence et ne peut donc être utilisée en synonymie. Pour conclure, la mise en tension, entre la compétence et les savoirs ne doit pas avoir lieu. La

¹² Ressources humaines et du Développement des compétences Canada : <http://www.rhdcc.gc.ca/fra/com>

compétence va devoir s'appuyer sur des savoirs (savoirs théoriques, savoir être et savoir-faire). A la lecture de cette dernière partie, il nous semble représentatif de la difficulté à exprimer la compétence de manière claire et acceptée par la majorité des auteurs travaillant sur cette thématique.

Les compétences métiers

Quelles sont les compétences développées à travers la simulation ? La simulation haute-fidélité permet-elle de favoriser les compétences métiers liées à la rééducation ? Certaines sont-elles plus favorables dans l'apprentissage en simulation ? Nous allons essayer de débattre sur la question et relever les axes de développement dans l'apprentissage par la simulation haute-fidélité. Regardons tout d'abord la littérature pour identifier les compétences les plus emblématiques. Il semble que « les connaissances, les compétences techniques, le raisonnement clinique, la gestion des émotions, et la réflexion par la pratique quotidiennes » soient mise en évidence lors de la simulation (*American Board of Internal Medicine*, 1999). Selon l'*Accreditation Council of Graduate Medical Education*¹³, il existe 6 domaines de compétence : les soins aux patients (y compris le raisonnement clinique), les connaissances, l'apprentissage basé sur la pratique, les aptitudes à la communication, les relations interpersonnelles, le professionnalisme, et les procédures basées sur la pratique (y compris l'économie de la santé et le travail d'équipe).

Selon des auteurs (Hoffmann, O'Donnell, & Kim, 2007) : « Certains attributs supplémentaires identifiés comprennent : la communication, les compétences techniques, le raisonnement clinique, la réflexion dans la pratique » (p.112). Nous retrouvons par l'intermédiaire de Hoffmann (2007) certaines caractéristiques communes à l'*American Board of Internal Medicine*. Parmi ces compétences, certaines apparaissent comme techniques, l'habileté gestuelle par la reproduction d'une technique. Si nous prenons le métier de masseur-kinésithérapeute, le massage est une des compétences techniques développées par l'apprenant qui, au fil du temps, va devenir un acte inconscient lié à sa répétition. Parmi, les compétences non techniques, nous trouvons par exemple : « les compétences sociales ou interpersonnelles (par exemple le travail en équipe, communication, *leadership*) » (Fletcher, McGeorge, Flin, Glavin, & Maran, 2002).

Le comportement ("*behavior*" en anglais) est aussi développé au cours de la simulation. La confiance fait partie de ces compétences utiles et bénéfiques à construire par l'apprenant. « La confiance, en fait, il s'agit de comment un professionnel va agir pour une tâche donnée et comment il va croire en ses capacités de connaissance et de compétence » (Jones & Sheppard, 2011, p.81). Bandura (2001) parle de lien entre la connaissance et le savoir-faire. Il définit cette compétence requise comme ses capacités à être performant dans une situation spécifique pour un niveau élevé de performance.

Pour les professions spécifiques médicales, nous retrouvons au cours d'une intervention par exemple une somme de compétences qui va exprimer au final la réalisation d'un acte, d'une action réussie. Nous sommes dans ce cas-là, dans la performance liée à la compétence en groupe. Dans un cadre de travail collectif, le

¹³ <http://www.acgme.org>, 2000.

développement de compétences professionnelles est facilité par l'acquisition de comportements adaptés. Ainsi, nous retrouvons la capacité à travailler en groupe, la réflexivité ainsi que la pensée créative (Bruffee, 1993).

Une autre des compétences développées au cours de la SHF est le raisonnement clinique, enseignée durant la formation théorique et régulièrement affûtée durant les périodes de stages cliniques. Pour Levett-Jones *et al.*, (2010) « Le raisonnement clinique est défini comme le processus par lequel les infirmières recueillent des indices ; traitent les informations ; comprennent le problème ou la situation d'un patient, planifient et mettent en œuvre les interventions, évaluent les résultats et réfléchissent à l'action effectuée ». Bien qu'identifiée pour la profession infirmière (Levett-Jones *et al.*, 2010), nous retrouvons la même définition dans le métier du masseur-kinésithérapeute au cours de sa confrontation avec une situation problème (en simulation ou en réel).

La connaissance, le savoir peuvent sembler acquis mais souvent au travers d'une mise en situation, l'apprenant s'aperçoit que le schème mis en place n'était pas totalement efficient. La situation, l'environnement semblaient pouvoir s'appuyer sur certains savoirs, le résultat n'était pas en cohérence avec l'attendu. Une réflexion était donc utile pour enrichir ces classes d'actions menant à la réussite de l'action. « L'acquisition des connaissances est le processus d'élicitation, de collecte, d'analyse, de modélisation et de validation des connaissances » (Zanni-Merk & Bouché, 2009).

Pour (Jelovsek, Kow, & Diwadkar, 2013) : « Les compétences psychomotrices et les compétences techniques sont rarement définies dans la littérature médicale, mais le plus souvent, les articles se réfèrent aux paramètres cognitifs, moteurs et de dextérités manuelles. » (p 670).

D'après ces écrits, nous pouvons faire la synthèse de ces différentes définitions. Il semble clair que les compétences peuvent être catégorisées par classes de compétences comme :

- La compétence de communication (inter-individuelle, en équipe, soignant-soigné)
- La compétence technique via la simulation procédurale (simulation basse-fidélité)
- La compétence de raisonnement clinique qui fait appel à la formulation d'hypothèse de soins
- La compétence liée au savoir dans lequel, les schèmes (Vergnaud, 1994) prennent une place importante comme nous le découvrirons plus loin.

Certaines de ces compétences se construisent directement sur le tas par l'expérience du travail réel, d'autres, de manière plus classique, mettent en lien savoir théorique et savoir en action. Certains auteurs dont Pastré (2002), et plus tôt Vygotski (1934) aiment à prononcer le terme de travail sur le tas. Il existe ainsi une certaine typologie du développement des compétences. Cette typologie est intéressante parce qu'elle va nous permettre de nous rapprocher de notre cœur de métier à savoir la formation initiale et plus particulièrement celle de masso-kinésithérapie. Selon Vygotski (1934), il existe cinq voies de développement des compétences que nous allons aborder maintenant.

La compétence acquise sur le tas, elle se construit au cœur du métier, par apprentissage essai-erreur ou par tâtonnement. Elle permet essentiellement de développer des compétences de savoir en action mais peut engendrer des croyances fausses par manque de réflexivité ou des lacunes de savoirs théoriques.

La compétence liée à la formation en alternance correspond totalement au mode de formation en IFMK. Nous retrouvons là une reproduction itérative entre une phase théorique (dans la structure de formation) et une phase d'immersion pratique (en stage). Elle peut se décliner en trois modes complémentaires, la compétence d'analyse de pratique, la compétence d'anticipation et pour finir la compétence théorique. Développons ces trois types de compétences travaillés en situation didactique.

La compétence d'analyse de pratique, qui est également un des moyens utilisés en formation initiale, est une analyse de cas, l'apprenant va construire des savoirs d'action par accompagnement de son formateur. L'apprenant revit une situation de soin, l'explicite, la verbalise pour pouvoir, en général en groupe, améliorer sa pratique.

La compétence d'anticipation se fait par des situations imaginées. Nous sommes dans une construction éloignée de la formation initiale. Cette compétence est présente dans les entreprises sous le nom d'innovation, de créativité. Elle n'apparaît pas en IFMK.

La dernière, ou la maîtrise de la connaissance théorique prédomine avec très peu de lien avec l'intelligence dans l'action. Nous pouvons nous poser la question au sujet du transfert de ces connaissances uniquement théoriques par l'apprenant. Elle n'a que peu d'intérêt si l'apprenant ne passe pas par un vécu expérientiel. Elle reproduit l'ancien programme de formation initiale avec une rétention des savoirs peu efficaces.

Dans notre cadre de travail (la formation initiale), nous nous centrons essentiellement sur la compétence en relation avec la formation par alternance, la compétence par l'analyse des pratiques. Dans la centration de la simulation en formation initiale, nous nous éloignons totalement du développement de la compétence axée sur la théorie. Cependant, il est utile de rappeler la notion d'expertise qui amène à définir la compétence sous un autre angle. L'expert, suite à de nombreuses années d'expériences sur le terrain, est bien un acteur compétent qui a une spécificité. Lorsque nous l'interrogeons, il éprouve bien des difficultés à expliciter son action. Un kinésithérapeute aura, par exemple, bien du mal à rendre compte (objectivement) du choix de son action, de son bilan. Leplat (1995) nomme ces compétences « tacites, incorporées et implicites ». Ce savoir est inconscient et donc difficilement verbalisable et transmissible envers une tierce personne. Nous essaierons au cours de notre expérimentation de l'objectiver par les entretiens d'auto-évaluation.

Les limites

Il apparaît qu'une tension entre apprentissage par discipline ou objectifs et apprentissage par compétences soit présente dans le domaine de l'éducation. Le fait de mettre systématiquement l'apprenant au centre peut-être, selon les détracteurs, au détriment de l'enseignement (Boutin, 2004). Il est vrai que sur le plan théorique, laisser la

place à l'apprenant dans le processus d'apprentissage semble cohérent, voire logique. En pratique, cela semble moins vrai.

Au gré des réformes, une véritable fracture s'est installée entre partisan de l'ancienne version et ceux qui idéalisent la réforme (par compétence). Nous retrouvons un discours assez classique qui élabore une critique sévère de la formation traditionnelle. Gauthier *et al.*, (2008) expriment parfaitement ce sentiment : « tout se passe comme si on réduisait toute forme de transmission du savoir à une caricature assimilée à une pédagogie traditionnelle de type magistral » (p.3). D'autres détracteurs de l'apprentissage par objectif rétorquent que, par ce mode d'apprentissage, l'apprenant va s'éloigner de la connaissance pure et qu'elle deviendra un prétexte à l'action ou au savoir-faire. Nous sommes également étonnés de voir certains pays, passer à l'approche par compétence depuis quelques années, émettre des critiques acerbes à ce sujet. En effet, les australiens, les britanniques et américains sont émetteurs d'objections et de réticences à ce sujet.

Il nous paraît également important de souligner que l'apparition de l'approche par compétence a été à son origine dictée par le secteur industriel où la compétence n'exprime pas la même signification que dans le secteur de la santé. L'industrie, avec ces process, ne ressemble en rien au secteur médical où l'humain est privilégié et fait part à la complexité. Pourtant, Wittorski (1998) parle des compétences comme d'un processus plutôt que d'un état. Ainsi pour cet auteur, « la compétence est un processus générateur d'un produit fini qu'est la performance » (p.64). Cette notion de performance nous paraît bien adaptée au secteur industriel mais beaucoup moins sensible concernant les métiers de la santé où un soignant doit être aussi quelqu'un à l'écoute, capable de développer des qualités de relation humaine et d'empathie. Bien-sûr, la technique de soin peut être un paramètre lié étroitement à la performance mais culturellement, elle est totalement absente du secteur de la santé. L'accréditation, la certification des établissements de soins développent principalement la démarche qualité dans laquelle la notion de performance n'apparaît pas puisque les critères principaux sont plutôt organisationnels.

Il est clair au vu de nombreux articles que la concurrence entre deux courants de pensée alimente la controverse et les altercations entre la pensée behavioriste et celle du socioconstructiviste. Il est possible mais délicat de trouver des points communs aux deux modes de pensée. Les différences restent beaucoup plus apparentes et évidentes car les paradigmes de l'enseignement et de l'apprentissage divergent fortement.

Pour résumer cette large description des compétences, nous venons d'explorer les différentes définitions de la compétence. Celle-ci au sens général du terme se rapproche de la mobilisation des ressources possibles en regard d'une mise en action (expérientielle) dans laquelle l'apprenant va se construire. Puis les compétences métiers, spécifiques à la situation professionnelle pour lesquelles nous retrouvons les compétences techniques et les compétences comportementales.

Qu'en est-il, en liaison avec les compétences, du référentiel métier ? Quelles en sont ces spécificités ?

6. Les compétences du référentiel métier

En 2018, un grand nombre d'instituts en formation initiale sont maintenant pourvus d'un référentiel métier. La profession des masseurs-kinésithérapeutes fait maintenant partie des professions qui ont construit ce référentiel tardivement pour diverses raisons. Après de longues concertations entre les syndicats, le conseil national de l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes et les représentants de l'état, le référentiel métier est maintenant créé. Il est constitué de onze compétences à valider au cours de deux cycles. Un premier cycle d'une durée de deux ans et dans lequel les apprenants vont devoir identifier, prendre connaissance des compétences métier au cours de plusieurs stages. En première année, le référentiel des études prévoit trois stages dont deux d'une semaine et un dernier de quatre semaines. En seconde année, deux stages de six semaines. Il est prévu de valider les compétences selon le niveau requis. A ce stade-là de la formation initiale, l'attendu est donc d'identifier les compétences présentes dans le portfolio pour ensuite être capable de les mettre en pratique. Au cours du second cycle (durée de deux années supplémentaires), ils doivent maintenant valider ces onze mêmes compétences comme acteurs et non plus comme observateurs.

Nous présentons maintenant les onze compétences nécessaires aux apprenants pour obtenir le diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute.

- Compétence 1 : analyser et évaluer une personne, sa situation et élaborer un diagnostic kinésithérapique
- Compétence 2 : concevoir et conduire un projet thérapeutique en masso-kinésithérapie adapté au patient et à sa situation
- Compétence 3 : concevoir et conduire une démarche de promotion de la santé, d'éducation thérapeutique, de prévention et de dépistage
- Compétence 4 : concevoir, mettre en œuvre et évaluer une séance de masso-kinésithérapie
- Compétence 5 : établir et entretenir une relation et une communication dans un contexte d'intervention en masso-kinésithérapie
- Compétence 6 : concevoir et mettre en œuvre une prestation de conseil et d'expertise dans le champ de la masso-kinésithérapie
- Compétence 7 : analyser, évaluer et faire évoluer sa pratique professionnelle
- Compétence 8 : rechercher, traiter et analyser des données professionnelles et scientifiques
- Compétence 9 : gérer ou organiser une structure individuelle ou collective en optimisant les ressources
- Compétence 10 : organiser les activités et coopérer avec les différents acteurs
- Compétence 11 : informer et former les professionnels et les personnes en formation

L'évaluation des compétences des apprenants se concrétise par le portfolio. Durant leurs stages, les apprenants réalisent une auto-évaluation de leurs compétences acquises durant leur immersion clinique. Les tuteurs évaluent eux aussi les compétences

et en discutent avec les étudiants par un débriefing constructif de fin de stage. Ainsi, au cours d'un stage, certaines compétences pourront être validées. Il sera nécessaire pour acquérir les ECTS que l'ensemble des compétences selon le niveau requis soit validé sur le premier et second cycle.

Nous pouvons analyser plus finement certaines de ces compétences, principalement la compétence huit, neuf, la dix et la onze.

La compétence 8 doit impulser l'évidence *based medicine* en sensibilisant l'apprenant sur les notions de validation scientifiques. Certaines techniques de masso-kinésithérapie sont de niveau de preuve A (preuve scientifique établie) d'autres sont encore empiriques. Un constat alarmant qui fait état de l'importance de cette compétence (Mikhail, Korner-Bitensky, Rossignol, & chiniara, 2005), dans le cadre de la prise en charge de la lombalgie énonce que 30 à 50% des patients reçoivent les soins recommandés selon l'état de la science. En revanche, 20 à 30% des soins prodigués ne sont pas utiles, voire dangereux pour le patient. Nous retrouvons ici la justification de cette compétence dans le référentiel. Il est essentiel que les professionnels se basent essentiellement sur les vérités scientifiques pour une meilleure qualité de soin. Au moment où est écrite cette étude, l'homéopathie, médecine qui se base sur le principe de similitude est très largement attaquée par les sociétés savantes. Sans fondement scientifique elle est dénoncée par ses détracteurs comme « *fake medicine* » et supprimée du programme d'études par certaines universités.

La compétence 9 permet d'acquérir des capacités afin de gérer au mieux un cabinet libéral tant au niveau comptable que de son organisation. Selon l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé (ONDPS), une très grande majorité des masseurs Kinésithérapeutes vont exercer dans le secteur libéral. Plusieurs raisons à cela :

- La diversité de la patientèle
- L'attractivité financière (plus rémunératrice que le salariat)
- L'indépendance dans la gestion de son activité.

Il apparaît donc essentiel de maîtriser ce mode de fonctionnement et former l'apprenant à devenir un entrepreneur avec l'obtention de compétences pas forcément proches du métier de l'aide aux patients.

Pour finir, nous évoquons la compétence 11 qui peut paraître éloignée de la profession de masseur-kinésithérapeute puisque le référentiel amène à développer des compétences de formateurs. A cet égard, soulignons que les apprenants, dans leur curriculum, suivent des cours magistraux en Sciences de l'Education pour justement faciliter l'acquisition de ces capacités. Le masseur-kinésithérapeute devient dans sa pratique quotidienne un formateur. En éducation thérapeutique (pour le patient), puis durant le tutorat des stagiaires (pour la formation initiale) sont des exemples parlants qui peuvent expliciter cette compétence-là. Au cours de son activité quotidienne, le masseur-kinésithérapeute nécessite le développement de cette compétence. Cependant, l'apprenant, durant sa formation initiale priorise le soin, les techniques, la connaissance théorique des pathologies au détriment de cette compétence. Ils ont des difficultés à percevoir la pertinence de ces qualités de pédagogues. Ils ont des représentations de la profession qui les amènent à être centrés exclusivement sur le soin, les techniques. Il est remarquable de noter cette diversité de compétences utiles à l'apprenant qui sont

cependant orientées vers une future pratique libérale. Nous rappelons pour expliciter nos dires que 80% des apprenants s'orientent une fois le diplôme d'état en poche vers le secteur libéral. Cette nouvelle approche de la formation initiale, basée sur les compétences est directement liée aux accords de Bologne avec comme conséquence majeure, le rapprochement avec l'université.

7. L'universitarisation

Nous venons de présenter la formation initiale en masso-kinésithérapie avec une période de formation centrée sur la didactique disciplinaire, puis depuis peu de temps, une formation initiale basée sur les compétences métiers. Cette réforme du 2 Septembre (2015) va non seulement engendrer des modifications dans les contenus pédagogiques mais également au niveau de la gouvernance des instituts de formation paramédicale. Un rapprochement entre les instituts et l'université est en cours. Cette restructuration va avoir des incidences sur les recommandations pédagogiques notamment sur l'utilisation de la simulation comme modalité pédagogique. C'est ce que nous proposons de décrire dans cette partie.

Les professionnels de santé représentent à l'heure actuelle 1.9 millions d'individus. Autant dire que cette population, notamment en formation initiale détient un impact important sur la santé des français. Nous comprenons que la qualité de la formation reste un enjeu majeur pour le système de santé de demain. Cette évolution du fait de la mutation de notre société doit permettre une adaptation concrète avec notre vie de demain. Ainsi faisant suite à la réingénierie des différentes formations initiales paramédicales, nous sommes plongés maintenant dans la phase d'universitarisation. Les rapports se succèdent pour favoriser cette transition et ce changement de paradigme. Depuis une quinzaine d'année environ, un certain nombre de rapports ont alimenté cette complexe mise en place avec des freins culturels, réglementaires mais aussi institutionnels. Dans les régions, des initiatives allant dans ce sens ont été déjà expérimentées. En Juin 2017, le rapport IGAS¹⁴ s'intitule « Pour une meilleure intégration des formations paramédicales à l'université : mise en œuvre des mesures de la Grande conférence de santé »¹⁵. L'objectif de ce travail était d'examiner les modalités de mise en œuvre suite à la grande conférence de santé, de quatre mesures principales. Nous avons retenu uniquement celles concernant la formation initiale :

- L'évaluation de l'offre de formation des professionnels de santé
- Le renforcement de la place de l'université dans ces formations (son intégration dans le schéma LMD)
- L'intégration de formations paramédicales dans le processus d'évaluation de l'enseignement supérieur.

¹⁴ Rapport IGAS : <http://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2016-123R.pdf>

¹⁵ Grande conférence de santé est un travail de concertation entre tous les acteurs de la santé (tous les modes d'exercices existant) permettant par la suite au gouvernement en place d'élaborer une feuille de route sur la formation et l'exercice des différents professionnels.

Ce rapport conclut par « Il appelle à un pilotage fort des régions et de l'État, dans le cadre de leurs compétences respectives pour une meilleure intégration des formations paramédicales à l'université, accélérant réingénierie et reconnaissance des formations, simplification du parcours de l'étudiant et renforcement de ses droits, innovation pédagogique, par le numérique et la simulation, au bénéfice de l'ensemble des formations paramédicales et des territoires ». A travers ce rapport, nous pouvons souligner le développement de la simulation comme objectif afin d'améliorer le transfert des connaissances en savoir-faire des apprenants. Il souligne également que « A titre d'exemples, les deux types d'outils que sont le numérique et la simulation méritent une attention particulière à la fois parce qu'ils sont déjà utilisés, jugés pertinents et efficaces et qu'ils sont porteurs d'opportunités nouvelles. »

En Mars 2018, le rapport Le Bouler amène des conclusions sur l'universitarisation des formations de santé¹⁶. Ce dernier met en place trois vecteurs principaux pour améliorer la santé de nos concitoyens.

- Les compétences de notre système de santé
- La recherche
- L'accompagnement des professionnels tout au long de sa vie

Précisons maintenant, ces trois composantes du projet. Tout d'abord les compétences de notre système de santé sont principalement marquées par le lien interdisciplinaire nécessaire à la qualité des soins. En effet, le rapport cite « une organisation en silo » dans laquelle chaque formation initiale construit son propre chemin sans axer sur le partage, la collaboration entre les différents professionnels de la santé. Par exemple, le professionnel de la kinésithérapie dans sa vie active va devoir coordonner et collaborer son action avec les infirmières, les médecins généralistes et par exemple les ergothérapeutes. Il paraît évident que produire une interaction entre tous ces professionnels de santé durant sa formation initiale est un gage d'amélioration de la qualité de soin (Chiniara, 2014 ; Gawande, Zinner, Studdert, & Brennan, 2003 ; Naik & Brien, 2013). Le second point qui nous importe concerne la recherche dans laquelle les apprenants doivent avoir une formation à la recherche afin de leur permettre d'utiliser (avec critique) des données probantes dans leurs pratiques. Il leur est aussi proposé de produire des savoirs scientifiques sur leur propre métier et de par cette mission se rapprocher de l'université. Afin de faciliter ce rôle de chercheur, le rapport présente la création d'une qualification d'enseignant-chercheur issue de la filière de la rééducation dans les années à venir. Pour finir, l'accompagnement des professionnels tout au long de la vie, thème le moins développé dans le rapport témoigne d'une volonté à accompagner les professionnels durant leurs études mais aussi dans leur vie professionnelle afin de leur permettre de « s'épanouir » dans leur vie quotidienne. Les modalités à mettre en place pour atteindre cet ambitieux objectif ne sont pas détaillées dans ce rapport.

A la lecture de ce rapport, nous voyons bien une volonté forte pour permettre une universitarisation des formations de santé. Notons également la volonté politique de

¹⁶ Le rapport Le Bouler : https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/8/DP_L_UNIVERSITARISATION_DES_FORMATIONS_EN_SANTE_912558.pdf

développer la simulation en formation initiale, mais aussi de faciliter le travail interdisciplinaire. Certes, cette avancée est bien accueillie par l'ensemble des professionnels de la kinésithérapie, mais cela ne peut masquer le manque de visibilité de cette profession.

8. Une profession en difficulté

8.1 *La kinésithérapie basée sur les preuves scientifiques*

La kinésithérapie est un ensemble de techniques diverses. Il est à ce jour très difficile de repérer les technologies validées et celles qui ne le sont pas. La consultation de base de données comme Cochrane¹⁷ ou Pedro¹⁸ par exemple peut amener des informations de preuves scientifiques. Cependant via l'HAS, nous retrouvons les recommandations en langue Française pour les professionnels paramédicaux. Nous trouvons par exemple, la lombalgie, l'entorse de cheville ou l'accident vasculaire cérébral. Citons pour l'exemple : « le réentraînement à l'effort diminue la dyspnée, la fatigue et améliore les capacités fonctionnelles en cas de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), de manière cliniquement significative » (Lacasse, Martin, Lasserson, & Goldstein, 2007). Si nous faisons le point sur les validations scientifiques, beaucoup de chemin reste à parcourir pour rendre la kinésithérapie plus stable et moins controversée. Il faudra dans un futur proche que la profession, les futurs gouvernements puissent permettre une réorganisation de ce métier avec d'un côté des cliniciens et de l'autre des chercheurs. Ces derniers pourront travailler et tenter de démontrer le bien-fondé qui à ce jour reste empirique dans notre pratique de masseur-kinésithérapeute. Nous pensons que la pratique clinique factuelle est souvent le fruit d'une incertitude scientifique (nous énumérons un certain nombre d'investigations comportant des biais mais aussi de méthodologie de faible qualité).

Il s'agit bien là, d'un important enjeu pour amener cette profession à grandir. A partir de la réingénierie, nous voyons tout de même apparaître dans le programme universitaire en formation initiale quelques éléments qui vont vers une activité scientifique. Nous pouvons ainsi citer principalement dans l'UE 27 le programme qui incite les étudiants selon le référentiel à « Se former à, et par la démarche scientifique, pour développer une pensée et une pratique réflexive ». A travers cette unité d'enseignement, des objectifs dans ce sens sont déclinés comme :

- Comprendre la science et son fonctionnement, les caractéristiques générales de la démarche scientifique, les problématiques éthiques et épistémologiques soulevées

¹⁷ Cochrane est une base de données : <https://france.cochrane.org>

¹⁸ Pedro est aussi une base de données de physiothérapie : <https://www.pedro.org.au>

- Problématiser une situation pour aboutir à une question de recherche claire, pertinente et expérimentable. Cette question doit s'inscrire dans un cadre théorique et des modèles maîtrisés et actuels
- Établir et mettre en œuvre un plan expérimental permettant de traiter la question de recherche
- Interpréter et discuter les résultats de la recherche effectuée, en insistant notamment sur les critères de validité interne, externe et la pertinence clinique de la recherche effectuée.

Il paraît donc probable que par cette sensibilisation à la démarche scientifique dès la formation initiale, les futurs professionnels seront plus à même d'orienter leur pratique vers des moyens scientifiquement prouvés. De plus, le rapport Le Boulter¹⁹ sur l'universitarisation fait état d'une volonté politique de mettre en place des enseignants-chercheurs dans les différentes professions paramédicales (métiers de la rééducation, maïeutique et infirmière).

Nous pouvons penser que la profession est en marche vers une pratique et une mise en place d'un socle de recherche en rééducation permettant de valider certaines pratiques jusque-là discutables.

8.2 Un état de l'art de la concurrence

Nous allons aborder dans cette partie la forte tendance des autres métiers à tendre vers une utilisation des techniques de soins proches aux kinésithérapeutes. Nous pouvons expliquer ce phénomène principalement par un abandon de la profession ou bien un manque de compétence au regard d'autres professionnels mieux armés pour mettre en place ces techniques de manière pragmatique. Nous allons successivement discuter du massage, du drainage lymphatique, de l'ostéopathie et de l'activité physique pour finir.

Le massage

Analysons tout d'abord le massage dans sa terminologie. Selon le site Actukiné : « Le masseur en kinésithérapie et le masseur bien-être se différencient par le type de massage. Pour l'un, il s'agit d'un massage à but thérapeutique pouvant ainsi être remboursé par la sécurité sociale, pour l'autre, il s'agit de massage à but de détente et bien-être. »²⁰. Nous comprenons que c'est la notion de thérapie qui différencie le massage du professionnel et par exemple de l'esthéticienne. Cette dernière devant toutefois utiliser le terme de « Modelage » pour ne pas être en infraction avec la réglementation. Nous sommes dans ce cas précis sur du bien-être, de l'esthétique. Historiquement, que s'est-il passé ?

Au fil du temps et notamment par une pression fiscale de plus en plus prégnante, le masseur-kinésithérapeute a dû faire des choix en termes de rendement pour arriver à

¹⁹ Le rapport Le Boulter : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dp_formation_sante_universarisation.pdf

²⁰ Source : Actukiné , http://www.actukine.com/La-difference-entre-massage-de-kinotherapie-et-massage-bien-etre-en-France_a2521.html, consulté le 22/05/2017

vivre « correctement » de son activité. Progressivement et un peu en désaccord avec sa propre éthique, le kinésithérapeute a priorisé des techniques permettant d'améliorer les symptômes plutôt que passer beaucoup de temps sur la partie manuelle, le « massage ». La main est son outil, le toucher thérapeutique sa force. Pourtant, cette technique, est vraiment très populaire aux yeux des patients et également très appréciée. Malgré tout et en argumentant pour la profession, aucune étude scientifique n'a permis de démontrer l'efficacité du massage. Il est cependant un soin très emblématique de la profession. Nous rappelons que la profession s'intitule masseurs-kinésithérapeutes.

L'ostéopathie

L'ostéopathie, technique à la mode à l'heure actuelle est fortement en tension avec la profession de masseur-kinésithérapeute. Il s'agit d'une technique de soins qui va œuvrer dans le sens d'une récupération de la mobilité articulaire. Le sens de l'ostéopathie, correspond à « soigner la structure proche des articulations » (osseuses, ligamentaires et viscérales). A l'origine de cette technique, un médecin américain Andrew Taylor Still en 1874 en sera le fondateur. Il part du principe que la perte de mobilité naturelle va s'exprimer par des signes cliniques de dysfonctionnement au niveau des muscles, des tendons, des viscères, du crâne ou des enveloppes tissulaires (fascias). Préalablement, une évaluation de cette mobilité sera planifiée par des « tests de mobilité » permettant au thérapeute de mettre en place des moyens adaptés afin de favoriser la récupération. Les deux professions ont de réelles ressemblances mais aussi des différences caractéristiques. Une tension peut apparaître entre une profession qui est la masso-kinésithérapie et un ostéopathe qui bénéficie d'un titre à la fin des études. La profession de masseur-kinésithérapeute est régie par un diplôme d'état ; elle est inscrite comme profession dans le code de santé publique. L'obtention de ce diplôme permet de pratiquer le métier dans les limites de ses compétences. Nous l'avons déjà abordé plus haut (Cf. Partie 1, Chapitre 1, La formation initiale), la durée des études est de quatre années auxquelles il faut y ajouter une année de Médecine (PACES : première année commune aux études de santé). L'étudiant ostéopathe va suivre un cursus durant cinq années²¹. Le soin prodigué par les masseurs-kinésithérapeutes est pris en charge à 60% par la sécurité sociale et 40% par les assurances complémentaires. L'acte d'ostéopathie est pris en charge à 100% par le patient. Cependant, certaines mutuelles permettent dans le « panier de soin » un remboursement de quelques séances par an. La comparaison entre une séance de kinésithérapie et d'ostéopathie en coût de santé, est aussi un facteur de tension entre les deux professions. En effet, un acte moyen chez un kinésithérapeute est de quinze euros, alors que l'ostéopathe facture la séance environ cinquante euros. La ressemblance entre les deux professions est principalement par rapport aux soins qui a pour même objectif l'amélioration du mouvement. Toutefois, la compétence du masseur-kinésithérapeute est plus étendue dans son décret de compétence puisqu'il a pour mission de prendre aussi en charge un large éventail de pathologies (respiratoire, cardiaque, neurologie, etc.). Par

²¹ Arrêté du 25 mars 2007 relatif à la formation en ostéopathie

exemple suite à une fracture, la kinésithérapie sera une bonne indication mais pas l'ostéopathie.

Il faut également noter que les masseurs-kinésithérapeutes diplômés d'état peuvent au cours de leur vie professionnelle se former à l'ostéopathie et ainsi obtenir le titre. A l'heure actuelle, un grand nombre de kinésithérapeutes sont ostéopathes et utilisent cette technique en complément de leur savoir de formation initiale.

En résumé, une certaine tension peut naître dans la pratique clinique entre une profession et un titre liés à des ressemblances apparentes mais également par un contexte financier totalement différent : un coût qui est du simple au quadruple et un remboursement à 100% par la sécurité sociale pour le kinésithérapeute.

L'activité physique

Commençons par définir l'activité physique comme : « la pratique dans un contexte d'activité du quotidien, de loisir, de sport ou d'exercices programmés, des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques, basée sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires »²². L'activité physique est une part importante du travail au quotidien du masseur-kinésithérapeute. En effet, selon le décret de compétences :

Art. 11. En milieu sportif, le masseur-kinésithérapeute est habilité à participer à l'établissement des bilans d'aptitude aux activités physiques et sportives et au suivi de l'entraînement et des compétitions.

Art. 8. Sur prescription médicale, et à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment, le masseur-kinésithérapeute est habilité : [] A participer à la rééducation cardio-vasculaire de sujets atteints d'infarctus du myocarde récent..... A participer à la rééducation respiratoire.....²³

Nous pouvons établir que le masseur-kinésithérapeute va mettre dans sa pratique professionnelle l'activité physique au service de ses patients. Il intervient dans l'évaluation de la condition physique du sportif et peut être à même dans une structure sportive professionnelle de collaborer à la planification d'un programme d'entraînement physique. Le masseur-kinésithérapeute en traitement curatif va pouvoir, grâce à l'activité physique appelée « réentraînement à l'effort », stabiliser les pathologies chroniques comme les pathologies cardiaques, respiratoires et vasculaires. Il est démontré selon la HAS que ce traitement curatif est de grade A pour diminuer les symptômes de la maladie sur du moyen-long terme.^{24 25} Les indications sont nombreuses pour améliorer la qualité de vie

²² Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée

²³ Décret no 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute

²⁴ HAS : http://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1498770/fr/reentrainement-a-l-exercice-sur-machine

²⁵HAS :https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-11/11irp01_reco2clics_avc_methodes_de_reeducation.pdf

des patients, nous retrouvons communément, les pathologies cancéreuses, les pathologies liées au tabac, l'obésité, le déconditionnement musculaire, l'arthrite, l'accident vasculaire cérébral, etc. Étant donné ses connaissances sur les pathologies, l'anatomie et le métier centré sur le mouvement, il est clair que le masseur-kinésithérapeute semble pouvoir être une référence dans ce cadre-là.

Issue d'une autre filière, la filière STAPS (Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives), nous retrouvons encore une fois, une concurrence sur la thématique de l'activité physique. Cette formation universitaire propose un Master APAS (Activité Physique Adaptée et Santé) qui peut entraîner une mise en concurrence vis-à-vis de la profession. Ainsi, au cours de cette formation, les apprenants peuvent obtenir des savoirs sur des disciplines très connexes à la kinésithérapie. Selon certaines universités, nous notons que « Le titulaire du Master 2 Activités Physiques Adaptées et Santé peut occuper une fonction de cadre (avec ou sans délégation de compétence) dans une structure de prévention, de réhabilitation, de réadaptation, de réinsertion, de rééducation ou d'audit-conseil. »²⁶

Cette formation universitaire très spécifique peut engendrer une concurrence féroce avec le métier de masseur-kinésithérapeute. D'autant plus que cette profession contrairement à celle des masseurs-kinésithérapeutes, reste très active pour la publication scientifique. Venant s'ajouter à ce constat, depuis le 31 décembre 2016²⁷, un décret vient compléter la tension existante entre les deux professions. Ce texte de loi énonce la possibilité aux médecins prescripteurs d'orienter ses patients selon certaines indications vers des professionnels de l'activité physique. L'objectif principal étant de diminuer les facteurs de risques pour la santé grâce aux bénéfices de l'activité physique. Le décret prévoit :

« Art. D. 1172-2.-En accord avec le patient atteint d'une affection de longue durée, et au vu de sa pathologie, de ses capacités physiques et du risque médical qu'il présente, le médecin traitant peut lui prescrire une activité physique dispensée par l'un des intervenants suivants :

1° Les professionnels de santé mentionnés aux articles L. 4321-1, L. 4331-1 et L. 4332-1,
2° Les professionnels titulaires d'un diplôme dans le domaine de l'activité physique adaptée délivré selon les règles fixées à l'article L. 613-1 du code de l'éducation ».

Cette loi étant relativement récente lors de l'écriture de ce travail, certains points restent à préciser afin de permettre aux professionnels d'exercer dans un cadre précis, sécuritaire et d'efficacité pour le patient/client. Notons toutefois, que cet acte n'est pas soumis à remboursement par les organismes financeurs comme la CPAM (Caisse Primaire d'assurance Maladie) ou les mutuelles.

Pour conclure, ce champ de l'activité physique, elle reste un domaine dans lequel le métier de masseur-kinésithérapeute est en tension. D'autres professions ont également des compétences de formations de grade universitaire. L'avenir nécessitera des

²⁶ Source : « <http://www.u-bourgogne-formation.fr/-Activites-physiques-adaptees-et,245-.html> »

²⁷ <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/30/2016-1990/jo/texte>

éclaircissements pour l'application du texte de loi et ainsi peut être amené les deux professions à travailler en bonne intelligence pour le bien-être de la population ciblée.

Le numerus clausus

Le numerus clausus qui est d'origine latine, à pour signification, le « nombre fermé ». Ce « numerus » est organisé par le gouvernement qui détermine selon une estimation les besoins d'une profession. Elle est la pure signification d'une restriction quantitative avec comme objectif une adaptation optimale entre l'offre et la demande. Dans ce cas précis, la demande en soin est en corrélation avec le nombre de praticiens installés. Nous pouvons également en souligner l'intérêt car certaines régions regorgent de masseurs-kinésithérapeutes alors que d'autres sont désertifiées et l'accès aux soins est beaucoup plus difficile. Par conséquent, ces dernières régions bénéficieront d'un numerus clausus plus grand. En France, la profession est protégée par ce numerus clausus et les candidats doivent d'abord passer en PACES la plupart du temps et ainsi selon leur classement être en capacité d'opter pour la kinésithérapie.

Ce système montre-t-il ses limites ?

Voyons en premier lieu le système de sélection français. Les étudiants qui sont en première année PACES, ne semblent pas être dans une année de formation permettant l'acquisition de connaissances. Il semble clair que les étudiants sont dans une année de concours et le système forme les apprenants à être efficaces dans ce cadre précis. La sélection est purement scientifique et on s'éloigne des compétences emblématiques de la profession. Dans les amphithéâtres des universités, les baccalauréats scientifiques (Bac S) sont favorisés et laissent peu de chances aux autres filières. En second lieu, nous dénonçons l'existence très particulière de certains instituts de formation dans la communauté européenne. En effet, certains pays permettent d'échapper au numerus clausus en toute légalité. Il est plus simple, dans la mesure où l'étudiant est en capacité de payer les années de scolarités, d'obtenir un diplôme avec les mêmes droits d'exercer.

Ainsi depuis 2010, dix mille²⁸ nouveaux masseurs-kinésithérapeutes se sont installés dans notre pays via un diplôme obtenu hors des frontières (chiffres du conseil de l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes.). Pour déroger à ce système de sélection, certaines destinations semblent être favorisées. Nous retrouvons la Belgique, l'Espagne pour échapper aux concours Français.

Nous concluons que l'accès à la profession de masseur-kinésithérapeute est plus ou moins biaisé de par ces deux options totalement différentes. L'étudiant suit la législation française et se lance dans une course au concours qui en cas d'un échec ne pourra pas valoriser dans son cursus les années passées en PACES ; de l'autre, une possibilité de contourner le numerus clausus en partant à l'étranger et favoriser son entrée

²⁸ http://www.lemonde.fr/campus/article/2016/10/28/le-parcours-aberrant-des-etudiants-kines_5021999_4401467.html#oCqrZiYWcgQEiGux.99

dans la profession. Il est toutefois important de souligner que ces instituts étrangers de masseur-kinésithérapeute sont payants.

Qu'en est-il de la valeur des différents diplômes ?

Tout d'abord, il n'existe pas d'uniformité dans le programme de formation européenne. De fortes disparités existent dans les différents pays. Les masseurs-kinésithérapeutes formés à l'étranger doivent pour la plupart compléter en France leur formation avant de pouvoir exercer afin de compléter leurs compétences professionnelles. La Direction Régionale de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale (DRJSCS) va statuer selon les dossiers présentés par les candidats pour permettre à ces nouveaux professionnels de travailler sur le territoire français. Il leur est souvent demandé de faire des stages de pratique pour obtenir le graal d'exercer sur le territoire français. Le paradoxe présent est totalement visible et émergeant. D'un côté, l'état limite le nombre de masseurs-kinésithérapeutes via le *numerus clausus* ; de l'autre côté et face aux manques de masseur-kinésithérapeute, l'état permet aux diplômés étrangers, moins bien formés, de s'installer sur notre territoire. Nous voyons bien là, un certain problème par rapport à l'installation des professionnels dans notre pays. L'employabilité des masseurs-kinésithérapeutes sur le long terme ne risque-t-il pas de se saturer par cet afflux non régulé par la communauté Européenne ?

Pour conclure, laissons la parole au président de la FFMKR (Fédération Française de Masso-kinésithérapie et de rééducation) qui analyse l'expatriation des étudiants kinés « elle pose une double rupture d'égalité pour les étudiants et leurs familles françaises ; d'une part, les étudiants français sont soumis à un concours très difficile alors que les diplômés étrangers qui viennent exercer en France ne le sont pas. Ensuite, le coût des études à l'étranger est extrêmement élevé. ».

8.3 *Un acte dévalorisé*

Le masseur-kinésithérapeute travaille et facture en fonction de la NGAP (Nomenclature Générale des Actes Professionnels) avec des prix régulés selon le code de la santé publique. Le patient, lorsqu'il a effectué les soins, sera remboursé à 60% par la CPAM et 40% par les assurances complémentaires. La plupart du temps, par l'intermédiaire de la carte vitale, il n'avance pas l'argent d'autant plus que maintenant le tiers payant s'est généralisé dans le pays. En principe, sur présentation de sa carte vitale et souvent au cours de la dernière séance, le kinésithérapeute télétransmet sa facturation de soin. Quelques jours plus tard, la CPAM paiera une partie des soins et les mutuelles partenaires beaucoup plus tard !

Le tarif d'une séance de masso-kinésithérapie est déterminé en multipliant le prix de la lettre clé avec la cotation correspondante à la NGAP. Prenons exemple avec un acte en rééducation de rhumatologie : un acte de rééducation des affections orthopédiques et rhumatologiques (AMS) est coté 7,5 soit 16,13 Euros. En moyenne, un acte dure une demi-heure avec le masseur-kinésithérapeute, associé en plus à un travail individuel sous le contrôle du praticien.

Il existe des AMS, des AMK et pour finir des AMC (Actes pratiqués par le masseur-kinésithérapeute dans une structure de soins ou un établissement). La profession voit au fil du temps une baisse de son pouvoir d'achat qui met en tension un métier prenant (en libéral, des journées de 10 heures), avec une rémunération peu ou pas en relation avec la qualité des soins prodigués. D'autant plus que les charges sont en nette augmentation (cotisations retraites, Union de Recouvrement pour la Sécurité Sociale et les Allocations Familiales). Le masseur-kinésithérapeute est tenu de respecter des tarifs réglementés en relation avec une signature conventionnelle. Le livre blanc²⁹ édité en Mars 2005, était déjà revendicatif pour la profession. Elle énonce selon un calcul, que « si l'AMK avait suivi l'indice de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), la lettre-clef devrait être à 3,07 euros (en 2005) ». En 2007, l'AMK est coté à 2.15 euros. Encore en 2016, le SNMKR écrivait sur son site : « En plus de 12 ans, nous avons vu notre lettre clé augmenter de 0,11 euro, soit moins de 0,01 euro chaque année »³⁰.

Selon le magazine « Source économique », nous pouvons voir que le Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance (SMIC) depuis 1991 a augmenté de 184.5%, l'essence de 191%, la consultation médicale de 164% et l'acte de kinésithérapie de 124%. Il est clair du fait de ces chiffres objectifs que le masseur-kinésithérapeute est confronté à une diminution de son pouvoir d'achat qui ne lui permet pas d'exercer son art avec sérénité.

La solution à cette lente dégradation financière passera uniquement par les négociations conventionnelles pour les masseurs-kinésithérapeutes. Ainsi et dans le cas le plus optimiste, la signature d'un texte revalorisant les actes ne pourra pas être effective avant quelques mois. Les orientations pour l'année 2017, sont clairement définies par l'Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie (UNCAM) avec quatre axes prioritaires. Le troisième axe peut être partiellement une réponse à la profession : « Pour le troisième axe, c'est la revalorisation de certains actes, pour favoriser la prise en charge des patients qui ont besoin de soins de masso-kinésithérapie après une hospitalisation, d'accompagner leur rééducation dans les meilleures conditions et d'éviter une aggravation de leur pathologie ou des ré-hospitalisations, notamment dans le cas de pathologies lourdes, comme la Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive ou pour des patients qui ont besoin d'une rééducation après un Accident Vasculaire Cérébral »³¹. L'UNCAM souligne également que les autres actes de nomenclature ne correspondent pas à des objectifs de santé publique et par conséquent ne seront pas revalorisés. La profession semble avoir vécu une période de pain blanc, à l'heure actuelle, ce serait plutôt la crise. Mais d'ici quelques années, il y aurait-il encore du travail dans cette profession ? Malheureusement, ce constat ne s'adresse pas uniquement à la kinésithérapie car un certain nombre de professions paramédicales semblent être aussi dans la tempête.

A cela, une réponse envisageable est de préparer au mieux nos étudiants lors de la formation initiale pour accroître leurs compétences et les amener à être plus efficient dans

²⁹ Livre blanc : <http://snmkr92.free.fr/SN92/Images/LivreBlanc.pdf>

³⁰ <http://snmkr.fr/revalorisation-financiere>

³¹ Fédération Française des masseurs kinésithérapeutes: <http://www.ffmkr.org/actualites/nos-actualites/6-dec-2016-propositions-d-orientation-pour-les-negociations-conventionnelles>

la vie active. Les préparer certes, mais nous pensons qu'augmenter le volume de pratique peut être une solution. En effet, les périodes de formation clinique (les stages) ne nous paraissent pas assez développées dans la réingénierie. Les modalités pédagogiques de simulation pourraient-elles répondre à ce défi ?

Chapitre 2 : La simulation

Nous avons largement décrit le contexte de notre étude par la description de la formation en kinésithérapie. Suite à ces informations, nous exposons une modalité pédagogique qui nous semble être la plus adaptée à la réforme des études mais aussi répondre à l'essence de la profession. Nous allons dans un premier temps effectuer une présentation générale de la simulation pour ensuite en détailler ses caractéristiques et ses modalités pratiques. Nous en retirons ensuite les avantages et les inconvénients en termes de pédagogie puisque nous l'utiliserons dans ce contexte. Nous finirons par traiter la simulation haute-fidélité

Prenons d'abord quelques informations par rapport à la terminologie du simulateur, de la situation simulée, de la situation de référence et de la situation de simulation. Actuellement, la technologie et les moyens de l'informatique mettent en avant le simulateur comme système technique. Nous retrouvons dans ce terme, la simulation haute-fidélité et les *serious games* par exemple. Dans le cadre de la formation, le simulateur doit être accompagné par un scénario pour obtenir une situation simulée.

Dans une approche figurative, la situation simulée est appréhendée comme une copie d'un modèle de situation réelle ou situation de référence. Suite à ce modèle, nous serons tentés de mesurer l'écart entre la référence et la production durant la séance. Les situations de simulation sont des situations spécifiques qui doivent être comprises dans leurs unicités et surtout selon l'intention pédagogique. En formation, nous acceptons que la situation simulée ne soit pas parfaite, qu'elle ne reproduise pas à l'identique la réalité. Par contre, nous recherchons une situation problème afin d'obtenir de l'apprenant une mobilisation de ses ressources « épistémologiques ». L'apprenant rencontre un obstacle, il doit le résoudre temporellement et selon son expérience du moment. Il met en jeu ses capacités d'adaptations à une situation donnée.

Présentation générale

Cette présentation va nous permettre ensuite d'explorer par un gain plus fin les différentes composantes de la simulation.

Il est démontré que la pratique médicale et paramédicale repose sur les savoirs. Ceux-ci représentent les savoir-faire, les savoir-être et les savoirs (la connaissance). Il est déploré que la durée d'exposition des étudiants en immersion clinique diminue au cours des différentes réformes de la formation. A contrario, les patients deviennent de plus en plus sensibles à la qualité des soins avec comme garantie un maximum de sécurité. Ces nouvelles contraintes, permettent à la simulation de se déployer dans le paysage de la santé pour justement devenir une solution à ces défis (Hureaux & Urban, 2015).

La simulation recourt à une panoplie d'outils, possédant chacun leurs propres caractéristiques. Ces qualités permettant de la définir sont la fidélité, la validité, l'usage ou la faisabilité (Béguin & Pastré, 2002).

1. Définition

Une fois présentée cette modalité, nous allons essayer de la définir en partant de la littérature récente à ce sujet.

Selon le rapport de l'HAS³², « le terme de simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel, de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels. » (HAS, 2012). Cette définition longue et complète décrit les modalités possibles de la simulation et met en exergue une action individuelle ou collective d'un professionnel de santé. Le processus collectif, nous y reviendrons, permet notamment de développer les compétences de savoir-être et de leadership. Sanders (1991) parle « d'une technique qui substitue un environnement synthétique à un environnement réel, de telle sorte qu'il soit possible de travailler sous des conditions contrôlables en laboratoire » (Harman cité par Sanders, 1991). Il s'agit également d'une méthode qui associe un modèle d'une situation et l'activité d'un ou plusieurs sujets selon Béguin et Pastré (2002). Nous retrouvons dans ces citations et de manière récurrente la comparaison entre simulation et réalité qui semble être recherchée de manière constante. Nous verrons toutefois que Pastré (2002) remet en question la fidélité de la situation.

La simulation a pris naissance dans le milieu industriel afin de diminuer les risques liés à l'activité. L'objectif principal à cette époque était d'améliorer la sécurité. Elle est présente dans l'industrie aéronautique, la marine marchande, les centrales nucléaires et dans le domaine de la santé, principalement, en anesthésie, réanimation, médecine d'urgence et la périnatalité (néonatalogie et obstétrique). Mais il ne faut pas occulter, que c'est bien le paramètre économique qui est la raison majeure de l'apparition de la simulation dans les différentes industries. Effectivement, les coûts en échelle réelle sont bien trop importants en regard d'un modèle simulé.

Pour nous éclairer sur ce sujet, nous exposerons de manière courte, la simulation dans l'aviation, dans le secteur nucléaire pour finir par ce qui est le plus proche de notre problématique, la simulation en santé.

1.1. *Simulation et aéronautique*

Elle fait totalement partie du domaine de l'aviation. En effet, cette activité professionnelle a pris très rapidement cette option dans la formation pour plusieurs raisons ; principalement le coût financier, car piloter un avion sans passager revient en termes de coût à dépenser la coquette somme de cinquante mille euros au minimum. Durant la formation, les pilotes s'exercent par la simulation. C'est en fait un outil rêvé, pour entraîner les pilotes à des pannes exceptionnelles ou trop dangereuses pour les

³² Haute Autorité de Santé <https://www.has-sante.fr>

reproduire en vol réel. L'industrie aéronautique utilise les jeux électroniques, les simulateurs de conception, les simulateurs simplifiés et les simulateurs complets. Cette large gamme de modes de simulation fait que ce secteur consacre un budget très significatif pour permettre une réduction de risques maximaux. A ce jour, en termes de résultats, elle donne une formation de qualité dans laquelle les pilotes expérimentent les procédures de routine et des cas exceptionnels qu'ils ne vivront jamais ou rarement. La simulation est maintenant considérée comme un passage obligatoire, qu'aucun acteur ne remet en cause dans ce secteur d'activité.

1.2. *Simulation et industrie nucléaire*

Dans ce contexte, nous retrouvons l'objectif principal qui est bien de maintenir une sécurité maximale. Nous comprenons facilement que l'accident, la fuite, peut entraîner un nombre impressionnant de morts à des centaines de kilomètres. Le pilotage mais également la maintenance doivent être exécutés de la meilleure des manières pour entretenir un niveau de qualité optimale. Les apprenants évoluent dans la formation en utilisant des simulateurs partiels et de pleine échelle. Des scénarios sont élaborés par des instructeurs (Buessard & Fauquet, 2002) et appliqués par les apprenants.

En formation initiale, nous retrouvons différentes modalités de travail en relation avec l'objectif pédagogique :

- La formation initiale professionnalisante
- Le recyclage
- La prévention en appliquant les procédures accidentelles
- Le développement des savoir-faire.

Les résultats de cette formation en simulation sont difficiles à évaluer. Cependant, il est noté que « des gains financiers ont même été mesurés par une diminution de vingt pour cent de la fréquence des arrêts automatiques des réacteurs français » (HAS, Janvier 2012). Nous pouvons aussi penser que l'amélioration du savoir-faire, l'analyse et la modification des comportements, tout particulièrement en situation de crise, entraînent aussi des résultats positifs.

1.3. *Simulation et santé*

Amérique du nord

En Amérique du Nord, la simulation est une activité largement intégrée dans l'ensemble des disciplines comme la formation médicale, anesthésiste et paramédicales. Les établissements de formation possèdent pour la plupart, un centre de simulation (Girzadas et al., 2009). Elle permet de mettre en place un enseignement en formation initiale et depuis peu en formation continue. Elle est aussi utilisée pour des certifications professionnelles concernant la validation de compétences. Depuis peu, nous assistons à des usages nouveaux, comme pour des nouvelles techniques de soins ou de nouveaux

matériels. Le modèle économique de ces centres de simulation est fondé sur des financements liés à la formation, aux donations et à la recherche.

En résumé, la simulation est très bien développée dans le paysage de la formation de l'Amérique du Nord de toutes les professions de santé. Elle est aussi fortement utilisée pour la certification. Nous notons également qu'elle est vraiment précurseur en la matière et que ces pays-là ont maintenant une avance de pratique que nous pays européens n'avons pas.

En Europe

La simulation est bien implantée mais avec des inégalités importantes sur les différents territoires. Son développement est malgré tout, très récent. Nous pouvons penser que l'investissement de départ est approprié en ce qui concerne les locaux, les ressources humaines et le matériel. Il est important de noter que le financement des centres se fait principalement par l'intermédiaire des investisseurs privés et aussi par la communauté de l'Europe. La formation continue et initiale sont bien développées par « l'outil simulation » dans laquelle nous retrouvons l'ensemble des disciplines médicales et paramédicales. De plus, point positif pour l'avenir, un gros département de recherche va permettre dans les années à venir de publier mais aussi d'analyser les pratiques en simulation.

2. Les Caractéristiques

Il existe plusieurs modes de simulation que nous retrouvons dans la littérature :

- Le patient standardisé : Il va permettre le plus souvent de simuler des consultations. Les acteurs ou certains patients sont recrutés pour jouer le rôle sur la base, et après formation, d'un scénario écrit à l'avance. Leur script est bien détaillé afin de rendre le plus fidèle possible le cas clinique (Watson et al., 2012). Ce type de simulation possède des avantages indéniables comme le développement des capacités de communication, l'apprentissage de la collecte d'information et la reproduction de l'examen physique.

En revanche, il existe des inconvénients comme l'impossibilité de pratiquer des gestes techniques invasifs.

Ce modèle demande aussi à l'apprenant un niveau d'attention élevé,

- La simulation procédurale : il s'agit de « basse fidélité » qui va couvrir principalement des techniques procédurales. Nous pouvons par ce moyen pédagogique travailler sur des bras pour perfusion, des peaux synthétiques pour les sutures, des interventions mineures. Cela permet de développer des aptitudes techniques à un coût peu élevé. Le formateur reste dans sa posture habituelle et nécessite moins de formation. Il existe très peu de stress pour l'apprenant car il se focalise sur un geste technique spécifique comme dans un travail pratique habituel. Cependant, l'apprenant est confronté à un faible niveau de réalisme, à une pratique peu réflexive ainsi qu'à une pratique décontextualisée. Il

n'existe pas dans cette modalité de vecteur de communication patient-soignant. Par conséquent, le savoir être est peu interrogé dans ce type de pratique.

La simulation hybride qui associe plusieurs modes : nous pouvons rencontrer une combinaison d'une partie d'un mannequin (avant-bras, visage) avec un mannequin haute-fidélité.

Les simulateurs haute-fidélité ou « pleine échelle » : dans ce cas-là, les mannequins sont de grandeur nature (par exemple enfant, adulte, nourrisson) qui en général restent très réalistes. Selon les modèles, il est possible de les piloter par ordinateur. Ils reproduisent en général la respiration, la communication, et peuvent aussi répondre à des stimuli lors d'interventions. Il va aussi obéir à des scénarii programmés. En direct, le formateur va faire varier l'état clinique du mannequin en modifiant les constantes vitales. Dans ce cas, la communication avec le mannequin est possible amenant une interaction entre l'opérateur et le mannequin. Les pratiques de communication sont aussi développées par l'apprenant.

L'intérêt majeur est le niveau élevé de réalisme, la participation active des apprenants. Ils permettent également de former à des compétences techniques et non techniques et de développer des pratiques réflexives (Audran, 2016). Elle est aussi très utilisée dans les formations d'équipes interdisciplinaires comme dans le cas d'un environnement de bloc opératoire. Nous soulignons toutefois que la SHF nécessite un niveau d'attention élevé pour l'étudiant, un stress important et dans la mesure où la séquence est filmée, un certain inconfort de l'étudiant. Nous discuterons plus loin de la gestion du stress qui est un vecteur de développement pour les professionnels mais aussi pour les étudiants. Cette capacité à gérer ses émotions est essentielle en formation initiale,

La simulation par environnement en 3D : elle permet très avantageusement un apprentissage à distance comme le e-learning. Elle est très proche et semblable aux environnements de jeux vidéo (serious game) les plus réalistes. Leur coût de création de diffusion est à l'heure actuelle toujours très élevé. A travers la multitude de situations et d'environnements possibles, il existe très peu de limites. Ainsi, le rendu de ce type de simulation permet de vivre une totale immersion. Nous retrouvons dans ce cas-là, des modèles reproductibles permettant exactement le même scénario pour l'ensemble des participants, une bonne rétention sur le long terme. Dans cet environnement informatique, l'apprenant est très peu soumis au stress. Par contre, le niveau d'attention requis est important.

La simulation permet le développement du raisonnement clinique mais aussi un travail sur les grands axes prioritaires de notre cœur de métier comme l'erreur dans le diagnostic, le traitement (les objectifs opérationnels et spécifiques) mais aussi, la gestion des complications. Nous nous devons également de prendre en compte les considérations éthiques, mais aussi économiques. Les soignants formés doivent être rapidement opérationnels. Lorsque l'apprenant fait des erreurs dans le cadre de la simulation, il n'engendre pas de conséquences néfastes sur le patient dans la vraie vie (Renaut et *al.*, 2014).

Pour conclure ce chapitre, et afin de répondre à nos hypothèses, nous avons fait le choix de la simulation haute-fidélité dans notre étude. Cet environnement va permettre un niveau de réalisme intéressant permettant à l'apprenant d'être préparé aux gestes techniques de l'aspiration trachéobronchique en réel. Nous pensons aussi, que le développement de cette compétence technique est une bonne indication à l'utilisation de la simulation haute-fidélité. La participation active et l'engagement de l'étudiant sont des facteurs que nous avons pris en compte pour la réussite de l'apprenant en corrélation avec nos objectifs pédagogiques. Toutefois, nous devons rester vigilants sur le niveau de stress élevé que peuvent amener ces situations.

Les modalités

Les apports des paragraphes précédents, nous permettent maintenant de développer les modalités d'une pratique de simulation. La séance de simulation est composée de trois parties bien distinctes et de durée variable. Nous retrouvons, le briefing, la pratique simulée et le débriefing. Une séance est définie par l'ensemble de ces trois parties. Avant d'aborder la présentation de ces trois entités, il nous semble nécessaire d'introduire les facteurs défavorables à l'activité d'apprentissage que nous retrouvons en simulation.

La technique, au cours de la pratique simulée peut entraîner un frein et un biais à l'apprentissage (Canon, 2005). Pour gommer ce paramètre, le facilitateur doit consacrer du temps et rendre l'apprenant moins désorienté dans cet univers très technologique principalement dans la simulation haute-fidélité. Le temps de briefing est en partie fait pour ça. Le paramètre socioculturel est principalement lié au statut que le formateur va donner à l'erreur. Il est nécessaire de faciliter une ambiance bienveillante et de favoriser la culture de l'erreur. « Nous apprenons bien de nos erreurs. ». Cette valeur positive de l'erreur doit être verbalisée dans un premier temps dans le briefing puis analyser durant le débriefing pour améliorer les pratiques (Edmondson, 2002).

Pour terminer, le paramètre psychologique et émotionnel reste essentiel dans l'apprentissage en simulation. Nous l'aborderons plus tard, le stress, la peur, l'anxiété, et le manque d'estime de soi sont à prendre en compte durant la séquence (Jeffries, McNelis, & Wheeler, 2008 ; Roh, Lee, Chung, & Park, 2013 ; Skrable & Fitzsimons, 2014 ; Zhao, 2011). Il est donc utile dans le temps consacré au briefing de favoriser une ambiance chaleureuse, conviviale, propice au dialogue et au partage. Durant le débriefing, l'analyse, la discussion autour de la situation simulée doit rester constructive, sans aucun jugement de valeur. Le respect d'autrui et les qualités de bienveillance sont incontournables pour enrichir tous les acteurs de la séance. La valorisation des apprenants est certainement un des paramètres forts de la simulation. Ces différentes solutions afin de favoriser l'apprentissage, sont d'autant plus fortes, qu'il convient de répéter régulièrement ce contexte de simulation pour ancrer ces valeurs dans l'esprit de l'apprenant. Il est certain que le facilitateur par son expérience, est un acteur majeur qui permet la transparence et la richesse des séances.

Pour décrire les différentes composantes d'une activité simulée, nous nous inspirons du rapport du Pr Granry qui a publié en 2012 le « Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé »³³.

2.1 Le briefing

Beaucoup d'articles sont écrits chaque année sur le rôle du débriefing, et beaucoup moins sur le briefing. Pourtant, elle fait partie intégrante de la séance. Nous allons répondre à ces différentes interrogations :

A quoi sert le briefing ? Quel est l'intérêt pour l'apprenant ? Quels sont les paramètres à inclure dans cette séquence ?

Chaque séance commence par le briefing qui nécessite une préparation de la part du formateur et/ou du facilitateur. Il s'agit d'une partie importante qui permet par la suite un bon déroulement des autres plans de la séance. Il convient rapidement de rassurer, et de déstresser les apprenants dans un premier temps (Simon, Raemer, & Rudolph, 2009). Selon ces auteurs, la simulation est une source de stress et d'émotions importantes qui peuvent parasiter la séance. Les apprenants principalement en formation continue peuvent penser que les formateurs et même les participants évaluent les compétences de l'acteur durant la pratique simulée. Le formateur doit par son expérience produire un climat de confiance et de bienveillance nécessaire à la qualité de la séance de simulation. Au cours de cette situation d'échange d'information, les apprenants et le formateur doivent communiquer pour diminuer l'inconnu lié à la situation de simulation. Ainsi, le formateur va avoir comme objectif de clarifier la séance de simulation.

Notons deux phases bien distinctes le briefing et le pré-briefing.

- Le briefing :

Il permet, une prise de contact et une appropriation des apprenants à ce concept pédagogique. Avant toute chose, le formateur doit avoir comme principe d'installer une relation de confiance et un climat favorable à l'ensemble de la séance. Il doit avoir un comportement très ouvert et rassurant. Rappelons qu'un climat favorable à l'apprentissage doit être une règle essentielle. Il faut également que l'apprenant s'implique totalement dans cet environnement simulé et prendre ce moment pédagogique comme quelque chose de réel et d'important (Issenberg, McGaghie, Petrusa, Lee Gordon, & Scalese, 2005). L'attitude du formateur doit exprimer une horizontalité par rapport aux apprenants. Les échanges doivent se faire dans un environnement d'apprentissage convivial et positif (Vidal-Gomel, Fauquet-Alekhine, & Guibert, 2011). Dans un premier temps, le formateur met en place les objectifs de la séance avec les objectifs généraux et les objectifs spécifiques de la situation de simulation (Page-Cuttrara, 2014) ; puis, il passe

³³ Haute Autorité de Santé, Décembre 2012, https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_format2clics.pdf, consulté le 24/07/2017

en revue le déroulement de la séance en explorant les 3 parties comme évoquées ci-dessus. Que ce soient les acteurs ou les observateurs, chaque rôle va être défini avec les attentes du formateur pour le débriefing. Il doit également préciser (si c'est le cas), le rôle du facilitateur durant la pratique simulée et le débriefing. Il aborde par la suite « le contrat fictionnel ou fictif » (Dieckmann, Gaba, & Rall, 2007) dans lequel le formateur s'engage à reproduire une situation la plus proche possible de la réalité tout en sachant que cela reste une simulation dans laquelle « on va faire semblant ». L'apprenant doit lui aussi s'engager notamment en s'impliquant fortement en tant qu'acteur et/ou observateur. L'apprenant s'implique totalement dans cet environnement simulé et prend ce moment pédagogique comme quelque chose de réel et d'important (Issenberg et al., 2005). La dernière partie va mettre en exergue le rappel des valeurs et de confidentialité liée à la formation. Nous insistons sur la nécessité d'une attitude respectueuse, pas de jugement, les erreurs sont possibles et sont des opportunités de favoriser l'apprentissage. Concernant les règles déontologiques, « tout ce qui se passe dans la salle de simulation restera dans la salle ! ». Il s'agit d'un accord oral, tacite basé sur la confiance. Il peut également, selon les cas, être écrit et signé par les intervenants (Rudolph, Simon, Rivard, Dufresne, & Raemer, 2007). Il est possible, et même très souvent utilisé, l'enregistrement vidéo. Bien que fréquent, il n'est pas objectivé le bénéfice de l'utilisation de la vidéo (Dieckmann et al., 2007 ; Savoldelli et al., 2006; Sawyer et al., 2012). Elle permet une restitution objective de la pratique simulée et d'aller plus loin dans l'analyse qui ne sera pas basée uniquement sur les souvenirs. Elle semble particulièrement utile dans les situations complexes et dans les scénarios de formation en équipe (team management) (Rudolph et al., 2007).

- Le pré-briefing

Il est plus court en temps que le briefing, il permet une familiarisation avec l'environnement et le matériel (mannequin, appareil de monitoring, prise de constantes etc.). Les apprenants (acteurs et observateurs) manipulent les objets ou outils proposés dans le scénario, interrogent le formateur et doivent « être à l'aise » avec le matériel à utiliser. Puis, le formateur rentre dans le vif du sujet en présentant le contexte et mettre en situation l'apprenant. La tâche est décrite. Le scénario est souvent introduit en lisant une présentation générale du scénario et en décrivant le nombre d'acteurs présents dans la pratique simulée : « *Vous êtes kinésithérapeute dans un service de réanimation et* ». Les observateurs, selon les cas, auront également une participation active par l'intermédiaire par exemple d'une grille d'observation qui servira par la suite au débriefing final.

Pour finir, le formateur rappelle l'objectif pédagogique propre à la séance.

Nous pensons que pour obtenir un briefing de qualité, il faut mettre en place un certain nombre d'ingrédients comme :

- Les objectifs de la séance
- La clarification du contenu du déroulement de la séance de simulation
- L'énoncé des règles de fonctionnement : confidentialité et valeurs
- Le statut bénéfique de l'erreur
- La définition des rôles de chacun.

2.2 La séquence de simulation

Dans cette partie, le scénario va se dérouler laissant une place importante aux acteurs mais également au formateur. Ce dernier doit, avec pédagogie, faciliter le déroulement du scénario tout en se focalisant sur l'objectif de la séance. Cela nécessite que le formateur soit compétent dans la construction du scénario et dans l'accompagnement de l'apprenant. Ainsi au cours de la séance, il est en pleine ambiguïté car il doit laisser se dérouler la séance (et laisser la place aux acteurs) tout en orientant le cas échéant en direction de l'objectif final. Il veillera également sur le plan éthique à ne pas mettre les apprenants en échec (Fauquet-Alekhine, 2011) ou en stress psychologique (décès du mannequin !). Il met en avant des qualités indispensables de bienveillance pour amener les apprenants à un climat favorable à la construction de compétences.

Tout au long de la séquence de simulation, le formateur va suivre son objectif pédagogique d'une façon assez large car il ne va pas arriver à gérer totalement le « dialogue entre l'apprenant et le milieu ». En effet, l'ouverture du formateur qui se doit de laisser la place à l'imprévu demande toutefois une certaine expérience pour permettre par la suite un débriefing très riche. Durant la séance, les objectifs de la simulation peuvent être multiples comme :

- Apprendre un protocole par un entraînement répété dans le temps (training). Dans ce cadre d'entraînement, de répétition de gestes, la pratique médicale ou paramédicale a des points communs avec la pratique sportive, puisque le sportif de haut niveau se doit de développer des qualités psychomotrices dans des situations diverses et ainsi pouvoir s'adapter et sélectionner les bons schémas moteurs (Allard & Starkes, 1991),
- Apprendre le raisonnement clinique en situation (raisonnement clinique),
- Apprendre à travailler en équipe pour des situations critiques (*team communication*),
- Apprendre à prendre du recul dans une situation Clinique (métacognition).

Nous observons là que les objectifs initiaux liés au projet pédagogique peuvent être extrêmement divers en faisant ainsi appel à des compétences différentes comme nous l'avons déjà abordé dans le chapitre sur les compétences (Cf. Partie 1, Chapitre 1, Les compétences).

2.3 Le débriefing

Cette phase, post simulation est un élément incontournable, elle est même définie par certains auteurs comme « le cœur et l'âme » de la séance de simulation ce qui révèle bien son caractère majeur (Rall, Manser, & Howard, 2000). Le but principal est d'objectiver la pensée des acteurs durant la phase productive par la verbalisation de l'action (Pelaccia, 2016). En restituant les opérations effectuées durant la simulation, nous recueillons les données observées pour ensuite élaborer des interprétations. Les savoirs peuvent être validés ou bien déconstruits pour ensuite permettre, à l'aide des participants

une reconstruction fidèle aux bonnes pratiques (Rudolph *et al.*, 2007). Nous retrouvons ici, la phase constructive nécessaire à l'apprentissage.

Selon Rudolph *et al.* (2007), « L'objectif principal du débriefing est d'accéder aux schémas de pensée des individus. Ainsi en partant des actions réalisées lors de la simulation et des résultats observables de ces actions, le débriefing doit permettre d'explorer et d'explicitier les raisonnements sous-jacents afin de, soit les valider, soit les déconstruire pour mieux les reconstruire » (p.1). Il arrive donc immédiatement après le scénario et doit permettre une approche réflexive de l'ensemble du groupe d'apprenants. Fanning et Gaba (2007) exposent la notion de débriefing comme une réflexion guidée de l'apprenant qui a lieu durant une séquence expérientielle. Cette phase d'apprentissage active est nécessaire pour amener l'apprenant à identifier ses lacunes et ainsi améliorer ses compétences dans l'action. Pour Pastré (2006), il s'agit d'une période capitale permettant une réflexivité sur les pratiques à distance de l'action. Le rôle du débriefing chez l'apprenant est fondamental. Les acteurs, les observateurs ont été « bousculés » au cours de la pratique simulée par la fuite en avant de l'action et la résolution de problème. A cet instant, le temps est totalement maîtrisé et chacun peut maintenant laisser libre cours à sa réflexion, à l'écoute des autres participants. Comme le souligne (Pastré, 2009), l'apprenant va apprendre beaucoup plus en analysant son dialogue avec la situation (l'action) qu'en reproduisant mécaniquement sa prestation. Il y a dissociation entre « le temps de l'action et le temps de l'analyse de l'action ». Ce temps est souligné comme manquant durant l'accompagnement du tuteur lors de l'immersion clinique, il reste donc un élément fondamental dans l'apprentissage des apprenants (Vilches & Pirard, 2018). Il peut se faire de différentes manières comme par exemple l'entretien individuel d'autoconfrontation ou les séances collectives d'analyse de l'activité par le facilitateur et le formateur. Nous le verrons plus tard, pour notre recherche il sera choisi l'entretien d'autoconfrontation.

L'apprenant associe une phase de métacognition avec la partie finale dédiée à la synthèse. Il est en général porteur de sens et apporte énormément dans la pratique de simulation. Il convient toutefois de rester bienveillant avec les apprenants et privilégier un contexte favorable et constructif. Cette phase va amener une distanciation avec la phase d'action. Le formateur est là comme simple guide de la séance, il doit s'effacer et laisser la main aux apprenants tout en réorientant si le groupe s'éloigne de l'objectif pédagogique. L'action de résolution de problème est discutée, critiquée mais aussi félicitée. Il n'existe pas de lieu idéal pour le débriefing et la littérature est peu probante à ce sujet. Il nous semble naturel de faire le débriefing hors de la salle de simulation pour bien séparer l'action de la réflexion. Nous préférons donc faire le débriefing dans la salle prévue pour les observateurs.

- La phase descriptive : le formateur rappelle les principes évoqués lors du débriefing pour s'exprimer en confiance et éviter les jugements peu propices à la construction des savoirs. Dans cette phase, acteurs et observateurs s'expriment pour extérioriser leur ressenti, leurs sentiments. « Qu'avez-vous ressenti au cours du scénario ? ». Puis le guide demande une expression verbale de la part des participants :
- « Que s'est-il passé ? », « Pouvez-vous décrire le scénario ? »

- La phase d'analyse : c'est bien la phase la plus longue. Les participants essaient de comprendre le pourquoi de l'action. Ils questionnent, sondent les acteurs. A ce stade-là, tous les participants sont invités à intervenir pour amener sa propre analyse, ses questions, ses hypothèses (Rudolph et al., 2007). Le débriefing peut être mené en analysant les actions observées lors de la séance de simulation pour comprendre les décisions prises par les apprenants lors de la mise en situation
- La phase de synthèse : Elle doit permettre aux apprenants de se construire et de faire des liens entre les connaissances conceptuelles et la pratique réelle. Il est préférable de donner aux apprenants des axes d'amélioration pour améliorer ses pratiques au quotidien. Il est possible que des objectifs nouveaux se dégagent à cet instant-là (Salas et al., 2008). Au cours de ces différentes phases, il revient au formateur d'alterner avec habilité, les points positifs relevés mais également les axes d'amélioration à développer. Le débriefing peut être mené en analysant les actions observées lors de la séance de simulation pour comprendre les décisions prises par les apprenants lors de la mise en situation (Zigmont, Kappus, & Sudikoff, 2011).

Tout l'art du facilitateur va être de laisser parler les apprenants tout en cadrant ou orientant les débats afin de rester concerné par l'objectif pédagogique (Rudolph et al., 2007). L'important au final est d'avoir un *feedback* équilibré qui permet aux apprenants de construire leurs compétences (Boet, Bould, et al., 2013).

Nous devons au cours de cette phase primordiale développer plusieurs qualités pour faciliter le transfert des compétences. Tout d'abord, la réflexivité, le *feedback*, le développement des savoirs et pour finir une ambiance bienveillante (*le good judgement* en anglais).

Voyons rapidement ces quatre paramètres facteurs de réussite de la séance simulée.

La réflexivité fait partie, dans le cadre de la formation initiale des masseurs-kinésithérapeutes d'un des objectifs principalement du second cycle. Le praticien élabore un raisonnement dans un premier temps puis il regarde ensuite les résultats pour les réajuster ensuite. Nous sommes pleinement dans le paradigme du praticien réflexif ; Schon (1994) utilise ce terme de praticien réflexif dont le but serait de permettre d'identifier l'ensemble des savoirs professionnels qui amèneraient à la réflexion de l'opérateur. Il semble qu'il s'agit d'analyser le rapport entre les savoirs et les savoir-faire. Le terme de « praticien réflexif » est issu des travaux de Piaget (1969) qui part de l'action, de ses résultats puis de son analyse. Nous sommes dans la réflexion dans l'action mais aussi post-action. Cette analyse post-action, nous la retrouvons bien identifiée dans le débriefing de la séance simulée. Elle nécessite toutefois, et c'est tout l'intérêt du facilitateur, de développer des capacités de métacognition et d'argumentation (Pallascio & Lafortune, 2001). Ainsi dans le cadre de la simulation, des études recommandent qu'au cours du débriefing, les étudiants soient systématiquement guidés à travers un processus de réflexivité en fonction des résultats de leurs actions (Fey & Jenkins, 2015 ; Forneris, 2016 ; Sittner et al., 2015). Une étude (Grant, Robinson, Catena, Eppich, & Cheng, 2018),

met en exergue dans sa recherche les difficultés rencontrées durant le débriefing. Nous retrouvons une catégorisation riche de plusieurs types d'apprenants comme l'apprenant réticent, l'émotionnel, le résistant, le désengagé, et celui qui possède de bonnes connaissances.

Le *feedback* ou rétroaction est considéré comme l'une des pierres angulaires de la simulation. Cook et *al.* (2012) confirment qu'il améliore les résultats d'apprentissage, ils ont montré que le *feedback* donné par le facilitateur ou les pairs a montré qu'il permettait une amélioration de l'apprentissage et de l'évaluation des participants (Adamson, 2015). Il peut être défini comme une communication entre les acteurs et les observateurs sur le comportement et la performance dans le but unique d'amélioration de la pratique (Waznonis, 2015).

Le développement des savoirs est un des facteurs durant la simulation qui va être lié à la pratique de l'apprenant. Il est en étroite relation avec les résultats de l'action (Groom, Henderson, & Sittner, 2013). L'intégration des connaissances théoriques et des connaissances pratiques est cruciale dans le développement des compétences. Selon Adamson (2015), le raisonnement clinique d'une action située (en simulation) est comparable à une situation clinique et réelle. Le raisonnement devient explicite par le jeu de la dialogie entre les observateurs, les acteurs et les facilitateurs. C'est la force du débriefing, explicité par la voix, la verbalisation, l'action et son résultat. L'ambiance bienveillante par un environnement psychologiquement sûr est importante au cours du débriefing, car elle crée un climat dans lequel les étudiants se sentent libres d'explorer leurs angoisses, leurs peurs (Fey, Scrandis, Daniels, & Haut, 2014). Le ressenti des émotions est important dans l'apprentissage et peut s'avérer comme des freins à la construction des savoirs. Il convient d'obtenir un rapport bienveillant entre les apprenants, les formateurs pour arriver à construire par le paramètre social une co-construction emblématique du débriefing. Cette ambiance se met en place très précocement durant la séquence de simulation puisque le facilitateur cadre lors du briefing le « non jugement », le « respect de l'autre » et la « construction par le partage. »

Ainsi, ces quatre piliers du débriefing ont été décrits par Ary, Jacobs, Irvine et Walker (2013) et permettent d'assurer l'efficacité de la séance de simulation. Cette mise en place reste le maillon essentiel de la méthodologie de la simulation

Nous favorisons dans notre expérience la phase réflexive de l'apprenant en lui permettant de revivre par le visionnage vidéoscopé de son action dans une immersion réelle. Le chapitre de la méthodologie nous permet de cadrer l'utilisation de l'entretien d'autoconfrontation pour apporter une verbalisation de son action. Cette phase très riche en explicitation permet comme le souligne Ricoeur (2013) de vivre « une intrigue ».

Il nous faut aussi ajouter pour nous permettre d'être en référence d'un cadre théorique les douze recommandations de bonnes pratiques d'un débriefing (rapport HAS, Décembre, 2012) :

1. Les débriefings doivent avoir un intérêt diagnostique (forces et faiblesses des participants),
2. Ils doivent être réalisés dans un environnement facilitant l'apprentissage,
3. Les formateurs et participants doivent privilégier les discussions sur le travail d'équipe,
4. Les formateurs doivent être formés à l'art et à la science du débriefing,
5. Les membres participants doivent se sentir à l'aise durant les débriefings,
6. Le débriefing doit être focalisé sur quelques points critiques,
7. Les comportements et interactions d'équipe performante doivent faire l'objet de descriptions ciblées,
8. Des indicateurs d'objectifs de performance doivent être utilisés,
9. Les résultats du débriefing doivent être fournis,
10. Le débriefing doit être réalisé à la fois au plan individuel et au plan de l'équipe au moment le plus approprié,
11. Le débriefing doit avoir lieu dès que possible après la séance,
12. Les conclusions et les buts du débriefing doivent être enregistrés pour faciliter des débriefings ultérieurs.

Pour conclure sur le débriefing, nous pensons qu'il est un élément essentiel de la phase d'apprentissage. Cependant, il est important de noter qu'il est un « art ou une science » porté par un formateur expérimenté, formé au débriefing. Cette phase encore inconnue reste un processus complexe composé de multiples paramètres difficiles à isoler (Dieckmann, Molin Friis, Lippert, & Østergaard, 2009).

Remarque : l'apprentissage réel versus la simulation.

Le tableau ci-dessous (Tableau 2) nous permet rapidement d'observer les différences entre la réalité telle quelle est vécue sur le terrain et l'acte simulé en laboratoire. Les possibilités de pouvoir à l'envie rejouer les situations, revenir en arrière sur un comportement et jouer avec le paramètre temporel, tantôt accélérateur de temps, tantôt ralentisseur est très confortable pour le régulateur et les apprenants. Il s'agit véritablement d'un outil pédagogique très riche dont la partie dans le débriefing servira principalement la réflexivité.

Similitudes	Différences
<ul style="list-style-type: none"> • Aspect temporel de l'activité • Contextualisation de l'activité • Multiplicité des possibilités de situation • Variabilité du niveau de stress 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de « rejouer » la situation • Possibilité de se tromper • Possibilité d'analyser les erreurs • Possibilité de revenir sur une situation • Possibilité de ralentir la situation • Créer des situations inhabituelles

Similitudes	Différences
	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des paliers d'apprentissage • Segmenter l'apprentissage en petites unités • S'entraîner pour développer les habiletés

Tableau 2 : *Apprentissage sur simulateur versus réalité (Boucheix, 2016)*

3. Intérêts

Nous allons développer dans cette partie les points en faveur de la simulation, pour expliquer les raisons pour lesquelles le chercheur a choisi cette modalité pédagogique.

Tout d'abord, la simulation permet d'apprendre, de pratiquer dans un environnement sans risque où l'erreur est permise. Ainsi, le succès de l'entraînement par simulation est lié au fait que l'apprentissage des procédures comme l'endoscopie, l'intubation ou la laparoscopie favorise le développement des compétences psychomotrices (Jones & Sheppard, 2011a). Il est aussi noté qu'elle entraîne, quasi constamment la satisfaction des apprenants, une amélioration des apprentissages, une amélioration des compétences et pour finir une amélioration des soins en pratique courante (Cook et *al.*, 2012 ; 2011). Nous allons aborder ces différents points.

3.1 Satisfaction des étudiants

Dans la mesure où l'apprenant est au centre des préoccupations, il semble toutefois légitime de questionner les apprenants sur cette modalité d'enseignement. La satisfaction des élèves (Jaffrelot & Pelaccia, 2016) se réfère à la faveur des évaluations subjectives de l'expérience de simulation. La satisfaction est importante pour l'apprentissage et facilite la participation active et délibérée à la simulation (Prion, 2008). Ce travail par la simulation et selon le modèle d'induction du changement de Lewin (1951) va enrayer les connaissances erronées ou bien incomplètes. L'apprenant par la suite va les corriger, les compléter. Ce processus va « verrouiller » de nouvelles connaissances. Le bénéfice de cette pratique est d'optimiser la représentation mentale de la situation simulée. Ce changement entraînera dans les futures pratiques, une amélioration des pratiques et des objectifs ciblés (Lewin, 1951). La situation simulée peut être mise en correspondance avec les techniques d'apprentissage par résolution de problème. Il s'agit selon Savery (2006) : « d'un enseignement où l'approche est centrée sur l'apprenant. Celui-ci, va effectuer sa propre recherche, intégrer la théorie et la pratique, et appliquer les connaissances et les compétences nécessaires pour développer une solution viable à un problème défini ». Dans les apprentissages par résolution de problème, nous mettons l'accent sur plusieurs points clés importants. Les problèmes présentés à l'étudiant vont

permettent de multiples réflexions pour résoudre la problématique. Plusieurs hypothèses seront évaluées afin de solutionner la cause. La résolution va entraîner chez l'apprenant un apprentissage à distance. Il va construire sa connaissance en fonction des savoirs manquants. Dans ce cadre-là, les enseignants agissent comme facilitateurs et tuteurs, en demandant aux élèves des actions de métacognition. Il est nécessaire par ce moyen pédagogique d'obtenir une authenticité dans le choix du problème abordé pour un alignement cohérent dans la pratique vers un monde réel (Barrows, 1996). « Soixante-sept pourcent des études ont trouvé des résultats positifs en faveur de l'utilisation de simulateurs comme méthode d'entraînement. Vingt-huit pour cent n'ont trouvé aucune différence entre l'utilisation de simulateurs et une autre méthode de formation. Il est intéressant de noter que les études qui n'ont trouvé aucune différence entre les méthodes de formation ont toutes été évaluées de qualité critique. Seulement cinq des douze études ayant des résultats positifs ont été jugées de haute qualité. » (Jones & Sheppard, 2007).

3.2 La simulation stimule tous les ressorts de l'apprentissage

Voyons maintenant le deuxième point fort en faveur de la simulation.

La simulation permet la sollicitation de nos cinq sens telle que l'ouïe, la vue, la kinesthésie (Liew, Sidhu, & Barua, 2015). Ce dernier paramètre étant le plus important pour la pratique rééducative dans la mesure où notre profession reste très axée sur la palpation, le toucher et le ressenti. Il paraît important de tenir compte des différents styles d'apprentissage. En effet, il s'agit de méthodes préférées de l'apprentissage des apprenants adoptées par les étudiants dans la réalisation, l'analyse et l'interprétation de leurs connaissances. Cette qualité très recherchée par le masseur-kinésithérapeute est développée durant les quatre années d'études. Nous retrouverons dans la discussion, la qualité de kinesthésie qui est un gage de réussite dans l'action étudiée dans notre recherche.

3.3 La pédagogie active

La simulation semble permettre une pédagogie active par la participation de l'apprenant. L'environnement par le jeu et/ou la simulation dispose l'apprenant vers l'amusement, la motivation et le plaisir. Elle permet également l'amélioration de l'estime de soi. Nous relevons également que l'engagement par la manipulation ou l'action est un facteur qui va favoriser la motivation de l'apprenant durant son apprentissage (Chi & Wylie, 2014; Tricot, 2017).

Nous discernons différentes postures de l'apprenant et du formateur dans un contexte pédagogique. Tout d'abord, le magistrocentré où l'enseignant est actif et l'apprenant passif (cours magistral). En opposition avec le pédocentré où l'étudiant contrôle son apprentissage, les objectifs pédagogiques.

En simulation, l'apprentissage va être sociocentré, le moteur va être le groupe et non l'individu (apprentissage en groupe, coopératif ou collaboratif). La méta-analyse de Freeman *et al.*(2014) montre la supériorité de l'enseignement actif en comparaison avec l'enseignement traditionnel (cours magistraux). L'apprentissage par résolution de problème, par exemple, permet une meilleure rétention sur le long terme que le cours magistral (Strobel & Barneveld, 2009). Il apparaît également que le cours magistral est de plus en plus controversé en regard de la posture passive de l'apprenant dans un tel contexte (Altet, 1994 ; Bruter, 2008 ; Loizon & Mayen, 2015).

3.4 *La simulation permet l'essai erreur*

Ce type d'apprentissage est sans risque pour l'étudiant et laisse la place à l'erreur. La simulation permet l'erreur avec aucune conséquence notamment lorsque l'on travaille sur des patients–mannequins. Cette possibilité d'agir par essai-erreurs nous rapproche des modèles d'apprentissage du comportementisme. Nous soulignons qu'elle est prégnante dans la simulation procédurale. En effet dans ce cadre précis, l'apprenant réalise un geste centré uniquement sur la technique et il peut être amené à répéter plusieurs fois la gestuelle pour obtenir au final le mouvement souhaité sous le regard du formateur. C'est la simulation procédurale. Elle développe également par la résolution de problème, le raisonnement de l'apprenant. Tout le statut de l'erreur est remis en cause et amène l'étudiant à construire ses connaissances sans tension et sans peur de faire mal. Les discussions autour de l'erreur sont riches et par échanges d'opinions produisent un brassage de représentations qui au final renforce la construction des connaissances (conflit socio cognitif). Il permet donc une amélioration de la rétention mnésique

3.5 *Jamais la première fois*

« Les patients restent de moins en moins en hospitalisation (durée d'hospitalisation raccourcie), ainsi les étudiants ont des difficultés à une prise en charge sur du long terme dans ce cadre-là. De plus, les patients appréhendent de plus en plus les soins par des étudiants non professionnels. » (Cleland, Abe, & Rethans, 2009).

La simulation donne le droit à l'échec de l'apprenant (à savoir qu'il peut faire des erreurs sans que le patient souffre défavorablement des conséquences cliniques). Elle permet de déconstruire des tâches (réduisant ainsi leur charge cognitive) puis reconstruire en plus complexe par des actions globales, et offrir une plus grande efficacité par le « training » (Fraser *et al.*, 2009).

3.6 *Raisonnement clinique*

La simulation produit également une amélioration de l'esprit critique. L'apprenant est confronté à une situation problème dans un environnement unique. Il doit rapidement

mettre en place des indicateurs opérationnels pour analyser la situation, collecter des informations ou indices. Il va ensuite mettre en place des hypothèses qui seront lourdes de conséquences. Dans la santé, le diagnostic doit être juste. Cette incertitude à identifier la bonne hypothèse est d'autant plus difficile pour le novice qui manque d'expérience. Pour cela et grâce à notamment l'essai-erreur, l'entraînement par simulation permet d'appréhender plus confortablement le processus de raisonnement clinique. Il prend également conscience de la notion d'un raisonnement clinique dynamique en perpétuelle évolution dans le temps (Shinnick & Woo, 2012).

4. Inconvénients

Bien que nous ayons noté un ensemble de points positifs sur l'apprentissage, nous allons maintenant aborder les points négatifs de la simulation qui sont principalement articulés autour de deux axes, l'axe financier et l'axe du temps consacré à cet outil pédagogique. La France est en train de s'équiper progressivement notamment dans les centres hospitaliers universitaires (Paris, Lyon, Toulouse). Cependant des limites semblent être repérées, à savoir, le coût du matériel qui incontestablement ne peut être rentable pour une structure de soin. Ajouté à cela, il ne faut pas négliger la maintenance qui souvent représente une charge importante et supplémentaire. Il est toujours demandé au responsable de centre de simulation de trouver un équilibre financier pour son propre fonctionnement. Nous devons y ajouter le coût en formation des ressources humaines qui amène une qualité supplémentaire à la simulation mais avec des contraintes financières supplémentaire (Hureau & Urban, 2015). Tous ces éléments constituent au final un obstacle majeur au développement sur le long terme de la simulation. Il est également important de souligner la présence pour les apprenants du stress qui est prégnant dans ces phases d'apprentissage. Par exemple pour les élèves infirmières, lorsqu'elles pratiquent la simulation dans leur formation professionnelle, elles semblent mal à l'aise et surtout anxieuses dans cet environnement. Ces sentiments amènent cette catégorie professionnelle à commettre des erreurs uniquement liées au stress (Walton, Chute, & Ball, 2011). Nous devons prendre en compte cet état émotionnel et développer dans le savoir être la gestion de ces états émotionnels.

5. La simulation haute-fidélité

Nous abordons dans cette deuxième division du chapitre 2, la modalité pédagogique mise en comparaison durant notre recherche. Nous allons utiliser la simulation haute-fidélité en comparaison avec le travail pratique afin de répondre à notre problématique que nous développerons plus loin. Cette modalité va tout d'abord être explorée par un retour historique qui nous amène au 18^{ème} siècle. Puis, nous tenterons de la définir pour ensuite évoquer ses caractéristiques et ses modalités. Nous finirons par en souligner ses avantages puis ses inconvénients.

5.1 Historique

Nous pouvons considérer que dans un premier temps, la simulation a vécu ses premières heures en obstétrique. Au dix-huitième siècle, les premiers mannequins font leur apparition. Angélique Du Coudray, sage-femme, permet un accouchement grandeur nature par une « machine » qui permet l'apprentissage. L'anatomie du fœtus et une poupée illustrant un nouveau-né, permettent la première simulation. L'enseignement expérientiel est possible sans immersion clinique. Dans les années mille neuf cent, Madame Chases grâce à un mannequin en bois, favorise la formation des élèves infirmières qui se poursuivra quelques années plus tard. Ce modèle sera perfectionné au cours des années³⁴. Viendra par la suite le jouet d'*Asmund Laerdal*, qui avec la collaboration de deux médecins crée le mannequin « *Resusci Anne* » dans les années mille neuf cent soixante. Puis, à la même époque, Abrahamson et Denson arrivent à concrétiser un mannequin informatisé qui sera contrôlé par l'informatique, ce sera le *Sim One* (Hoffmann, O'Donnell, & Kim, 2007). Ce premier pas vers un mannequin haute-fidélité introduira les mannequins actuels que nous utilisons en simulation (Hoffman & Abrahamson, 1975). Il sera le modèle qui inspirera, par ses capacités et son réalisme, les mannequins haute-fidélité actuels (Rosen, Salas, Silvestri, Wu, & Lazzara, 2008).

Au fur à mesure de l'évolution des nouvelles technologies, des outils de plus en plus complexes sont maintenant sur le marché. Le terme de simulation haute-fidélité est maintenant synonyme de mannequins électroniques compétents. Cette fidélité permet une immersion dans un univers proche de la réalité clinique (Alessi, 1988). Ce paramètre de fidélité s'exprime par l'environnement, l'équipement et la réalité psychologique du contexte vécu. Il va exister au fil de la simulation haute-fidélité un véritable dialogue entre le « patient-mannequin » et l'apprenant. Son état (santé ou vie), ne tiendra que par la qualité de la prise en charge de son thérapeute.

Au cours de ce chapitre, nous allons tout d'abord définir le terme de simulation. Puis successivement, nous aborderons les paramètres qui caractérisent la simulation de la simplicité vers la complexité. Dans un troisième temps, nous évoquerons les modalités de la simulation comme son contexte, son évolution temporelle par exemple. Et dans un dernier temps, nous ferons l'analyse des points en faveur de la simulation mais aussi des critiques qui peuvent amener le formateur à s'en éloigner.

5.2 Définition

Il s'agit d'un « outil imitant la forme humaine », c'est de cette façon que nous pouvons décrire la simulation haute-fidélité (Boet, Granry, & Savoldelli, 2013). Ces mannequins sont animés par des interfaces informatiques et vont amener l'apprenant à

³⁴] HAS, Rapport de mission, État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. 10 janvier 2012, disponible en ligne sur http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation_en_sante_-_rapport.pdf consulté le 26/11/2016

acquérir des compétences psychomotrices, procédurales mais aussi non techniques comme le savoir communiquer dans diverses situations. A travers la notion de fidélité, il est bon de rappeler les diverses catégorisations retrouvées en simulation en santé. La simulation basse-fidélité est présente soit par la reproduction de la totalité du corps humain ou bien partiellement. L'objectif pédagogique sera principalement des compétences procédurales comme par exemple l'auscultation, le pansement. En absence d'interface informatique, ce sera la réussite de l'action, du geste à produire qui donnera le feedback à l'apprenant.

La moyenne-fidélité possède une interface informatique avec une simulation qui est pilotée par le formateur. Nous retrouvons la reproduction d'auscultations pulmonaires diverses, des troubles du rythme liés à des déficiences cardiaques par exemple. Il s'agit donc d'un intermédiaire entre la basse et la haute-fidélité (Nehring & Lashley, 2010).

Pour finir, la haute-fidélité, grâce à l'outil informatique, permet la reproduction fidèle d'un ensemble de paramètres et de signes vitaux très proche de la réalité. À tout moment, l'instructeur est en capacité de modifier les constantes ou le scénario de manière à faciliter l'orientation de la séance de simulation en alignement avec l'objectif. Les mannequins sont capables de respirer, simuler des troubles cardiaques, des cris, des pleurs, etc. La dernière version permet via le formateur de faire parler le mannequin, comme un vrai patient. Nous développons par cette simulation haute-fidélité la procédure et le comportement de l'apprenant en regard d'un contexte. Il est également important d'observer que certains simulateurs ne reproduisent qu'imparfaitement la réalité. Comme nous l'avons vu plus haut, ce n'est pas forcément un désavantage. Une étude analyse la fidélité des voies aériennes sur le simulateur « *Slimbaby* » afin d'évaluer la reproduction par rapport à l'anatomie réelle. Il nous semble à la lecture de la conclusion que le réalisme reste insuffisant en comparaison de la réalité clinique (Schebesta et al., 2011).

Quelles peuvent être les attentes de l'apprenant pour la qualité de ces mannequins haute-fidélité ? Si l'apprenant « veut faire semblant » et se laisser embarquer par une expérience de simulation, il faut essayer de la part du concepteur de s'appuyer sur un certain nombre d'ingrédients. Si je souhaite une immersion totale de l'apprenant, je me focaliserai sur le réalisme visuel, le réalisme morphologique, les impressions sensoriels (kinesthésiques). Il faut également pour un bon *feedback* du geste et de son succès, avoir une visibilité de la performance. Il nous paraît également nécessaire que les réponses physiopathologiques selon une pathologie, soient en conformité avec la réalité du terrain. Nous retrouvons une analyse semblable dans l'étude de Howells relatif à la réanimation cardiaque du nouveau-né (Howells & Madar, 2002).

5.3 Caractéristiques

Ils existent des versions de tous âges pour la pratique des soignants allant du nouveau-né à l'adulte, en passant par le bébé, le junior, et la femme enceinte. Ces mannequins sophistiqués saignent, respirent, pleurent, convulsent, parlent ou crient, et bien d'autres propriétés sont à ce jour disponibles pour apprendre par la simulation. Ils

sont pilotés par des ordinateurs, placés habituellement derrière une vitre sans tain, ce qui permet bien sûr aux apprenants de ne pas être perturbés dans la réalisation du scénario. Durant l'action, l'apprenant n'a pas l'impression de faire semblant car en général la situation est guidée à l'extérieur par le formateur.

L'apprentissage par simulation haute-fidélité est indiqué dans la mise en scène d'une situation dynamique. Le patient dont l'apprenant doit prendre en charge son problème doit être proche de la réalité. Ainsi, les compétences à mobiliser seront les habilités techniques, le raisonnement clinique avec l'élaboration des hypothèses liées au cas présent. La simulation est également intéressante pour mobiliser les capacités à agir et communiquer en groupe. Cette aptitude non-technique est primordiale notamment dans les situations d'urgence ou de crise (arrêt cardiaque par exemple). Le concepteur du scénario doit composer une situation simple et surtout en lien avec la pratique professionnelle dont le fil conducteur sera l'objectif pédagogique visé.

5.4 Modalités

En pratique, la création d'une séance de simulation haute-fidélité nécessite une préparation importante et pointilleuse. La trame de cette préparation sera :

- Le contexte
- Le descriptif du patient
- Son évolution temporelle
- La préparation de l'environnement de la séance de simulation (Mahoudeau & Berton, 2013).

Concernant le contexte, il doit prendre en compte plusieurs paramètres et répondre à ses questions. Quels sont les apprenants ? A quel moment de leur cursus est positionnée la séance ? Quel sera le volume d'heure de simulation ? Quels sont les moyens techniques de simulation (basse, moyenne ou haute-fidélité). Ce travail de préparation préalable est important et nécessaire afin de répondre à la spécificité du contexte d'enseignement. L'élaboration de l'objectif principal et des objectifs secondaires permet de cibler le scénario et de garder un alignement pédagogique tout le long du parcours. Nous notons que ces objectifs seront étroitement liés à la notion de compétences (techniques ou non techniques). Le patient type sera donc défini dans un second temps et devra amener l'apprenant à une mobilisation de ses ressources pour l'acquisition de ou des compétences ciblées. Pour une meilleure fidélité et aussi pour que l'apprenant soit en mesure de « faire semblant », le profil du patient devra être le plus détaillé possible. Le concepteur devra être au fait de la pathologie ou du contexte décrit pour une meilleure fidélité. En étroite relation, il faut définir un état de santé initial au commencement du scénario suivi au fil du temps, d'une évolution du patient. Selon le raisonnement clinique et l'expérience de l'apprenant, la situation est une situation dynamique. Celle-ci peut s'améliorer ou au contraire s'aggraver si les choix, les connaissances de l'étudiant ne sont pas adaptées à la situation vécue. La conception du scénario prend en compte le niveau attendu de l'étudiant, principalement son niveau d'études dans son cursus universitaire.

Illustrons par un exemple ; dans le cas d'un patient dont le taux d'oxygène baisse, si l'apprenant ne supplémente pas ce dernier avec de l'oxygénothérapie, l'évolution du mannequin haute-fidélité sera mauvaise. Le facilitateur modifiera les constantes afin de donner ce *feedback* à l'étudiant (Ohtake, Lazarus, Schillo, & Rosen, 2013). Il amène l'étudiant à se poser des questions sur le pourquoi, il utilise à ce moment précis le raisonnement clinique.

Pour finir, le concepteur pourra faire le choix en fonction de ses objectifs pédagogiques du degré et de l'outil de simulation à utiliser. Pour exemple, selon Alinier (2007), la haute-fidélité permet de combiner chez l'apprenant, les connaissances théoriques avec un degré de réalisme important. Par contre, l'utilisation d'un patient standardisé est plus apte à développer le savoir-faire avec un degré de réalisme moindre (Cf. Figure 2). Nous voyons bien que c'est au formateur de réguler ces moyens de simulation en fonction de ses attendus pédagogiques pour se centrer uniquement sur un objectif.

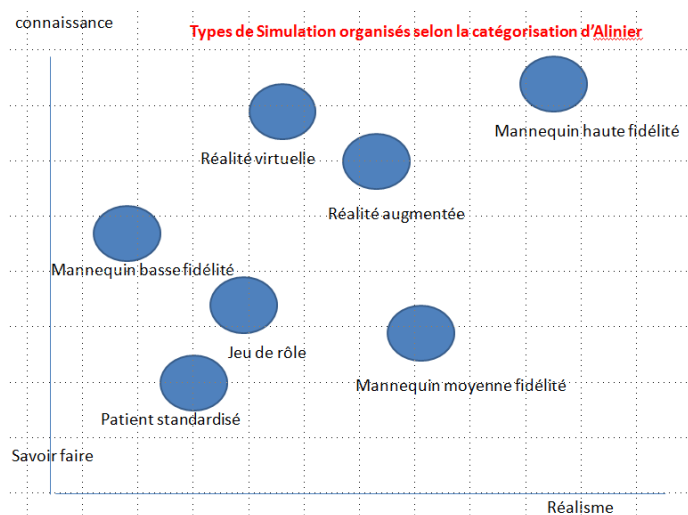


Figure 2 : Niveau de réalité virtuelle (Alinier, 2007)

5.5 Intérêts

Nous présentons maintenant les avantages de la simulation haute-fidélité. Du fait des progrès technologiques, les différents fournisseurs de mannequins haute-fidélité proposent des scénarii déjà présents dans le simulateur. Notons pour illustrer nos propos, la simulation de l'infarctus ou bien la simulation de la crise d'asthme etc. Elle permet de travailler sur l'acquisition de la plupart des compétences, qu'elles soient techniques ou non-techniques. Les bénéfices de la simulation haute-fidélité permettent l'acquisition du savoir, améliorent l'habileté technique, la communication de l'apprenant et également le raisonnement clinique (Ohtake, Lazarus, Schillo, & Rosen, 2013). Un autre avantage conséquent est que l'apprenant peut être confronté à une grande multitude de scénarii et dans des situations cliniques diverses. De plus, par l'habileté pédagogique du formateur, la progression du simple cas vers un autre plus complexe peut amener l'apprenant vers un meilleur apprentissage. Cette spécificité ne sera pas toujours possible sur le terrain des

stages cliniques. En effet, le tuteur ne peut, pour diverses raisons, engendrer une progression favorisant ses apprentissages. Les scénarii peuvent également être répétés jusqu'à ce que les élèves atteignent la compétence souhaitée, principalement dans l'acquisition des procédures. Dans ce cas-là, l'objectif de la simulation sera le training de manière à maîtriser une compétence technique par la répétition du geste. De plus, l'apprenant bénéficie d'un *feedback* par un débriefing qui « arrête le temps » et qui permet la métacognition sur l'action (Blackstock & Jull, 2007). Les pairs pourront aussi amener un conflit cognitif favorisant le transfert du savoir en remettant en question les connaissances, leurs représentations et leurs mises en actions.

Concernant les secteurs à risques³⁵ (réanimation, soins intensifs) la SHF amène pour l'apprenant une connaissance de l'environnement très technique où l'erreur n'est pas permise. En effet, la situation en secteur de réanimation nécessite un matériel de haute technologie pouvant faire peur à l'apprenant. Également, nous devons souligner le fait que les patients dans ce secteur sont des patients faibles et à haut risques de mortalité. L'apprenant ayant bénéficié d'une SHF aura une certaine expérience qui rendra plus sûre son intervention. Ohtake (2013) indique que les compétences comportementales et l'estime de soi sont améliorées par la simulation. Nous reprendrons ces paramètres par la suite dans la discussion de nos résultats.

5.6 Inconvénients

La première limitation de la simulation haute-fidélité est que le mannequin ne remplacera jamais l'être humain. L'apprenant reste dans un environnement artificiel et même en faisant « semblant », il ne sera pas totalement confronté à la même situation du réel (Blackstock & Jull, 2007). En relation, le comportement peut être faussé car l'apprenant sait qu'il est dans un univers virtuel. Le patient ne meurt pas et il n'y a pas de conséquence à la mauvaise décision. L'erreur est sans conséquence contrairement à la réalité professionnelle.

Malgré les progrès technologiques, les simulateurs (mannequins) ne sont pas encore adaptés à toutes les professions. Par exemple, les physiothérapeutes (les kinésithérapeutes) auraient besoin de programmes leur permettant de valoriser des expériences diverses comme la palpation ligamentaire, le massage (kinesthésie) et les manipulations vertébrales. Ce métier basé sur des qualités de toucher, de kinesthésie, n'est pas forcément adapté pour la SHF. Du moins, en deux mille dix-huit, peu d'outils sont véritablement adaptés à notre profession. L'analyse des coûts de la SHF et de la basse fidélité (SBF) indique, pour un même résultat (compétence en raisonnement clinique), qu'il faut dépenser un dollar pour la SBF et six dollars pour la haute-fidélité par étudiant. Sur la base des résultats de l'analyse coût-utilité, les mannequins MF sont plus rentables nécessitant un cinquième du coût des mannequins haute-fidélité pour obtenir les mêmes

³⁵ Secteur de soin où le pronostic vital est en jeu et par conséquent une population de patients très fragiles.

effets d'apprentissage. Il est important que les décideurs aient une analyse économique qui tienne compte à la fois des coûts et des résultats de la simulation pour identifier l'approche la plus efficiente à moindre coût (Lapkin & Levett-Jones, 2011).

Il faut également y ajouter toutes les opérations de maintenance afin d'entretenir le matériel informatique, les mannequins et les salles.

Plusieurs questions pratiques doivent être abordées sur le plan financier et économique. Il faut tenir compte dans une logique économique du coût d'achat du simulateur, du montant de la licence, du temps économisé par les enseignants, du coût de la maintenance, du coût de la mise à niveau des logicielles (réactualisation) et aussi du coût de la formation des enseignants pour utiliser le système et interagir avec le simulateur. En moyenne, le coût des systèmes de simulation est de cinq mille dollars pour la plupart des simulateurs laparoscopiques à soixante-quinze mille dollars pour le système Harvey (Lawson, 1999). Pour certains simulateurs d'anesthésie hautement sophistiqués, il faut compter deux cent mille dollars. Il est donc important que les avantages perçus pour ce type de formation soient évalués et argumentés dans le cas où des ressources financières doivent être affectées à l'achat des simulateurs (Issenberg et *al.*, 1999). Le « petit matériel » (compresses, intraveineuses, solutés etc.) nécessite également des dépenses supplémentaires non négligeables. Selon (Galland et *al.*, 2014), la simulation en haute ou moyenne fidélité permet d'augmenter les connaissances de manière identique, mais recourt à plus de moyens humains et de temps (activité chronophage) que l'enseignement traditionnel.

Pour finir sur les inconvénients de la simulation haute-fidélité, il nous semble nécessaire de parler de la formation des formateurs de simulation. En effet, cette dernière est importante pour obtenir une qualité de simulation dans la séance mais aussi pour permettre un climat favorable à l'apprentissage. Ces principes sont possibles grâce à une formation spécifique et adaptée. Le formateur devient ensuite un facilitateur durant toute la séance et guide l'apprenant dans l'action pour favoriser ensuite l'expression orale des participants durant le débriefing. Cette composante de formation a bien évidemment un coût non négligeable qu'il convient aussi d'additionner avec les autres charges de la simulation. Les recommandations de l'HASi³⁶ soulignent l'urgence à former un personnel compétent dans les centres de simulation, « Les formateurs en matière de simulation doivent bénéficier d'une compétence réelle, validée par l'obtention de diplômes universitaires spécifiques. ».

Suite à cette analyse portant sur la simulation haute-fidélité, nous pensons que les avantages semblent nombreux et correspondent à nos objectifs de recherche que nous exposons dans la partie 2. Qu'en est-il de son utilisation dans le secteur de formation initiale étudiée par le chercheur ?

³⁶ Haute Autorité de Santé, Rapport de mission : État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé, Janvier 2012.

6 La simulation en IFMK

Nous avons traité de manière large la modalité de simulation. Nous allons la transposer dans le cœur de métier de l'activité des masseurs-kinésithérapeutes pour nous appuyer ensuite sur les écrits scientifiques à ce sujet. Fort de cet état des lieux, nous pourrions par la suite nous questionner dans un premier temps, puis émettre des hypothèses pertinentes en regard de la littérature scientifique.

6.1 *Historique de la simulation en formation initiale de kinésithérapie*

Historiquement, au sein des instituts, nous avons très tôt pratiqué la simulation. Quand nous évoquons la simulation, nous parlons d'une approche particulière et prépondérante dans les travaux pratiques. Durant ce moyen d'apprentissage, les apprenants opèrent entre pairs la construction de leurs habiletés psychomotrices par reproduction ou mimétisme du geste du formateur. Cet univers très singulier de notre profession paramédicale fait que nos apprenants n'éprouvent aucun tabou à se dévêtir et passer des heures dans une « tenue légère ». Cette spécificité est très marquée si nous mettons en comparaison la formation initiale des infirmières par exemple. La profession est fortement kinesthésique dans son approche, dans sa communication et au final dans nos pratiques quotidiennes.

Ce type de simulation met donc en scène un « étudiant-kiné » qui sera le professionnel et un « étudiant-patient » qui jouera « le patient ». De ce fait, ce dernier « fait semblant » et prend le rôle du patient. Il simule ou permet l'utilisation de son corps pour des entraînements psychomoteurs de geste technique comme par exemple, le massage, la mobilisation articulaire. Cependant cette articulation formation-simulation implique que l'apprenant ne soit pas confronté à des symptômes, des signes cliniques qui sont susceptibles de confrontation avec la pathologie, la maladie. Un patient tabagique par exemple, présente des signes d'essoufflement importants, une toux grasse et une peau cyanosée³⁷.

Nous pouvons donc en conclure que la simulation n'est pas un acte nouveau dans la formation initiale du kinésithérapeute. Cependant, la nouveauté est principalement l'utilisation de la simulation via la haute technologie informatique. Nous citons, emblématiquement, l'usage de la simulation haute-fidélité comme développé plus haut. Dans ce cadre-là, l'apprenant est confronté à un univers technologique qui va lui renvoyer un réalisme, révélateur d'un acte de soin situé. Le mannequin haute-fidélité reproduit des signes cardiaques, pulmonaire et communique par la parole (voix, gémissements, vomissements, essoufflement etc.).

Sur le plan politique, l'état a un engagement fort vers le numérique et plus particulièrement « l'apprentissage par simulation ». Le rapport de l'inspection générale des

³⁷ Cyanose : coloration bleuâtre de la peau, principalement les extrémités.

affaires sociales (IGAS)³⁸ publié en Juin 2017 prend ce virage sans retenue. Nous notons des mots forts comme : « innovation pédagogique, par le numérique et la simulation, au bénéfice de l'ensemble des formations paramédicales et des territoires. ». Puis repris un peu plus loin dans ce rapport, un chapitre qui traite de « développer la simulation ». Ainsi, le rapporteur juge que la simulation est une véritable opportunité en formation initiale. Nous pensons que ce rapport va certainement appuyer comme modèle innovant l'apprentissage par la simulation en formation initiale dans les prochaines années et ceci à l'aube de 2018.

6.2 Recherche bibliographique sur la simulation en kinésithérapie

Nous présentons dans cette partie, une synthèse de la littérature de la recherche en simulation dans le cadre de la kinésithérapie (« *physiotherapy* » en anglais). Nous abordons dans un premier temps, les effets de la simulation sur l'acquisition des compétences. Quel est l'apport de la simulation dans le transfert des connaissances ? Quelles en sont les modalités les plus efficaces ? A travers les différentes études, nous essayons de répondre à ces questions par l'apport de la littérature. Puis dans un second temps, nous évaluons l'influence de la simulation sur le comportement des apprenants. Le stress, la confiance, la communication interdisciplinaire sont abordés dans cette partie. Il nous semble important outre le degré de technicité (compétences pragmatiques et épistémologiques) du rééducateur de pouvoir connaître l'impact de la simulation sur des paramètres humains comportementaux (compétence non technique). Nous terminons par une courte analyse critique de la simulation pour en cerner ses limites.

Nous avons fait une recherche bibliographique sur des mots clés spécifiques à notre pratique professionnelle. Pour ce faire, nous avons utilisé « *physiotherapy and simulation health* », « *physiotherapy and high fidelity simulation* » pour notre recherche. Nous excluons les infirmières de la recherche (*nurse*). Notre recherche a été faite par la consultation de trois bases de données : Pedro, Pubmed et Google Scholar³⁹.

Nous avons dans nos critères d'inclusion conservé sans filtre de date l'ensemble des articles trouvés. Après avoir retenu quelques deux cent onze articles, nous avons dû faire une sélection pour enrichir nos hypothèses de départ et ainsi débiter notre recherche. Cette sélection s'est faite par l'échelle de Pedro⁴⁰ pour les essais randomisés et l'échelle de Newcastle Ottawa pour les études de cohorte (Wells et *al.*, 2009).

Au final, nous avons donc retenu vingt-deux articles que nous présentons dans cette partie de notre recherche. Pour plus de lisibilité nous avons catégorisé les articles par les modalités de simulation, les habiletés techniques et les compétences comportementales.

³⁸ RAPPORT IGAS N°2016-123R / IGAENR N°2017-043 :
<http://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2016-123R.pdf>

³⁹ Base de données de recherche bibliographique

⁴⁰ Echelle de Pedro : [https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_french\(canadian\).pdf](https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_french(canadian).pdf)

6.3 Modalités de simulation

Blackstock (2013) démontre au cours d'une étude randomisée que la simulation sur des étudiants en kinésithérapie est identique pour la transmission de compétences. Il teste deux groupes randomisés qu'il va comparer à un groupe contrôle. Le premier (groupe 1), pratique la simulation pendant 2 semaines puis enchaîne par 2 semaines de stage clinique. L'autre groupe (groupe 2) effectue pendant 2 semaines à mi-temps la simulation et à mi-temps un stage clinique puis poursuit par 2 semaines à temps complet de pratique clinique (immersion totale). Les compétences en comparaison du groupe contrôle sont développées à l'identique (groupe 1 et groupe 2). De plus, les personnes soumises à la simulation développent (comme le groupe contrôle) des qualités de communication, d'évaluation et de management.

L'étude de Watson, similaire à l'étude de Blackstock et Jull (2007) mais sur une simulation concernant des déficits musculosquelettiques⁴¹. Ces études randomisées comparent deux modes de simulation différentes. Un groupe avec cinquante pour cent du temps en simulation pendant deux semaines, et deux autres semaines en immersion clinique. Le second groupe avait cent pour cent de temps en simulation la première semaine, suivie d'immersion clinique pendant trois semaines. Le groupe témoin est constitué d'un mode d'apprentissage traditionnel. Les deux études ne trouvent pas de différences significatives entre la simulation et le groupe contrôle concernant l'acquisition des compétences par une échelle nommée *Assessment Physiotherapy Performance* (APP). La seconde variable évaluée est la variation de comportement, notamment, la communication adaptée ainsi que le management du patient. Ces deux variables sont significativement améliorées (Watson et al., 2012).

Deux autres études établissent deux fois quatre heures de simulation par rapport à un groupe contrôle (pas de simulation) durant six semaines. L'objectif de l'étude étant de savoir si la simulation va avoir une influence sur le ressenti des apprenants et sur leurs compétences (les majorent-ils ou pas?). Ils comparent une perception subjective de l'étudiant avec le regard d'un expert sur ses compétences. L'évaluation se mesure par les compétences (via l'APP) et une auto-évaluation des apprenants durant chaque semaine (Jones & Sheppard, 2011).

Il existe une corrélation pendant la semaine deux et cinq entre l'auto-évaluation des apprenants et les compétences observées dans le groupe contrôle. A l'inverse, il existe une corrélation négative la semaine 1 dans le groupe de simulation. Ces résultats amènent à penser que le fait de participer à une séance de simulation produit de la part de l'apprenant une surévaluation de ses compétences en comparaison avec l'observation d'un expert. La deuxième étude du même auteur (Jones & Sheppard, 2011) a comme objectif de mesurer les compétences acquises dans les mêmes conditions (deux fois quatre heures de simulation). Elle conclut qu'il n'existe pas de différences significatives avec un groupe contrôle.

⁴¹ *Pathologies liées aux structures musculaires et osseuses*

Pour ces deux études, le score de MERSQI est respectivement de 16 et 14.5 sur 18 avec des échantillons peu importants.

6.4 Habiletés techniques

Shoemaker, Riemersma et Perkins (2009) présentent l'objet de leur recherche avec, comme objectif, de développer des compétences procédurales et favoriser le savoir ainsi que la prise de décision clinique au cours de la simulation en soins intensifs. L'évaluation se faisait par observations concernant l'habileté psychomotrice et la rapidité de la gestuelle. Pour le ressenti des apprenants, six questions ouvertes portant sur les connaissances, l'habileté, la satisfaction de l'apprentissage, le raisonnement clinique et la confiance durant le soin. Tous les paramètres étaient en progression suite à la simulation. Cependant, dans cette étude, nous observons un petit échantillon (n = 9), pas de groupe contrôle avec une méthodologie d'évaluation très peu qualitative.

Certains auteurs (Anson *et al.*, 2003 ; Chang *et al.*, 2007 ; Lee, Moseley, & Refshauge, 1990 ; Snodgrass & Odelli, 2012 ; van Zoest, Staes, & Stappaerts, 2007) ont développé des travaux afin d'améliorer les compétences techniques. Ces études ont traité la manipulation lombaire et une, la mobilisation de l'articulation gléno-humérale⁴². Elles cherchent à quantifier la pression verticale la plus adaptée à la mobilisation spécifique afin de retrouver au final, de la mobilité articulaire. Ces études concluent positivement sur la qualité technique de la manipulation faisant suite à la simulation (bonne qualité du geste). Ces résultats perdurent au bout de cinq jours et une semaine après l'intervention de simulation. Une des études révèle qu'à trois mois, la rétention de la technique est faible. Une étude de Gann, Rogers et Dudley (2002) travaille sur les bonnes pratiques des ultrasons en physiothérapie. Les résultats cette étude en comparaison d'un groupe contrôle sont significatifs mais s'effacent dans le temps, c'est-à-dire, sept mois plus tard. La dernière étude de Hila, Ellis, et Holmes (2002) sur les techniques de pressions provoquant des hyperinflation pulmonaires dans le cadre de la rééducation respiratoire montre son efficacité sur le court terme.

En conclusion, l'ensemble de ces études est critiquable car réalisé avec un échantillon faible et une méthodologie discutable avec un score de MERQSI (Reed, 2007) relativement bas.

Deux études avec un haut score de MERSQI 16 sur 18 mesurent le développement des compétences techniques et des connaissances théoriques. Smith, Prybylo et Conner-Kerr (2012) comparent l'apprentissage d'une analyse d'un électrocardiogramme (ECG) entre un modèle de patient standardisé et un modèle de simulation haute-fidélité (SHF). Les apprenants préféraient l'apprentissage par SHF ainsi que les périodes de débriefing. Au final, les données soutiennent que la SHF est la

⁴² Articulation de l'épaule

méthode préférée pour améliorer la confiance des étudiants dans la reconnaissance et l'interprétation de l'ECG.

6.5 Compétences comportementales

King *et al.* (2016), proposent une étude sur le thème de la prise en charge interdisciplinaire entre infirmières et kinésithérapeutes dans le secteur de la pneumologie. L'objectif étant de tester deux modes d'apprentissages afin d'améliorer la communication infirmière-kinésithérapeute. Le premier étant le patient standardisé et le second patient standardisé associé à la simulation. Quelle que soit la méthode, les élèves ont trouvé l'expérience bénéfique et ont apprécié l'occasion de mieux comprendre les rôles de chaque acteur de soins à travailler ensemble pour aider les patients insuffisants respiratoires. Trois études utilisent un programme informatique interactif pour la transmission de compétences. La première (Henry, Douglass, & Kostiwa, 2007) traite de la gériatrie avec comme objectif, le développement de l'empathie et la compétence de prise en charge des déficits visuels, auditifs et de mobilité d'une personne âgée. L'évaluation se faisait par un questionnaire d'anxiété, et la notion de positivité lors de l'intervention. Les résultats montrent une diminution de l'anxiété et une amélioration de l'empathie envers la personne âgée.

Les deux autres études utilisent « *second life* » comme champ virtuel de simulation. La première (Sabus, Sabata, & Antonacci, 2011) permet aux kinésithérapeutes de mettre en place un environnement à domicile le plus propice possible selon les caractéristiques du patient. Le raisonnement clinique est évalué et permet d'objectiver un haut niveau de prise de décision clinique favorable. La seconde étude (Seefeldt *et al.*, 2012), est basée sur l'hypothèse que ce moyen de simulation serait favorable au développement de l'interdisciplinarité. Elle permet d'analyser l'adaptation à autrui, sa flexibilité et son adaptabilité dans le travail. Ces études sont qualitativement faibles avec un score de MERQSI de 7.5 et 12.5 sur 18. De plus, sans groupe contrôle (sauf dans l'étude de Sabus).

En conclusion, ces études révèlent que les étudiants apprécient l'apprentissage expérientiel qu'ils ont reçu. Les paramètres de communication sont améliorés, l'anxiété est diminuée. L'interdisciplinarité est aussi un élément de développement positif dans ces études.

Ohtake *et al.* (2013), devant le manque de pratique clinique des physiothérapeutes dans un secteur de réanimation ou de soins intensifs, pensent que la simulation semble être une alternative pour former les apprenants. L'objectif de la recherche étant d'évaluer la prise de confiance des apprenants ainsi que leur satisfaction au cours de la séance de simulation. Au final, les étudiants améliorent leur « confiance » dans la prise en charge et acquièrent plus de connaissance. Leur satisfaction au cours de la simulation est également très positive.

Cinq études, établies sur des prises en charge en soins intensifs ou réanimation, évaluent les capacités d'adaptation à des situations critiques spécifiques. Les trois études suivantes (Shoemaker *et al.*, 2009 ; Silberman, Panzarella, & Melzer, 2013 ; Smith *et al.*, 2012) n'ont pas de groupe contrôle et de plus, utilisent des évaluations non validées par les communautés scientifiques. Le score de MERSQI est bas pour ces trois études. Elles montrent que les séances de simulation permettent de diminuer le stress lié à la situation critique, améliorent la confiance en soi dans la prise en charge du patient. Ce mode pédagogique est très valorisé par les étudiants. Par ces conclusions, il faut également noter que, le score de MERSQI est de 16 à 14.5 sur 18 selon les études.

A la lecture de ces études, il paraît intéressant d'utiliser la SHF pour accroître les compétences de raisonnement clinique face à une situation critique (respiratoire ou cardiaque). Le comportement, le savoir-être des apprenants est aussi sensible à ce type d'apprentissage.

Reeves (2002) permet dans la mise en place de l'expérience d'évaluer la perception des apprenants étudiants en médecine, infirmières, ergothérapeutes et kinésithérapeutes lors de pratique de simulation. Les patients étudiés avaient des pathologies orthopédiques ou rhumatologiques. L'évaluation se faisait par des entretiens semi-directifs, observations et questionnaires. Les résultats démontrent que les apprenants ont vraiment apprécié le mode de simulation et qu'ils pensent être préparés au mieux pour de futures pratiques. Les patients ont eux aussi coté leur satisfaction de manière très positive.

- Limites de la simulation

Il est intéressant d'établir un regard critique sur la simulation et d'en connaître ses limites. Ainsi, Ohtake *et al.* (2013), Shoemaker *et al.* (2009) analysent le coût financier d'une séance de SHF. L'une évalue le coût à 35000 dollars et l'autre à 50000 dollars. Il faut également y associer le temps nécessaire à l'élaboration des scénarii ainsi que le temps consacré à construire la séance. Nous avons déjà évoqué cette surcharge financière dans la partie sur la simulation et nous retrouvons globalement les mêmes données en simulation pour les rééducateurs.

En conclusion, nous pouvons dire que l'ensemble des études indique qu'un environnement de simulation peut permettre de développer les compétences des apprenants, améliorer le raisonnement clinique et modifier le comportement au cours des soins (stress, communication). Notons également que les séances de simulation peuvent remplacer des périodes de stage clinique sans en modifier les acquisitions.

A la lecture de ces études, la simulation nous apparaît intéressante sur l'acquisition des compétences. Dans son utilisation, nous nous posons la question sur son rôle préparatoire à la situation clinique. Permet-elle de reproduire avec succès les conditions réelles de pratique ? Pouvons-nous la mettre à la place d'un enseignement clinique au chevet du patient ?

6.6 *La procédure technique de notre étude : l'aspiration trachéobronchique*

Afin de répondre à notre question de recherche, nous devons expliciter la procédure technique que nous allons évaluer dans notre expérimentation. Dans un premier temps, nous posons la définition de notre acte de rééducation. Nous exposons par la suite l'aspect législatif en rapport avec la profession de masseur-kinésithérapeute. Puis, nous présentons les objectifs de son action pour finir par une description de l'acte opératoire. Tout d'abord, nous allons argumenter sur le choix de la procédure.

6.6.1 *Définition de l'action étudiée (l'aspiration trachéobronchique)*

Nous commençons par définir le terme « d'aspiration trachéobronchique » dans une pratique de soin. Selon le centre de la coordination de lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN)⁴³ du sud-ouest, il s'agit d'un « dégagement des voies respiratoires trachéales et bronchiques à l'aide d'une sonde d'aspiration à usage unique lors d'un encombrement trachéobronchique ». Une autre définition évoque « une introduction d'une sonde dans l'arbre bronchique pour libérer les voies aérodigestives et prévenir une éventuelle formation de bouchons muqueux »⁴⁴. A travers ces différentes définitions, nous pouvons en conclure que l'aspiration va se faire via une sonde spéciale prévue à cet effet au niveau des bronches. Ce geste ayant comme objectif de désencombrer les voies respiratoires⁴⁵ pour favoriser la libération des voies aériennes. Le résultat attendu par l'opérateur étant un ressenti de « mieux respirer » par le patient. Ce dernier étant pourvu d'une trachéotomie, une ouverture est réalisée chirurgicalement dans la trachée afin de favoriser le cheminement de l'air dans les poumons. C'est dans cet orifice qu'est introduite la sonde « aspirante ». L'opérateur doit également ressentir par l'artefact de la sonde le sentiment d'avoir aspiré une matière liquide, renforcé par un bruit caractéristique. Il est important de noter que le patient, et uniquement dans la mesure où le circuit n'est pas étanche, ne pourra pas parler. En effet la présence de fuites d'air dans les voies aériennes supérieures va empêcher la vibration des cordes vocales et ainsi inhiber la phonation. Pour éviter ce problème, le patient sera équipé, lorsqu'il sera stabilisé, d'un ballonnet permettant de rendre étanche les voies aériennes supérieures. Nous reviendrons plus tard sur ce vecteur de communication qui est vif dans la prise en charge des patients dans notre étude. Le choix de cette technique de masseur-kinésithérapeute est le fruit d'une réflexion sur la pratique clinique des apprenants. Nous l'avons lié à un problème que nous rencontrons dans notre pratique de formateur au quotidien. Les terrains de stage permettant la pratique de cette technique sont rares dans le curriculum des étudiants en masseur-kinésithérapeute. Il est fréquent qu'à la sortie de ces études, l'apprenant n'est pas pratiqué

⁴³ http://www.cclin-sudouest.com/wp-content/uploads/2015/05/Aspiration_tracheo_bronc_version1.pdf

⁴⁴ http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin_arlin/EHPAD/V2013/Aspiration_tracheo_bronc_VDef.pdf

⁴⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=TwtOeQPI5Qs>

un tel geste. Pourtant, grâce à la diminution de la durée d'hospitalisation, les patients sont fréquemment de retour au domicile pour une hospitalisation à domicile. Le masseur-kinésithérapeute diplômé va être fréquemment concerné par la bonne réalisation de ce geste. Partant de ce constat, il nous est apparu pertinent de mettre en place des techniques de simulation pour diminuer l'impact de ce manque de pratique clinique.

6.6.2 La procédure

La procédure d'aspiration comprend trois phases chronologiques.

Première phase : Hygiène du soin

L'opérateur effectue un lavage des mains avec une solution hydro-alcoolique avant le soin

Deuxième phase : L'opérateur prépare son matériel

Les sondes d'aspirations sont adaptées au soin et au patient

Les compresses sont stériles

Les dosettes de sérum physiologique sont préparées si besoin

Les gants à usage unique (UU), les lunettes et le masque chirurgical sont présents.

Les bouteilles d'eau stérile de 500 ml avec une sonde d'aspiration dédiée au rinçage sont présentes

Les poches à déchets sont à proximité du soignant

Troisième phase : Déroulement du soin

Le niveau de dépression est monitoré à une valeur aussi faible que possible (100 à 200 mbars)

Le diamètre externe de la sonde correspond à la moitié du calibre interne de la sonde endotrachéale.

L'opérateur semble connaître les différents systèmes d'aspiration (clos, ouvert, semi-clos)

L'opérateur prévient le patient, lui explique les soins et les objectifs

L'opérateur évalue l'état clinique du patient avant le soin et le surveille pendant tout le soin (bradycardie, SpO₂, coloration)

L'opérateur vérifie le fonctionnement du système d'aspiration

L'opérateur vérifie que les poches déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI) et Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM) soient à portée de mains

L'opérateur s'équipe d'un équipement de protection Individuel

Il enfle des gants non stériles

L'opérateur ouvre le paquet de compresses stériles et l'emballage de la sonde exclusivement par pelage, et après avoir vérifié l'état stérile

Il adapte la sonde au stop-vide, la sort de son emballage et la maintient avec une compresse stérile

L'opérateur ouvre le bouchon du raccord annelé

L'opérateur introduit la sonde d'aspiration dans la sonde d'intubation ou de trachéotomie avec la compresse stérile

L'opérateur enfonce la sonde doucement en évitant de buter sur la carène

L'opérateur n'aspire pas lors de la progression de la sonde, et évite les mouvements de va et vient

L'opérateur aspire doucement en remontant, en effectuant des mouvements de rotation

L'opérateur sort la sonde

La procédure est rapide (ne pas dépasser 15 secondes)

L'opérateur ferme le bouchon du raccord annelé et élimine la sonde dans la poche DASRI

L'opérateur termine par l'aspiration de sécrétions nasales et/ou buccales si besoin, en changeant de sonde

Il rince le système d'aspiration avec l'eau stérile

L'opérateur remet le stop vide sur son support, à distance de tout dispositif médical propre

Puis la sonde et les gants sont éliminés dans la poche DASRI, le masque dans la poche DAOM

L'opérateur réinstalle le patient

L'opérateur vérifie les constantes et l'état général du patient.

L'opérateur note la réalisation du soin et décrit les sécrétions (aspect, abondance,...)

6.6.3 Aspects législatifs

Il nous apparaît cohérent de démontrer que l'aspiration trachéobronchique est un geste qui fait partie des compétences du masseur-kinésithérapeute dans sa pratique clinique et ainsi s'appuie sur des textes de loi. Il est intéressant de connaître l'historique pour nous permettre de juger de l'évolution de ce geste dans notre pratique professionnelle. Au départ ce geste médical, a été aussi transféré aux infirmières afin d'améliorer la qualité de prise en charge du patient trachéotomisé⁴⁶. Etant donné l'évolution du statut du masseur-kinésithérapeute, les textes de loi ont dû s'adapter à la place prise dans les techniques de désencombrement⁴⁷. En 1986, l'article 8 du décret n° 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute⁴⁸, permet, et uniquement sur prescription, au masseur-kinésithérapeute de pratiquer les aspirations trachéales chez un malade trachéotomisé (à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment).

⁴⁶ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000178583&categorieLien=id>

⁴⁷ *Technique de MK permettant de manière non invasive de dégager les voies aériennes et ainsi faciliter les échanges d'air dans les poumons.*

⁴⁸

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000195448&categorieLien=id>

Pour finir, le décret n° 99-426 du 27 mai 1999⁴⁹ ainsi que l'arrêté du même jour, habilite d'autres intervenants autres que les infirmiers et les masseurs-kinésithérapeutes, après une formation spécifique, sur prescription médicale, à réaliser des aspirations endotrachéales en l'absence d'infirmier.

6.6.4 *Les objectifs*

Ils sont au nombre de deux :

- Libérer les voies aériennes respiratoires en respectant les règles d'hygiène
- Prévenir les infections respiratoires.

6.6.5 **Domaine d'application**

Les indications sont pour des patients encombrés, ou des patients dans l'incapacité d'évacuer de manière autonome leurs sécrétions bronchiques (patients en perte d'autonomie ou inconsciente).

6.6.6 *Le matériel utilisé*

Pour permettre ce geste technique, nous devons utiliser deux types de matériel, du stérile et du non stérile. Le matériel stérile est composé de sondes et de canules d'aspiration, de compresses stériles, et de solution de rinçage qui permet de nettoyer le circuit d'aspiration. Le matériel non stérile est constitué d'une aspiration, d'un régulateur de vide répondant aux normes CE⁵⁰, de poches d'aspiration jetables, et de sacs pour éliminer les déchets. Il est à noter que le matériel à usage stérile demande de la part de l'opérateur une rigueur, des connaissances d'hygiène et un respect total des procédures d'hygiène. Le risque majeur étant de contaminer le patient par des agents extérieurs et ainsi de favoriser une infection pulmonaire. Il faut également y ajouter, l'équipement individuel de protection comme, le masque chirurgical, les lunettes afin d'éviter les projections et les gants non stériles à usage unique.

6.6.7 **L'action productive**

Le masseur-kinésithérapeute dans cette démarche de reproduction d'un acte procédural, va devoir effectuer des manœuvres préparatrices de désencombrement afin de favoriser l'évacuation des sécrétions pulmonaires. Puis, dans un second temps, il va évacuer les sécrétions des bronches par un phénomène d'aspiration et par l'introduction de la sonde au sein de l'arbre bronchique. Une fois cette action réalisée, il observe le patient afin d'évaluer l'efficacité de son geste, et de suivre les effets indésirables de son activité productive. L'opérateur reste tout au long de la procédure en interaction avec son patient, il observe ses réactions, contrôle les données nécessaires et communique avec le patient pour connaître son ressenti. Enfin, il s'efforce de savoir si tout se passe correctement.

⁴⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005627978>

⁵⁰ *Ce marquage correspond à une harmonisation dans le cadre de l'union européenne.*

A la lecture de notre état de l'art, nous avons beaucoup d'interrogations sur différents vecteurs qui composent la simulation. Le fruit de notre travail se voudra le plus possible pragmatique et essentiellement centré sur la profession de la kinésithérapie à travers le prisme du chercheur. Plusieurs questions viennent à nous après la mise en place des différents modèles qui interviennent dans la simulation en santé.

Tout d'abord, si nous abordons le paramètre qualitatif de la simulation, nous nous demandons si, en termes d'efficacité sur les savoirs, la SHF est aussi efficace qu'une situation simulée entre pairs sous forme de travail pratique ? Nous pourrions évaluer au cours de notre expérimentation l'acquisition des savoirs par un indicateur sous forme de question à choix multiples. Interrogation à notre avis intéressante puisque le coût financier lié à la SHF nécessite en termes de qualité des résultats significatifs.

Dans un deuxième temps, nous nous interrogeons sur la partie cachée de l'iceberg à savoir, au cours du raisonnement clinique de l'apprenant, comment se définit la partie réflexive de l'action ?

La partie implicite de l'apprenant, bien difficile à décrypter nous permettra de mieux appréhender ce phénomène. Dans cette optique-là, nous avons prévu de mettre en place des autoconfrontations simples afin de permettre à nos apprenants d'exprimer le paramètre intrinsèque de leur activité. Sur ce point de notre expérience, nous utiliserons les travaux de Theureau⁵¹ (2006) sur les cours d'action afin de nous fournir une analyse du raisonnement de l'apprenant. A ce stade, le champ des possibles est extrêmement vaste, l'acteur doit faire des choix entre ces différentes hypothèses pour enfin décider. Il passera ensuite à la phase opératoire de l'action.

Pour finir, il nous paraît essentiel de répondre à une question fondamentale : l'apprenant lorsqu'il est confronté à la réalité clinique, est-il plus « compétent » suite à une formation par SHF ?

6.6.8 *Etat des lieux*

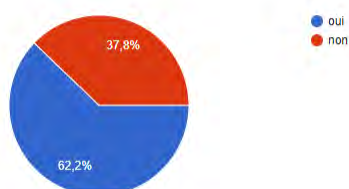
Nous avons établi un état des lieux sur l'intérêt de ce travail auprès des anciens étudiants de la dernière et avant dernière promotion (promotion 2016 et 2017). Ces anciens étudiants sont donc maintenant dans la vie active, et il nous semble être en mesure d'analyser avec recul leur formation. Nous avons mis en place un questionnaire anonymisé sur Google Form puis nous avons envoyé par mail le questionnaire sur l'aspiration trachéobronchique. Le questionnaire est composé de quatre questions. Nous n'avons pas analysé la question 3 qui était trop spécifique à notre institut de formation et qui ne nous paraissait pas en adéquation avec notre recherche. La totalité des kinésithérapeutes sur les deux promotions est de cent vingt-cinq professionnels. Nous avons réceptionné au total

⁵¹ Les travaux de Theureau (2004, 2006, 2009) portent sur une recherche empirique dit « du cours d'action ». Ces travaux permettent, à travers des entretiens, la description de l'activité humaine

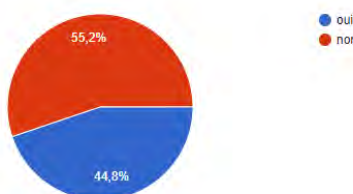
soixante-quinze réponses après une deuxième relance, ce qui représente soixante pourcents de notre population.

Résultats

Question 1 : Avez-vous réalisé des aspirations trachéobronchiques en stage ?



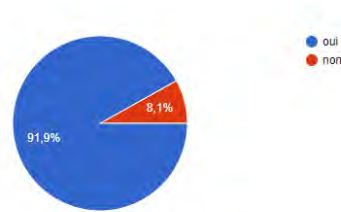
Question 2 : Le fait de le faire en réel pour la première fois est-il un handicap ?



Question 3 : Si oui, quelles ont été vos difficultés ?

- *Manque de savoir théorique sur cette pratique.*
- *Émotionnellement fort*
- *Bébés*
- *Appréhension*
- *Aucune si on est bien accompagné*
- *Un certain coup de main pas si facile à prendre.*
- *Cette aspiration s'est faite au travers d'une trachéotomie où il y avait des sutures, il a eu un saignement au moment de l'aspiration qui m'a surpris*
- *Coordination dans les étapes*
- *Peur de mal faire : profondeur, rapidité, ordre à procéder*
- *Appréhension, explications confuses, longueur à insérer*
- *Aspirer au bon moment et rapidement. Retirer la sonde en une fois en aspirant*
- *Les avis divergeaient sur la manière de faire, aspirer en remontant ou aspirer-remonter-aspirer-remonter.*

Question 4 : Pensez-vous que cette aide au désencombrement doit être abordée à l'IFMK ?



Analyse des réponses

Question 1

La première question nous indique que 37.8 % des étudiants formés n'ont pas eu l'occasion durant leur parcours de stage de pratiquer une aspiration trachéobronchique. Selon nous, ce pourcentage est important et démontre l'intérêt de notre travail dans ce cadre de formation initiale. Dans la mesure où plus d'un tiers des apprenants n'a pas été confronté à la pratique de cet acte, la simulation nous paraît être une alternative intéressante pour combler ce manque. Encore faut-il que ce moyen pédagogique permette de développer les compétences ciblées.

Question 2

La deuxième question est centrée sur les conséquences de ce manque. A travers cette question, nos apprenants nous informent que 44.8% pensent que la, non pratique de cet acte technique est un handicap réel dans la professionnalisation. Par conséquent, il est possible que notre expérimentation puisse apporter un élément important dans la formation initiale de nos futurs apprenants. Il nous paraît improbable de débiter sa vie active sans avoir eu l'opportunité de réaliser ce geste.

Question 3

La question 3, via une expression libre sous forme de texte est encore plus riche d'enseignement. Le questionnaire donnait la possibilité de s'exprimer librement dans ce contexte de questionnement. Tout d'abord l'expression de lacune théorique où l'apprenant est directement confronté à la phase expérimentielle sans savoir théorique. Nous notons également le champ du savoir être dans lequel nous retrouvons, « l'appréhension », « l'émotionnellement fort » et « la peur de mal faire ». Nous pensons que ce vecteur émotionnel est vif durant cette pratique et qu'il ne doit pas être négligé. Nous avons également observé sur ces réponses, le côté technique de l'acte. Nous retenons dans le savoir-faire, « un certain coup de main », la « coordination dans les étapes » et enfin « aspirer au bon moment et rapidement ». Toutes ces expressions nous renvoient à l'action, au faire, ce que Pastré (2005) appelle l'action productive.

Nous observons que dans ce questionnement les trois sortes de savoirs sont exprimés par les interviewés.

Question 4

Pour finir, cette dernière question est ciblée sur des perspectives d'amélioration de la formation initiale et sur les axes de modifications des enseignements. Il semble clair,

que ces nouveaux professionnels sont tous unanimes sur l'intérêt de mettre en place des séquences pédagogiques spécifiques à cet acte de kinésithérapie. Ainsi nous renforçons notre impression sur l'intérêt de mettre en place ce travail d'expérimentation sur l'aspiration trachéobronchique.

Conclusion

Cet état des lieux, nous informe sur la pertinence de notre thématique en formation initiale des masseurs kinésithérapeutes. Il convient de répondre à ce manque de formation en développant des séquences pédagogiques dédiées aux savoirs théoriques, savoir-être et savoir-faire. Nous pensons à travers cette étude justifier son intérêt et ainsi proposer des solutions pédagogiques à ce manque.

Chapitre 3 : Les cadres théoriques

Nous allons dans ce chapitre centré sur les cadres théoriques, présenter les différentes théories de l'apprentissage. Nous présentons successivement les théories du béhaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme et pour finir le socio-constructivisme. Nous présentons succinctement ces modèles en les rapprochant de l'utilisation spécifique à notre expérimentation et plus particulièrement la simulation haute-fidélité.

1. Les différentes théories de l'apprentissage

Dès lors qu'il y a présence d'une activité, nous pouvons y associer un apprentissage. Qu'apprend-on ?

Nous apprenons, bien entendu, des savoirs mais également des gestes, des procédures, des comportements, de la communication, voire même des émotions. Il est intéressant comme nous le signalent Pastré, Mayen et Vergnaud (2006) « les Compagnons du Devoir, utilisent une distinction très intéressante : ils distinguent apprendre le métier et apprendre par le métier. ». (p.109). Le terme d'apprentissage peut avoir deux significations comme l'indique Pastré (2006). La première, par un apprentissage par frayage qui est lié à toute activité. Durant l'action, l'apprenant va, par l'intermédiaire de son « activité productive », modifier la situation, transformer le réel. C'est ce qui se passe au quotidien dans le travail professionnel. Dans un deuxième temps, « l'activité constructive » amène à la réflexion, la réflexivité (Samurçay & Rabardel, 2004). Qu'ai-je obtenu par rapport à l'objectif visé comme résultat ? Comment puis-je l'améliorer ? Cette phase-là va pouvoir modifier le schème, comme nous le verrons plus loin dans ce travail. Autant l'activité productive est liée directement à l'action, autant l'activité constructive n'a aucune contrainte temporelle. Cette caractéristique sera intéressante à utiliser durant le débriefing comme nous l'avons vu dans le chapitre deux.

La deuxième signification d'apprentissage correspond à la production telle que l'école (mais aussi l'université et le lycée) nous la reproduit. Dans cet environnement, la relation production construction est inversée. On apprend d'abord les savoirs théoriques par des cours magistraux, des procédures, des lois grammaticales. Puis par la suite, l'activité productive va servir de support à l'activité épistémique. Il nous est bien difficile de prendre position sur l'un des deux modèles d'apprentissage. L'apprentissage sur le tas peut amener à développer des savoirs, des connaissances épistémiques incomplètes et même quelquefois fausses. L'apprentissage scolaire reste pertinent mais nous pouvons citer des exemples où malgré l'acquisition des savoirs, l'immersion sur le terrain rend compte d'une assimilation peu productive.

Nous allons maintenant dans ce chapitre faire une brève description des différentes théories de l'apprentissage en commençant par le béhaviorisme ; puis nous développons successivement la théorie cognitive, constructiviste, pour finir par le socio-

constructivisme. L'analyse de ces théories nous amène ensuite à une projection de ces paramètres pour l'élaboration de séquence de simulation.

1.1 *Le behaviorisme*

Qui n'a pas voulu trouver la formule magique permettant d'automatiser l'enseignement pour résoudre les problèmes de l'apprentissage ?

Une des premières méthodes d'enseignement programmé est le courant psychologique appelé behaviorisme qui permet une certaine standardisation de l'enseignement. Le behaviorisme est développé par les psychologues à partir du début du vingtième siècle. Le behaviorisme détrône l'éducation correction et permet une avancée significative pour favoriser les apprentissages. « Le professeur » enseigne de manière fragmentée une somme de connaissances qui au final doit aboutir à « la connaissance ». Dans ce modèle, l'enseignant dirige, contrôle et maintient une certaine verticalité dans sa posture de « Maître ». La salle, l'amphithéâtre sont disposés avec une verticalité qui donne à l'apprenant un statut passif, il doit prendre des notes pour plus tard être capable de les reproduire lors de l'évaluation. John Watson (cité par Dube) déclarait en 1925 : « Donnez-moi une dizaine d'enfants bien portants, bien conformés et mon propre milieu spécifique pour les élever et je garantis de prendre chacun au hasard et d'en faire n'importe quel type de spécialiste existant : docteur, juriste, artiste... et même mendiant et voleur, sans tenir compte de ses talents, penchants, tendances, capacités, de sa vocation ni de la race de ses ancêtres ». Cette citation met en évidence cette volonté de mécaniser l'apprentissage pour le rendre reproductible quel que soit la cible. Ainsi et toujours dans la même lignée de pensée, nous pourrions dire que l'homme n'est que le reflet de son milieu, que le résultat des conditionnements qu'il subit. La thèse du « modelage » mise sur l'environnement externe pour transformer et former les élèves. La notion de stimuli est emblématique de cette théorie d'apprentissage. L'apprentissage est basé sur des stimuli frappant les organes des sens conduisant à des réponses. Les comportements des individus sont des réactions par rapport à des stimuli venus du monde extérieur. A stimuli identiques, réponses identiques. Le formateur ne se préoccupe pas de ce qui se passe dans la tête du sujet, il développe des compétences par les stimuli provoqués.

Nous présentons les deux lois qui régissent le behaviorisme :

- La loi de l'exercice : les connexions entre les situations et les réponses sont renforcées par l'entraînement
- La loi de l'effet : une connexion est renforcée ou affaiblie par l'effet de ses conséquences.

L'individu adopte un comportement lui permettant d'éviter des renforcements négatifs, et au fil du temps, d'augmenter les renforcements positifs. C'est une avancée significative puisque l'apprentissage et l'éducation sont associés à la valorisation et au plaisir (Skinner, 1968). Pour Kao, Adamson, Tatman et Berbaum (1999) « Il s'agit de toutes les manières de faire qui utilisent le renforcement, la récompense, pour obtenir l'association entre une situation et une réponse sans faire explicitement appel à une

contribution raisonnée du sujet » (p.59). Dans ce modèle le sujet a un rôle passif. Il n'est pas au centre, il subit l'enseignement. La répétition permet l'automatisation. Cette théorie a conduit à des pratiques pédagogiques appelées pédagogies traditionnelles. C'est le cours magistral, l'enseignant présente un savoir ou une technique et l'élève se l'approprie en le répétant ou en le reproduisant. L'idée est de le faire passer du statut d'ignorant à celui qui sait, la personne est considérée comme vierge de connaissances. La pédagogie est appelée pédagogie frontale. Skinner (1968), va tirer des enseignements afin de les appliquer dans la sphère pédagogique. Il utilise à travers sa théorie quatre principes permettant d'améliorer l'efficacité de l'apprentissage :

- L'apprenant doit être actif dans l'apprentissage,
- Le principe des petits ruisseaux qui feront des rivières (étapes et morcellement de l'apprentissage),
- Chaque apprenant est susceptible d'apprendre à son propre rythme,
- Garder l'apprenant dans un climat favorable (limiter l'échec).

Nous pouvons critiquer cette théorie par différentes remarques :

- Le savoir est déversé sans prise en compte des savoirs préexistants des apprenants. La pédagogie est centrée sur la logique d'exposition du maître,
- L'appropriation est souhaitée par la répétition du cours et/ou des savoir-faire techniques. L'enseignant démontre une technique et l'élève se l'approprie, en la reproduisant et en la répétant.
- Les savoirs disponibles peuvent être transmis et restitués par l'apprenant sans altération comme un capital de connaissances. On peut imaginer que les connaissances s'empilent comme des objets simples.
- Les obstacles d'apprentissage ne peuvent pas être déstabilisés

La critique de cette théorie est que les expériences réalisées sur des animaux ont été rapidement transposées à l'homme. Les behavioristes ne prennent pas en compte les savoirs préexistants de la personne, ses demandes, ses projets. Selon Donnadieu, Genthon et Vial (1998), « L'apprentissage y est conçu dans une logique adaptative, comme la sélection d'une conduite dans un répertoire de conduites disponibles. Après une série d'essais et d'erreurs, d'entraînements, l'apprenant sélectionne la réponse comportementale qui est la plus adéquate au problème à résoudre ou qui produit une adaptation optimale à la situation. » (p.18). Ainsi, selon nous, ce type de pédagogie n'invite pas à la réflexion, à la compréhension et à la production mais plutôt à la simple restitution. Dans l'environnement proche à notre recherche, nous pouvons contextualiser cette théorie dans l'apprentissage d'un geste technique qui par répétition de viendra mécanique et inconscient au fil du temps. L'apprenant regarde faire son tuteur puis le reproduit sans forcément mettre des liens avec les séquences théoriques. Nous sommes dans l'apprentissage vicariant.

En résumé, le paradigme behavioriste, analyse l'enseignement comme un processus-produit. Il cherche également à mettre en évidence des relations de causalité entre les élèves et le formateur (en termes de comportement). Ce courant a pu aussi mettre en évidence des stratégies efficaces en modélisant le comportement des formateurs par un enseignement fournissant des explications détaillées, des *feedbacks* fréquents et la correction des erreurs durant l'apprentissage. Nous retrouverons dans nos modalités pédagogiques des traces de cette théorie.

1.2 *Le cognitivisme*

Faisant suite au courant behavioriste, nous développons la théorie du cognitivisme. Ce courant se construit sur les limites de ce paradigme. Ainsi, il va, prendre en compte ce qui se passe dans la « boîte noire » et se base sur l'observation des comportements des enseignants. Ils ont dû, par ce constat, mettre en place de nouveaux moyens pour avoir accès aux comportements et aux raisonnements des acteurs. L'utilisation du filmage vidéo, fait écho dans cette analyse « à voix haute de l'acteur » pour, à travers cette trace, comprendre l'essence de son action. L'approche cognitive se concentre sur le processus mental interne qui est sous le contrôle de l'apprenant, en soulignant l'importance de la perception, la signification et la perspicacité. L'apprentissage incombe à l'apprenant et implique la réorganisation des expériences en fonction du vécu et des sensations (Regehr & Norman, 1996).

Ces différentes approches comportementalistes sont également complétées par l'apprentissage expérientiel. Ce modèle est particulièrement utilisé en andragogie⁵² (Knowles, 1970 ; McCarthy, 1981 ; Mucchielli, 1991) par un apprentissage par l'action.

Qu'est-ce que l'apprentissage expérientiel ?

Il s'agit de lier la notion d'apprentissage par l'expérience. L'apprenant va expérimenter des informations qui lui ont été transmises par l'application au cours d'une manipulation ou expérience. Un apprentissage ne pourra avoir lieu que lorsque ces conditions seront réunies.

L'apprentissage par l'expérience ou « expérientiel » ne peut pas remplacer les autres méthodes d'apprentissage, mais il doit être utilisé pour mettre en jeu des savoirs et mettre en pratique des connaissances dans un cadre bienveillant et sécurisé (Kolb, 1984). Ce mot « expérience » fait référence au vécu par des émotions qui vont permettre la nouveauté et un réajustement de la compréhension. Ces successions d'expériences vont amener l'apprenant à des changements au cours de futures actions. Par l'expérience vont s'en suivre des émotions, des sensations et la mise en place d'une interaction avec la tâche ou le problème à résoudre. Selon la définition proposée par Le Larousse, une expérience est une : « pratique de quelque chose, de quelqu'un, épreuve de quelque chose, dont découlent un savoir, une connaissance, une habitude ; connaissance tirée de cette

⁵² Andragogie : pratique de l'éducation de l'adulte

pratique ». Nous voyons donc bien la finalité de l'expérience, et nous le retrouverons dans le modèle de Kolb (1984), qui amène à une logique de connaissance, voire d'habitude (peut être habitude motrice dans le cadre de la kinésithérapie). Cette notion d'apprentissage expérientiel est à considérer dans la modalité de simulation haute-fidélité pour laquelle nous créons une activité la plus réaliste possible pour permettre de vivre une expérience en action. Dans notre étude, nous recherchons l'exposition à un environnement spécifique pour provoquer une expérience qui, nous l'espérons, sera riche de sens.

Nous pouvons ainsi discerner plusieurs étapes au cours de ce type d'apprentissage :

- La perception qui fait appel justement aux émotions, sensations
- L'interaction dans laquelle l'apprenant découvre la tâche ou l'objet. A ce stade, une réflexion s'engage à partir de son propre vécu et/ou de ses représentations
- L'intégration finit ainsi le processus. Elle intègre l'expérience, la comprend. Elle devient ainsi ou se transforme, en connaissance.

Ces différentes approches se basent à travers l'histoire sur des modèles que nous allons présenter.

Historique ou modèles :

- Lewin (1951) : a travaillé sur la mise en situation des environnements reproduisant une expérience d'apprentissage (voir figure 3). Il a aussi permis l'inspiration du modèle de Kolb (1984) qui est arrivé quelques années plus tard,
- Rogers (1969) : remet en cause la méthode traditionnelle d'apprentissage et va baser son enseignement sur deux paramètres, la participation active des apprenants et leur implication

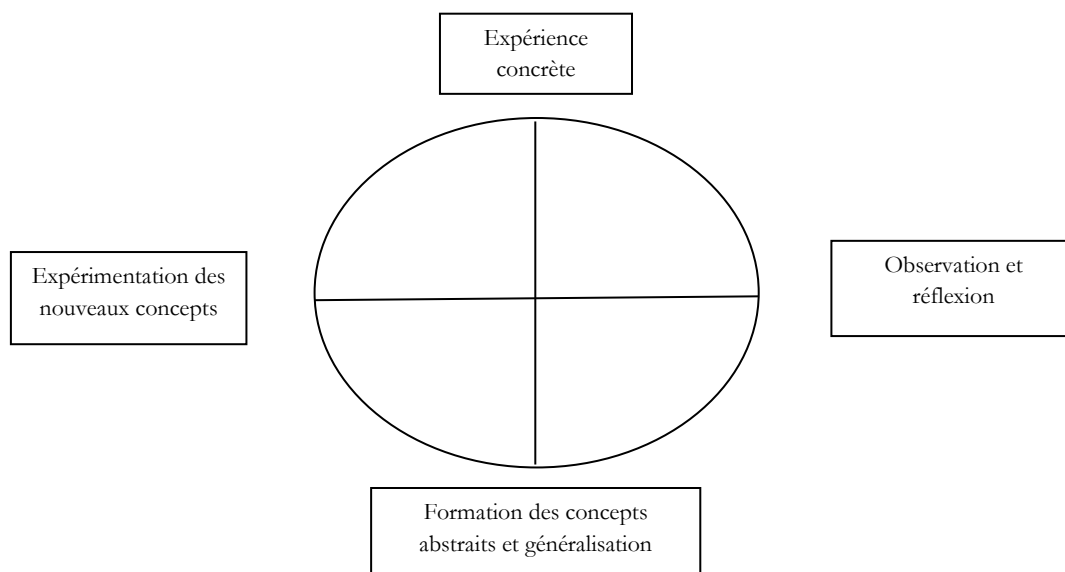


Figure 3 : Les 4 étapes de l'apprentissage de Lewin (1951)

- Knowles (1970) puis Norbert, Glueck et Elmering (1972) : insistent sur l'importance de l'expérience puisque l'on apprend uniquement par le vécu de l'expérience. C'est la base du processus d'apprentissage de départ. Il s'agit donc bien d'un passage obligé. Selon Knowles (1970) « ce réservoir d'expérience (...) devient une ressource grandissante pour l'apprentissage. » (p.39)
- Le modèle de Kolb (1984) qui a identifié 4 styles d'apprentissage :
 - Le style accommodateur ou manipulateur qui apprend par manipulation en exécutant des tâches. Il apprend par méthode essai/erreur,
 - Le style divergent ou observateur : il observe en permanence et analyse le problème selon divers angles et opinions,
 - Le style convergent : met en pratique des théories en résolvant des problèmes,
 - Le style assimilateur ou conceptuel : il réorganise les informations dispensées, il est plutôt dans la théorie.
- Le modèle de Mc Carthy (1985)
Il reprend le modèle de Kolb (1984) en y rajoutant des paramètres comme :

L'innovateur : qui répond à la question Pourquoi (sensibilité par la théorie),

L'analyste qui répond au Quoi et il est sur un modèle d'apprentissage par cœur,

Le pratique : il répond au Comment et aime à manipuler,

Le dynamique : répond plus favorablement au Quand et Comment. Il est plutôt créateur.

Bandura (1986) pense que c'est par la reproduction d'une action ou mime que l'apprenant construit sa connaissance. Il souligne aussi que le mimétisme va permettre l'action donc une pédagogie active.

Mais, il faut également souligner que le style d'enseignement a aussi des conséquences sur l'apprentissage. Trois styles existent au niveau de l'émetteur. Ils peuvent enseigner par le mode incitatif, le mode associatif ou le mode permissif. Ainsi, l'enseignant devrait pour améliorer la transmission, se baser aussi sur ces trois styles (Therer, 1998).

De ce fait, nous prenons bien conscience que la tension qui existe (comme vu plus haut) entre les deux paradigmes est bien moins prégnante lorsque nous choisissons notre courant de pensée en fonction de notre objectif pédagogique final.

1.3 *Le constructivisme*

Regardons maintenant une autre théorie issue de l'apprentissage, le constructivisme. Issu des sciences cognitivistes, ce modèle accorde un rôle au « sujet connaissant » et part des besoins et des intérêts des apprenants pour mettre en avant la découverte autonome, l'investigation et le tâtonnement. Suite à de nombreux échecs

d'apprentissage et à la démocratisation scolaire, les chercheurs ont poursuivi leurs travaux et se sont intéressés à la boîte noire (psychisme de l'individu). C'est dans les années soixante que la psychologie cognitive a détrôné le behaviorisme en montrant que la personne n'assimile pas des données brutes, mais qu'elle les sélectionne et les met en forme. Il se place à l'opposé du behaviorisme, ouvrant la « boîte noire », se focalisant sur la structure et le fonctionnement de l'esprit. Bachelard (1938) le définit de la façon suivante : « Comprendre c'est détruire pour reconstruire ». En suivant les travaux importants de Piaget (1935), le courant constructiviste se développe alors et met en rupture la théorie du behaviorisme. Le maître mot dans ce nouveau paradigme est l'intelligence artificielle. C'est Piaget au milieu du 20^{ème} siècle le fondateur du constructivisme. Pour lui deux actions contribuent à l'apprentissage : « l'assimilation et l'accommodation ».

Développé par Piaget (1969), ce dernier décrit le processus d'apprentissage comme une opération de déstructuration puis de restructuration, ou de déséquilibres et de rééquilibres produite par les interactions entre l'apprenant et le monde qui l'entoure. L'assimilation est l'action de l'individu sur les objets qui l'entourent en fonction des connaissances et des aptitudes acquises par le sujet. Mais il y a inversement une action du milieu sur l'organisme appelée accommodation, qui déclenche des ajustements actifs chez ce dernier. Ce courant a vu le jour de manière réactive et pour considérer l'apprentissage comme un processus autre que le stimuli-réponse.

Pour Piaget (1969), le stade biologique va ainsi précéder les potentiels d'évolution de l'intelligence. L'apprenant n'est plus considéré comme une simple boîte devant restituer la bonne parole. Il intègre l'information et la traite par la recherche. Il la sélectionne et la compare. Il cherche à créer des « ponts » cognitifs entre ce que l'apprenant connaît déjà et le savoir à acquérir. Ainsi, il favorise une nouvelle structure mentale dans laquelle s'incorpore les connaissances.

Les trois règles du constructivisme sont :

- C'est en agissant que l'on apprend
- Les savoirs initiaux s'érigent souvent en obstacles aux nouvelles connaissances
- La connaissance ne s'acquiert pas par un empilement mais par une succession de phases transitoires, mettant en défaut les connaissances antérieures, passant en permanence d'un état d'équilibre à un autre.

En reprenant la deuxième règle liée au constructivisme, il est intéressant de souligner la friction que peuvent entraîner les savoirs initiaux ou l'expérience déjà vécue par l'apprenant. Il sera donc plus difficile de construire de nouvelles connaissances à un apprenant ayant déjà eu une expérience. Donc, une solution possible, mais pas simple, sera dans un premier temps de déconstruire avant de reconstruire les savoirs dans le sens large.

Bruner (1986) amène une nouvelle idée, l'individu construit individuellement du sens en apprenant. Ainsi, il base sa théorie constructiviste sur deux principes :

- La connaissance est activement construite par l'apprenant et non passivement reçue de l'environnement (pédagogie active)

- L'apprentissage est un processus d'adaptation qui s'appuie sur l'expérience que l'on a du monde et qui est en constante modification. En se référant à Roegiers (2007), la théorie constructiviste est fondée sur le fait que nous apprenons à tout âge, en relation avec son environnement. Ainsi, nos structures cognitives sont en perpétuelle évolution.

Deux mots forts éclairent les travaux de Bruner (1986), la notion de pédagogie active et l'adaptation qui nous paraît primordiale. Le formateur aide alors le sujet à se construire lui-même, lui fournissant les moyens d'agir, d'expérimenter, d'observer, conduisant à une modification des structures internes de l'organisme. Le savoir se construit en passant par le filtre des connaissances de la personne, remettant en cause les savoirs initiaux. Selon Donnadieu *et al.*, (1998), la connaissance est donc « une construction qui procède du développement du sujet, de ses structures mentales et de son activité dans l'environnement » (p.24). Cet auteur parle de développement avec comme arrière fond la stimulation cognitive et la confrontation à un environnement spécifique. Comme nous l'avons remarqué plus haut, nous reparlons ici d'adaptation à un milieu. Ce modèle d'apprentissage est pertinent par rapport à l'apprentissage en simulation car le formateur va se centrer sur l'apprenant et non sur le savoir. L'apprenant développe par la construction de sa connaissance une pédagogie active et il va pouvoir en se confrontant avec une mise en situation virtuelle ; déconstruire ses connaissances, être en crise puis développer sa compétence métier. Par l'assimilation, l'apprenant se focalise sur les objets de la simulation pour interagir avec eux. Par l'accommodation, le milieu va induire de fortes présomptions afin de positionner l'apprenant dans une situation de résolution de problème.

Ces auteurs emblématiques sont principalement Piaget (1969) et Bruner (1986). La base principale de ce modèle est que l'apprenant est l'acteur de sa formation, il en est responsable et c'est bien lui qui l'assume au cours de son cursus. Piaget (1957) nous décrit les paramètres biologiques permettant à l'enfant puis à l'adulte de se construire au fil du temps.

Bruner va lui catégoriser l'apprentissage selon 3 éléments de représentation :

- La représentation est sous forme d'action faisant intervenir le sensori-moteur
- Elle est cette fois sous forme d'image ou de représentations visuelles
- La dernière est une représentation symbolique, abstraite. Elle met l'accent sur la façon dont les gens font sens de leurs expériences, entrelaçant les influences externes et internes pour construire un sens qui leur est pertinent.

Son essence est la construction interne de la réalité. Selon Kolb (1984), l'apprentissage est le processus par lequel la connaissance est créée par la transformation d'expérience, un processus actif où trois étapes du cycle se traduisent par l'expérience, la réflexion, et la conceptualisation. Ceux-ci à leur tour servent de guides pour une expérimentation active et le choix de nouvelles expériences, la création d'une boucle de rétroaction continue.

Pour conclure ce point sur la théorie constructiviste, nous bénéficions des écrits de nombreux auteurs à ce sujet. Il semble que les mots forts que nous allons réinvestir plus tard dans notre étude soient la capacité d'adaptation associée à la confrontation à une

tache productive et donc forcément active. Nous abordons maintenant issu de ce courant le socio-constructivisme qui va associer un vecteur social.

1.4 *Le socio-constructivisme*

Le socio-constructivisme est donc une théorie qui s'appuie sur la dimension sociale et donc relationnelle durant l'apprentissage. Vygotski (1934) est à l'origine du socioconstructivisme. Ce courant est influencé au départ par la théorie du constructivisme. Elle fait la part belle aux contacts entre apprenants, aux travaux collaboratifs qui vont permettre d'échanger, de se contrarier et de douter sur ses propres connaissances. Le doute permet à l'apprenant de passer à un mode réflexif et se poser la question sur sa représentation sur ses savoirs. Il s'agit du conflit socio-cognitif. C'est ainsi que se construit sa propre connaissance. Bandura (1986) exprime par la théorie de l'apprentissage sociale que trois paramètres interviennent au cours de l'apprentissage (Cf. Figure 4). La personne, le comportement et l'environnement.

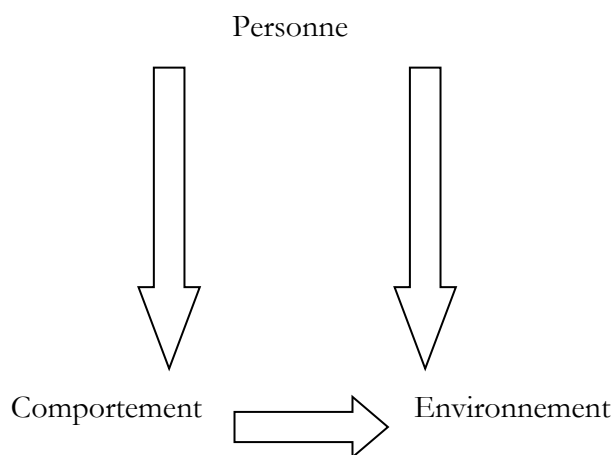


Figure 4 : Théorie de Bandura sur l'apprentissage sociale (1980)

Selon Johsua (1993), éprouver le conflit cognitif par des échanges entre des apprenants qui ont des points de vue opposés, peut s'avérer être un facteur efficace de construction des compétences. Cette confrontation d'opinion, liée par le dialogue est un vecteur de changement conceptuel qui amène la consolidation des connaissances.

L'apprenant va mettre en place des interactions entre l'environnement, son comportement et lui-même pour construire sa connaissance. Cette théorie révolutionnaire, en opposition avec la théorie du béhaviorisme est à son départ très mal accueillie étant donné sa nouveauté. Au sein du courant béhavioriste, le comportement n'avait qu'une dimension interne et psychologique. Ce courant met donc en exergue le rôle des interactions sociales dans l'acquisition des connaissances. C'est au travers des échanges avec ses pairs et ses enseignants que l'apprenant va construire et partager ses savoirs.

Pour nous rapprocher de notre cadre d'étude ; nous avons vu lors de la séance de simulation 3 parties distinctes avec notamment une phase essentielle d'échange que nous avons appelée, le débriefing. Cette partie fondamentale va permettre une approche pédagogique socio-constructiviste. En effet, les apprenants, à ce stade-là, échangent entre eux, se confrontent par le dialogue et ainsi remettent en question leurs connaissances et leurs savoirs. Le conflit socio-cognitif est vraiment prégnant, et il n'est pas rare d'entendre des débats animés, sources de construction des connaissances. Il est également important de noter que souvent la déconstruction des savoirs est douloureuse. L'apprenant « s'accroche » à ses anciennes représentations. C'est un mal nécessaire pour au final se construire et acquérir des connaissances.

En résumé, pour ce qui nous concerne dans l'apprentissage par simulation, nous retrouverons au cours de la simulation et selon nos objectifs pédagogiques différents courants de pensée. Si par exemple nous souhaitons un apprentissage d'une gestuelle, d'une habileté psychomotrice, nous utiliserons de manière à rendre efficient notre moyen pédagogique, le modèle behavioriste. En effet, pour un apprentissage procédural, l'apprenant va répéter une action puis par essai-erreur va lui permettre une acquisition d'une compétence de savoir-faire technique. A contrario, dans une situation complexe de simulation visant à la résolution de problème, l'apprenant va interagir avec l'environnement et par l'utilisation du raisonnement clinique va devoir construire ses compétences. Ou, si le cas le permet, et par une composante sociale avec un ou d'autres intervenants par exemple, il va s'auto-évaluer en analysant le résultat final de son action. Il jauge ensuite le différentiel entre sa réalisation et la tâche. Nous découvrons là un monde où l'imprévu est présent et la place au savoir s'organise dans des situations totalement imprévisibles. L'apprenant navigue dans un modèle associant différents modèles pédagogiques, le behaviorisme, le constructivisme et le socio-constructivisme.

2. Didactique professionnelle

Les théories d'apprentissage abordées plus haut doivent être contextualisées dans et par l'action. Nous allons voir comment nous allons mettre en place des liens forts avec les différents modèles pédagogiques et la didactique professionnelle pour ensuite les rapporter à notre recherche. Nous relatons ici la naissance historique de la didactique professionnelle dans un premier temps avec l'ergonomie cognitive, la psychologie du développement et la didactique des disciplines. Nous finirons par explorer le cœur de la didactique professionnelle à travers la conceptualisation et le concept de schème utilisés pour répondre à nos hypothèses de départ.

La formation initiale, suite à sa réforme, est maintenant orientée vers une approche par compétence. Ce nouveau paradigme oriente l'étudiant à se projeter dans l'action, dans la confrontation avec la clinique de l'activité. Comme nous l'indique son

étymologie, il s'agit donc « d'opérer au chevet du malade ». Nous comprenons bien, et c'est un choix que nous faisons, que notre cadre de travail sera largement influencé par la didactique professionnelle.

Ainsi, au cours de notre recherche nous nous appuyons sur ce cadre théorique, la didactique professionnelle (DP). Nous allons dans un premier temps la définir. Puis nous aborderons par la suite le transfert de compétence dans un cadre de la simulation haute-fidélité. Tout d'abord, un bref rappel historique va nous faire découvrir la genèse de la didactique professionnelle.

Quelle est son origine ? De quel courant théorique est-elle issue ?

Elle va trouver ses origines à travers plusieurs courants théoriques : la didactique des disciplines, la psychologie du développement et l'ergonomie cognitive. Pour chacune des théories, relevons les auteurs phares comme Piaget (1974) pour la conceptualisation, Ombromane (1955) et Leplat (1997) pour la psychologie ergonomique, Brousseau (2011) et Vergnaud (1990) pour le champ de la didactique des disciplines. Nous pouvons la décrire comme « l'analyse du travail en vue de la formation des compétences professionnelles » (Pastré, 2002, p.1). D'après Rogalski (2005), le projet théorique de la didactique professionnelle articule théorie de l'activité et concepts de didactique, il propose un modèle intégrateur pour la formation et le développement des compétences professionnelles. Cet apport théorique va permettre de pouvoir analyser des situations de travail comme une priorité en regard de la formation professionnelle. Elle est principalement axée sur le concept de l'activité puis historiquement (un peu plus tard) s'est tournée un peu plus sur les savoirs de manière à équilibrer sa théorie.

L'importance qui est donnée par l'action, la réponse à la mise en situation, est essentielle dans le courant de didactique professionnelle. Ainsi, nous retrouvons par Vergnaud (1994) que la plupart de nos connaissances restent des compétences, même pour les plus purs des théoriciens. Il souligne « au début n'est pas le verbe, encore moins la théorie. Au début est l'action ou mieux encore l'activité adaptative d'un être dans son environnement. » (Vergnaud, 1994, p.275). Malglaive (2015) considère lui que les savoirs sont en fait des savoir-agir. Latour (1996), quant à lui dénonce l'opposition qui peut exister notamment dans les querelles entre les réformistes et les partisans de la pédagogie par discipline, entre théorie et pratique, « la pratique est [...] un terme sans contraire qui désigne la totalité des activités humaines. La théorie n'étant qu'un des processus d'une pratique » (page.138). Nous voyons bien ici par ces propos que la priorisation est à l'action, le savoir-faire mais sans en négliger pour autant le support qu'est le savoir théorique. Nous verrons un peu plus loin par l'intermédiaire des schèmes que sa construction fait inévitablement appel pour valider des invariants opératoires à la connaissance ou le savoir.

2.1 L'expérience par la pratique

Beaucoup de nos apprenants semblent troublés par le décalage entre la salle de travaux pratiques et la mise en activité dans un stage pratique. Leplat (1997) résume tout

à fait cette remarque, il parle d'écart entre la tâche prescrite et la tâche réelle comme nous le verrons un peu plus loin dans le chapitre. La formation par alternance comme c'est souvent le cas en formation initiale fait ainsi naître l'occasion de faire son expérience. Ainsi, il va se confronter à la dure réalité, à la résistance du terrain qui, à coup sûr, va lui exposer un temps de distanciation pour continuer son apprentissage. Ce temps fort plus ou moins élaboré selon l'apprenant va permettre une construction et un développement nécessaire aux compétences.

Des auteurs soulignent l'importance de l'activité pour mettre en relation des liens théoriques et un savoir pratique. Nous citons notamment Canguilhem (1956) qui cite « l'expérience leçon » comme un effort pour l'apprenant de mettre en œuvre un travail d'abstraction pour véritablement s'immerger dans la pratique réelle. Dans l'action, nous retrouvons la plupart du temps « l'infidélité du milieu » au grand désarroi de l'apprenant (Canguilhem, 1966) qui a besoin, pour le rassurer, d'une certaine stabilité dans l'action. Ce paramètre, face à une classe de situation, va toutefois être présent sous la forme d'invariant comme nous la décrit plus loin Pastré, Mayen, et Vergnaud (2006). Le cours magistral, le travail pratique dans un institut ou une structure d'apprentissage amène vers des modèles qui permettent la prévision renforçant ainsi la confiance de l'étudiant. Mais la réalité est autre, et c'est là toute la richesse de l'expérience qu'elle soit simulée ou réelle. Le cours de l'action (qui sera plus tard l'expérience) fait que la confrontation est détonante, frustrante et dans laquelle la contrainte temporelle s'impose à l'apprenant. Autant dans sa structure pédagogique, « il prenait le temps de », dans cette situation, il doit faire des choix, prendre des décisions ; ces concepts d'organisation étant en relation avec le savoir épistémologique. C'est donc grâce à l'expérience qu'il va tisser des relations entre le savoir et le savoir pratique pour au final se forger une intelligence dans l'action.

2.2 *L'ergonomie cognitive*

Elle est très largement influencée par les travaux de Leplat (1997). Elle met en exergue que la pratique d'une activité n'est pas l'application stricte d'une prescription. Il existe un réel écart entre la tâche prescrite et la tâche réelle. Cet écart, donne du sens au travail de l'opérateur en s'appropriant son poste de travail en veillant au succès de sa réalisation. Cette appropriation personnelle du travail laisse libre court à l'unicité de l'opérateur. Pastré et *al.* (2006) parlent du « paradigme de Leplat » : « il y a toujours plus dans le travail réel que dans la tâche prescrite, car il y a dans le travail humain une dimension de création, d'adaptation fine à des circonstances infiniment variées, qui fait qu'un travail, même taylorisé, représente plus qu'une simple application de la prescription » (p.35).

Il semble donc nécessaire d'enquêter sur le terrain de manière à observer l'activité réelle de l'opérateur. Cette étape nécessaire amène le chercheur à mesurer l'écart entre le prescrit et le réel. Il existe souvent une différence entre ce que décrit l'opérateur et sa réalisation réelle.

2.3 *La psychologie du développement*

Cette discipline se construit selon les travaux de Piaget (1974) et Vygotski (1967) qui vont influencer la didactique professionnelle portant sur l'activité et la conceptualisation. Piaget (1974) selon sa théorie, à travers le développement de l'enfant, énonce que l'adaptation va s'élaborer selon un double processus :

- Le sujet agit sur le milieu,
- Mais le milieu va aussi agir sur le sujet.

Ainsi, l'apprentissage devient une adaptation de nos schèmes que le sujet va modifier au cours des diverses expériences. Selon Piaget (1969), l'adaptation peut se faire selon 2 manières : l'assimilation ou l'accommodation. L'assimilation est une interprétation de nouveaux faits à travers un schème déjà existant. Vergnaud (1990) utilise le terme de classe de situations « des classes de situations pour lesquelles le sujet dispose dans son répertoire, à un moment donné de son développement et sous certaines circonstances, des compétences nécessaires au traitement relativement immédiat de la situation » (p.136). L'accommodation est un processus qui va modifier sa propre structure cognitive pour intégrer un nouveau fait et ainsi enrichir la structure d'un nouveau schème. Pour Vergnaud (1990) des classes de situations pour lesquelles le sujet ne dispose pas de toutes les compétences nécessaires, ce qui l'oblige à un temps de réflexion et d'exploration, à des hésitations, à des tentatives avortées, et le conduit éventuellement à la réussite, éventuellement à l'échec. Liés à l'utilisation des schèmes, les « invariants opératoires » vont permettre la construction d'une stabilité dans la confrontation à une situation, alors que la partie « variable » va être identifiée par les « inférences ». Cette dernière amène à une situation, une dynamique qui permet son unicité.

Ce cadre théorique au cours de notre expérience va nous permettre d'identifier les schèmes durant nos entretiens d'autoconfrontation et nous amener à modifier nos séquences pédagogiques pour mieux comprendre sa structure.

2.4 *La didactique des disciplines*

Nous retenons dans ce cadre-là, les travaux principalement de Brousseau (2011), Vergnaud (1992) et Bachelard (1938). Pour Brousseau (2011), qui ont travaillé sur la situation didactique (en mathématique), cela suppose d'apporter à l'apprenant une exposition à une situation nouvelle (objets et propriétés). Il existe un problème à résoudre (une situation-problème) et ainsi l'enseignant va catégoriser les réponses à ces situations en modélisant son interprétation mais sans perdre de vue le résultat final.

Cette notion de situation problème va fortement être utilisée en didactique professionnelle et va prendre aussi toute sa dimension dans la simulation haute-fidélité. La confrontation de l'apprenant à ces situations peut l'amener à un développement de ses compétences dans la mesure où elles restent suffisamment problématiques pour lui. Dans ce cas, l'individu face à la difficulté de la situation va devoir mobiliser ses ressources et faire face à la partie variable que nous avons abordée précédemment (Cf. Partie 1, Chapitre

3, L'expérience par la pratique). Ainsi, vont s'élaborer par la création de nouvelles ressources de nouveaux schèmes par ce processus d'apprentissage.

Dans le cadre de la simulation et de la mobilisation des ressources, nous allons puiser dans ces théories afin d'expliquer l'avant, le pendant et l'après de l'activité. Durant les trois phases de la séance de simulation, l'apprenant est constamment exposé à la situation.

Que se passe-t-il dans sa tête lors de sa confrontation avec le milieu de la simulation ? Quelles sont ses pensées conscientes ou inconscientes ? Au cours du débriefing (où le temps suspend son vol), comment la phase réflexive permet-elle le développement (s'il a lieu) de l'apprenant.

2.5 *La conceptualisation*

Elle est au départ la fusion entre deux théories celle d'un courant Piagétien et celle d'un courant lié à Vygotski. Piaget (1974) soutient la conceptualisation dans l'action liée à la tâche. Vygotski (1934) associe une conception dynamique et vivante de la connaissance dans laquelle le paramètre social permet son développement. Il nous paraît important à ce stade de notre travail d'ajouter une définition aux mots de concept et de conceptualisation puisque nous les avons utilisés par l'intermédiaire de Piaget (1974) puis de Vergnaud (2011). Si nous reprenons les écrits de Piaget (1974) et Vergnaud (1992), il existe bien une distinction entre les deux. Le concept est défini comme un outil que l'opérateur va utiliser afin de l'aider à résoudre un problème. Il peut s'identifier par des relations et des propriétés. En revanche, la conceptualisation est-elle « une activité qui a pour but de produire des concepts » (Vergnaud, 2011, p.150) et ainsi dans l'action engendre des adaptations à des situations. Ces deux concepts différents font appels aux modèles du constructivisme (Piaget, 1974) et du socio-constructivisme (Vygotski, 1934).

Pastré (2004) exprime que, dans le cadre de la maîtrise d'une situation liée à une activité professionnelle, l'apprenant doit au préalable mobiliser ses propres connaissances opérationnelles pour la mise en action et ainsi pouvoir la diversifier par ses connaissances du métier, ses savoirs scientifiques et ses savoirs techniques : « pour apprendre des situations, il faut aussi disposer de savoirs, même si l'assimilation de ces savoirs est une condition nécessaire, mais non suffisante pour la maîtrise des situations. » (p.5). Faisant suite au courant de psychologie cognitive, Leplat (2000) distingue ensuite le différentiel tâche réelle et tâche prescrite (voir paragraphe sur l'ergonomie cognitive). Il y rajoute la dimension ergonomique pour développer les compétences. Plus tard, nous assisterons à l'élaboration des référentiels métiers. La didactique professionnelle va ainsi compléter la psychologie cognitive car elle permet l'analyse des compétences dans le cadre d'un développement orienté métiers.

Nous devons à Kant (1787) pour sa création, puis Piaget (1969) pour son développement. Quelques temps plus tard, Vergnaud (2011), reprend ce concept pour l'organiser par la contextualisation de l'activité. Ainsi, cette théorie de la conceptualisation dans l'action va nous servir à décrire l'activité, à la catégoriser. Ainsi, une définition

composée par Samurçay et Rogalski (1992) amènent des précisions par leur approche. Ils présentent ce concept comme des « représentations schématiques et opératives, élaborées par et pour l'action. Elles sont le produit d'un processus historique et collectif, qui sont transmises essentiellement par expérience et par compagnonnage » (p.235). Selon cette approche, il nous semble important de souligner que la conceptualisation se crée dans un contexte d'expérience temporelle dans laquelle va s'associer une composante sociale véritablement propre à la structure de travail.

Prenons l'exemple de l'expert : il a au fil du temps rencontré différentes situations problèmes et ainsi enrichi ses classes de situations pour arriver à gérer avec succès le but recherché. La plupart de ses opérations dans l'action sont automatisées et intégrées dans une organisation cognitive bien structurée. Il a même du mal à l'expliquer à un stagiaire par exemple, car toutes ses transformations liées à ces diverses confrontations sont implicites. Il a des difficultés à les expliquer, à les verbaliser. C'est ce que Pastré appelle le laconisme de l'expert (Pastré *et al.*, 2006, p.6).

Nous pouvons le définir comme des éléments cognitifs qui amènent la réalisation de l'acte à être opératoire. De ce fait il permet une adaptation des structures cognitives par deux éléments : l'assimilation et l'accommodation qui sont au centre du processus d'adaptation des structures cognitives.

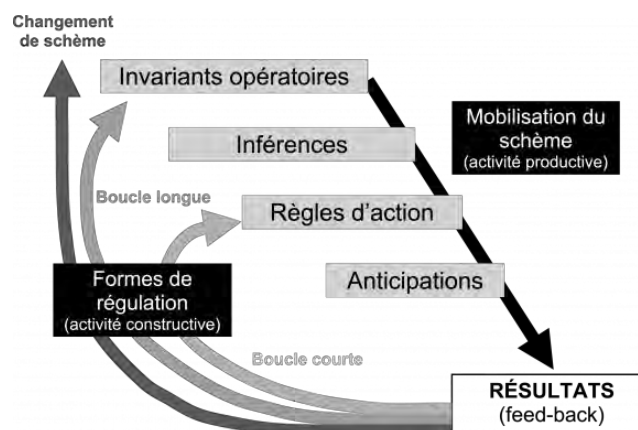


Figure 5 : théorie des schèmes selon Vergnaud (1994)

La figure 5 nous invite à reproduire le fonctionnement de la théorie conceptuelle. Dès le début de la mise en situation, l'acteur se voit interroger ses propres invariants opératoires avant sa mise en action. Une fois « l'invariant opératoire » identifié, l'opérateur va y ajouter des « inférences » pour pouvoir passer à l'action. Puis par « les règles d'actions », il agit alors qu'il a déjà anticipé un résultat attendu selon un objectif déterminé.

La phase suivante va être un moment de réflexivité où l'acteur compare le résultat attendu (ou envisagé) avec le résultat final. A ce moment-là, trois possibilités existent :

- Le résultat est fidèle à l'attendu : il ancre cette expérience pour pouvoir l'utiliser dans un cas semblable la prochaine fois par l'intermédiaire de la boucle courte. Au fil du temps, l'accumulation de « données d'expérience » va faire que l'opérateur va pouvoir agir rapidement sur des classes de

situations différentes (niveau expertise), « L'opérateur est compétent, il a la Compétence. »

- Le résultat n'est pas conforme au résultat attendu, alors il va rechercher dans sa « base d'invariant » une autre possibilité (appel à ses savoirs). C'est comme ça que l'apprentissage se crée (niveau intermédiaire), « L'opérateur construit ses compétences par l'action »
- Le résultat n'est pas conforme et l'opérateur doit repartir sur une hypothèse totalement nouvelle pour au final créer un nouveau schème (niveau novice).

Il nous paraît important de noter la différence entre l'expert et le novice pour éclairer notre expérience en formation initiale. L'expert, possède un mode opératoire qui est fidèle et complet (ou presque) en regard des nombreuses situations vécues au cours de son métier. Le novice, lui, peut avoir un mode opératoire juste mais il peut aussi être inexact et incomplet. Son vécu et moindre et son exposition à de multitudes expériences est encore pauvre.

La didactique professionnelle va pouvoir nous aider au cours de notre expérience de terrain principalement dans la phase réflexive ou de métacognition pour à travers la dialectique permettre à l'apprenant de conceptualiser par la parole son acte selon une situation vécue.

2.6 *Le schème*

Le concept de la situation est essentiel en simulation. Elle se conjugue en situation didactique, adidactique, situation professionnelle, situation d'évaluation, situation critique etc. Il faut l'associer à une dimension conceptuelle et fonctionnelle. Selon Vergnaud (1994), le schème exprime le paramètre conceptuel dans une situation. Vergnaud (2011) le définit comme « une organisation invariante de l'activité pour une classe définie de situations » (p.4). Nous soulignons bien que le schème possède comme caractéristique essentielle de lier l'invariance de l'activité et l'adaptation à celle-ci. C'est pour cela qu'elle est « une totalité dynamique fonctionnelle ». Nous parlons bien de cette opposition entre le terme invariance et adaptation qui paraît totalement contradictoire. Cette invariance est en fait conceptuelle alors que l'adaptation va se réguler au cours de la réalisation de la tâche. Elle est dynamique et en perpétuelle évolution au cours de l'expérience de l'apprenant. La compétence sera justement de moduler l'invariant pour ne pas reproduire de manière mécanique la même réponse automatique. Nagels (2017) décrit le schème à travers les travaux de Vergnaud (2011) comme « une fonction qui prend ses valeurs d'entrée dans un espace temporalisé à n dimensions et qui produit ses valeurs de sortie dans un espace également temporalisé à n dimensions : n et n 'étant très grands » (p.9). Cette approche proche du logarithme rend le schème comme un process avec une entrée et une sortie. Il ne tient pas compte nous semble-t-il des possibilités d'inférences qui vont ainsi complexifier la situation et entraîner ainsi un raisonnement cognitif de l'opérateur. Cette description peut s'entendre dans un environnement sans surprise dans lequel l'acteur agit de manière automatique. Cette boucle qui fait appel à des automatismes et

procure ainsi une adaptation au milieu extrêmement rapide. Nous retrouvons souvent ce schème logarithmique chez l'expert.

Comment à l'aide d'une grille d'analyse pouvons-nous exploiter cette notion de schème ?

Nous allons afin de nous permettre de les analyser au cours de notre expérimentation, établir selon les travaux de Vergnaud (1990, 1994, 2008, 2011) un outil d'analyse. Selon la grille construite, nous définissons des composantes pour décrire l'activité.

Elles sont au nombre de quatre selon les travaux de Pastré et *al.* (2006) :

- Un but (ou plusieurs), des sous buts et des anticipations ; c'est la composante qui va donner une fonctionnalité à l'action. Elle est synonyme des attentes, de l'intention de l'opérateur. Elle peut être implicite.
- Des règles d'action, de prise d'information et de contrôle ; par elles, nous pouvons comprendre comment ce schème va pouvoir générer une action. Elles peuvent répondre à « si je fais ça alors... ».
- Des invariants opératoires (concepts-en-acte et théorèmes-en-acte).
- Les théorèmes en actes représentent la vérité, les savoirs et les croyances de l'opérateur. Elles ne sont pas toujours vraies.

Les concepts en acte sont des prises d'informations par le sujet. Ils peuvent être implicites ou explicites. Ils prennent en compte, les objets, les propriétés et les relations rencontrés dans la situation vécue par l'opérateur. Par eux, il va pouvoir s'adapter et ainsi décider pour arriver au but évoqué ci-dessus.

Nous pouvons également repérer des possibilités d'inférences, qui répondent au paramètre de situation dynamique. Il s'agit de la variable qui peut rendre complexe une situation. Ces inférences vont amener à l'acteur un développement de ses compétences qui sera présent tout au long de la vie.

Il convient de souligner que la réponse à une situation d'un apprenant est sensible à des déterminants. Ces derniers peuvent être externes ou internes. Les externes sont en relation directe avec la situation, le patient et/ou l'environnement. Les internes sont propres à l'apprenant et nous retrouvons principalement les connaissances, la motivation et le sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1990).

Nous pouvons établir une liaison entre les schèmes et la conceptualisation pour une meilleure analyse de l'action. Les travaux de Pastré (2005) nous sont utiles pour la décrire. Selon Pastré (2005), la structure conceptuelle se compose de trois paramètres :

- Des concepts organisateurs, issus de l'action, qui structurent l'acte en réponse à une situation unique
- Des indicateurs qui permettent d'identifier objectivement la valeur du concept
- Des classes de situations qui vont donner une orientation spécifique de l'action en regard de la valeur des indicateurs (p.235).

Ces trois paramètres vont amener à identifier cette structure conceptuelle et vont être associés au concept en acte du schème. Ainsi la partie opérative de l'action se base sur les concepts organisateurs et va permettre d'évaluer la situation pour que l'action soit

efficace. Le modèle opératif est donc lié à une certaine organisation, à partir de concepts organisateurs. Il se construit selon Pastré et *al.*, (2006) « autour de quelques concepts organisateurs (les grands équilibres de base qu'il faut respecter) qui vont permettre de faire un diagnostic de situation, condition indispensable pour que l'action soit bien ajustée » (p. 116).

Nous utilisons dans les résultats et la discussion la structure conceptuelle pour mieux comprendre l'organisation de l'acte opératoire des apprenants.

Au cours de notre expérimentation, l'analyse des schèmes des apprenants va nous permettre d'enquêter sur la partie invisible, implicite de l'action. Ainsi décomposer cette activité de l'étudiant en masseur-kinésithérapeute, son organisation et la comparer sera utile pour modéliser une séquence pédagogique dans un second temps. Ainsi le couple schème-situation est essentiel pour la compréhension de l'activité d'aspiration trachéobronchique comme évoquée plus loin.

Nous poserons la question de recherche suivante : Quels sont les schèmes mobilisés par les apprenants durant l'aspiration trachéobronchique ?

3. Environnement et apprentissage

Après avoir décrit la didactique professionnelle, nous allons maintenant aborder l'impact de la situation/environnement qui sera souvent associé au schème. Ainsi Pastré (2002) parle du « couple schème/situation qui est fondateur d'un processus d'apprentissage par adaptation active. » (p.12). Nous explicitons successivement l'environnement et l'apprentissage, puis la situation pour en déduire l'impact probable lors d'une activité pédagogique. Nous finirons par proposer une incrémentation des difficultés pédagogiques pour rendre plus efficace l'activité, puis la notion de médiation sera rapportée pour compléter cette description. L'ensemble de ces paramètres vont amener par la suite des éléments d'analyses pour ensuite rendre nos résultats plus lisibles.

L'environnement est un lieu où cohabitent différents systèmes (voir un seul) ; ce dernier est constitué d'un groupement de composantes qui par l'intermédiaire d'un stimulus entraîne une réponse. Les apprenants, le formateur constituent le système avec, chacun, des rôles différents ; l'objectif commun étant l'acquisition des connaissances. L'interaction peut se faire dans les deux sens, le formateur stimulant par le contenu de son cours, l'étudiant ou par l'intermédiaire d'une question peut aussi interagir sur le système.

L'environnement va ou peut influencer le système notamment par la disposition de la salle de cours ou de l'amphithéâtre. La disposition des bureaux placés soit en rang d'oignons ou au contraire en arc de cercle va totalement modifier le système ou les interactions durant le transfert des connaissances.

Au cours de la simulation, l'environnement va bien évidemment avoir son importance. La simulation haute-fidélité nécessite pour les apprenants une période

d'adaptation, de prise en main afin justement de limiter ce biais pouvant les éloigner du contexte de la réalité. Le briefing est toutefois fait pour permettre à l'apprenant de se rassurer, de se familiariser avec le lieu d'apprentissage et de pouvoir manipuler sans aucun stress le mannequin. Il est possible afin de travailler de manière spécifique la gestion du stress, de limiter au maximum cette phase de briefing. Laisser l'apprenant dans l'inconnu, sans, nécessairement beaucoup d'explication va faire monter le niveau de stress. Cela pouvant être un objectif pédagogique déclaré.

En règle générale, l'environnement de l'apprenant doit être le plus accueillant possible et ne doit surtout pas mettre le formé en situation émotionnelle négative. Dans cette optique, le formateur durant la phase de briefing s'efforcera d'instaurer un climat favorable à l'échange, à l'action sans retenue où l'erreur est totalement possible !

Nous pouvons nous poser la question : « la simulation permette-elle de reproduire en situation réelle les compétences nécessaires ? »

Le transfert d'un environnement virtuel à un environnement réel est-il totalement comparable ? N'existe-t-il pas avec ces deux environnements différents une influence ou une action sur les apprenants ? Nous tenterons un peu plus loin par notre expérimentation de répondre à ce questionnement majeur.

3.1 Situation et apprentissage

Nous allons maintenant dans cette partie essayer de répondre à la question : qu'est-ce qu'une situation de travail ? Nous nous rapprochons de la partie qui traite de la didactique professionnelle dans laquelle l'activité et le savoir-faire reste prédominant. Pour tenter de trouver une réponse, nous abordons trois types différents de situations. Nous définissons pour clarifier notre exposé, la situation didactique, adidactique et non didactique. Nous venons de voir la situation d'apprentissage auquel nous devons préciser ce que nous comprenons par le terme de « situation de travail ». Il s'agit d'un mot très fréquemment définit dans la littérature pour laquelle nous énoncerons les définitions qui nous semblent les plus proches de la thématique de la simulation.

Une situation est l'ensemble des circonstances dans lesquelles un apprenant se trouve et des relations qui l'unissent à son milieu (Brousseau, 1998). Les situations didactiques sont des situations qui servent à enseigner :

- Un environnement de l'élève (mis en œuvre et manipulé par l'enseignant)
- Un environnement tout entier de l'élève, l'enseignant et le système éducatif.

Brousseau (1998) dans sa théorie des situations, révèle la situation adidactique dans laquelle : « Le maître se refuse à intervenir comme possesseur des connaissances qu'il veut voir apparaître. L'élève sait bien que le problème a été choisi pour lui faire acquérir une connaissance nouvelle mais il doit savoir aussi que cette connaissance est entièrement justifiée par la logique interne de la situation » (p.59). Ainsi, dans ces situations, il existe une relation dynamique entre l'apprenant et le milieu d'immersion. Si l'étudiant évolue dans une situation adaptée à la formation initiale, il va tout au long du scénario accueillir

ce milieu. Il va mettre en place une ou des stratégies, s'orienter grâce à ses savoirs puis les mettre en adéquation avec la séquence vécue. Le formateur semble être très effacé dans cette situation choisie. Cette dernière est principalement révélée dans la simulation où le facilitateur construit un scénario, le met en scène, dicte ses objectifs pédagogiques. Cependant, au cours de la séance, la situation est adidactique (Cf., Figure 6). L'apprenant doit gérer tout seul sa confrontation avec la situation en convoquant des ressources adaptées. Ce n'est que dans la phase de débriefing que le formateur retrouve en partie sa situation didactique et fait partie à ce moment-là du paysage didactique. Ainsi dans le schéma ci-dessous et en parallèle avec une séance de simulation, le formateur facilitateur ne fait pas partie de la situation. Puis dans le temps de débriefing, il revient dans une situation didactique pour permettre à l'apprenant, aux observateurs de mettre du sens à ce qu'ils viennent de vivre.

Nous pouvons aussi ajouter une situation « non didactique » qui fait référence à une situation professionnelle. Sa finalité est dans ce cas-là, centrée uniquement sur le pragmatisme (le résultat lié à une situation donnée). Cette situation est principalement, dans un contexte de formation initiale, une situation de référence sur laquelle doit œuvrer l'apprenant pour ensuite la reproduire en immersion. Cette constatation devient encore plus forte lorsque le paradigme est une approche par compétence.

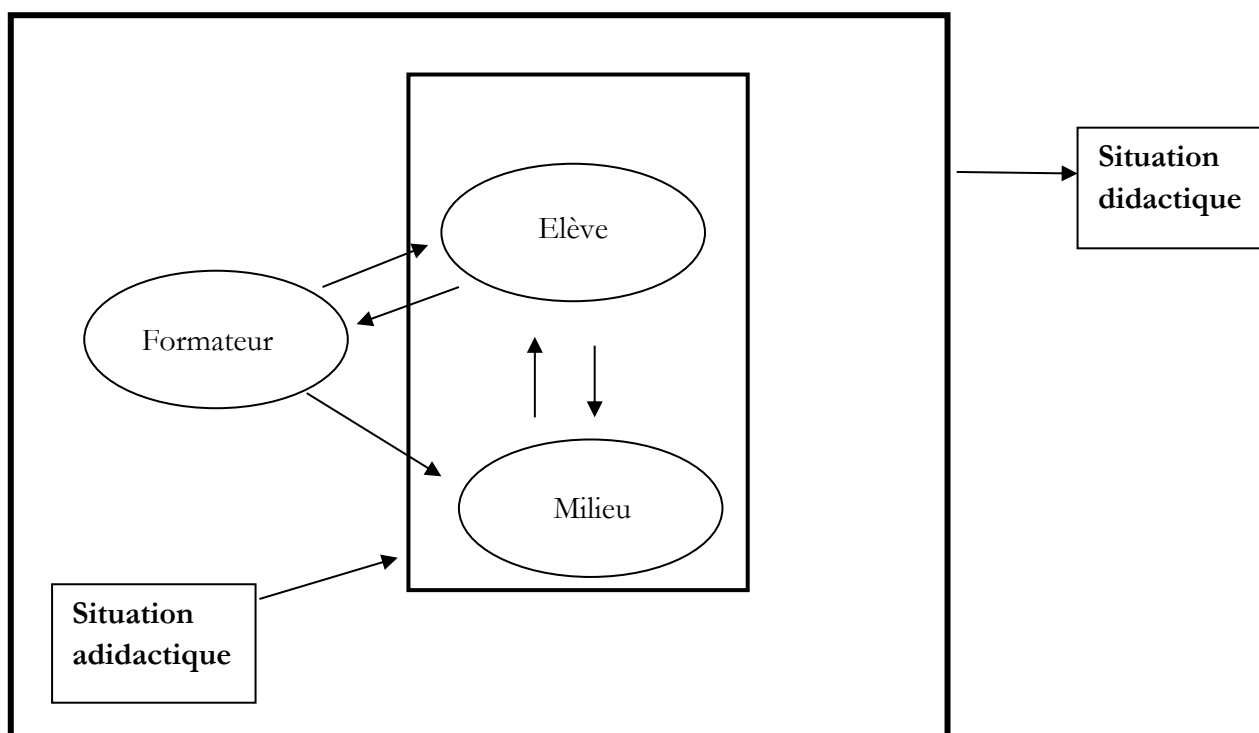


Figure 6 : Situation didactique et adidactique (Brousseau, 1998)

Il est difficile dans ce contexte situationnel de le séparer de l'action, mais aussi du savoir. La situation est fortement construite par l'action (l'activité) qui elle-même mobilise et construit des savoirs. La situation n'est pas donnée, c'est à travers la construction de l'apprenant, dans le cadre de la simulation, qu'elle s'établit (Raïsky, 1999). Sans l'action, la situation reste un potentiel possible, mais constituant l'axe dominant du système, nous

trouvons l'activité dans laquelle l'apprenant va non seulement exprimer son habileté de savoir en action mais va également rechercher des savoirs pertinents lui permettant d'obtenir un résultat final fidèle à l'attendu. La simulation des situations peut être développée selon un point de vue figuratif et opératif. Dans l'acception figurative, le simulateur est considéré comme un système technique. Dans ce point de vue, le concepteur recherche principalement des qualités de fidélité et de validité écologique (Béguin & Pastré, 2002).

Dans l'approche figurative, la simulation est appréhendée comme une copie d'une situation de référence, c'est-à-dire un modèle, un référentiel. Toutefois, quelle que soit la qualité du concepteur de la situation simulée, il en reste que la situation est un simulacre comme par exemple, un avion sans passager, une salle de réanimation sans patient etc. Selon Wisner (1995), l'activité, est en simulation, construite pour une ou des séances programmées à l'avance. Cependant dans des situations de travail réel, l'activité consiste à résoudre un problème en construisant une solution laissant place à l'imprévu ; de plus, l'apprenant va, en simulation, s'attendre à un événement, un accident, pour le mettre en action et ainsi pouvoir mobiliser ses ressources. Il anticipe une situation problème qui risque de se passer.

L'approche opérative, est plus adaptée à une situation de formation et va permettre d'appréhender les activités avec instrument. Comme l'écrivent Béguin et Pastré (2002), « une activité consiste à agir au travers d'un instrument, les artefacts ne doivent pas seulement être analysés en tant que chose mais dans la façon dont ils médiatisent l'usage » (p.8). Nous aborderons dans la prochaine partie la médiation et sa définition, mais il nous paraît important de souligner l'importance de l'interaction entre l'apprenant et l'instrument. Nous utilisons volontairement le terme d'instrument qui doit se différencier de l'artefact, plus neutre. Vygotski (1934) parle de l'instrument technique et de l'instrument psychologique.

Il nous semble que ces deux approches doivent être intégrées selon l'objectif pédagogique préalablement dessiné par le formateur. Ainsi dans le cadre de notre étude, nous essayons de coller le plus possible à la réalité. Nous souhaitons reproduire l'environnement de réanimation pour mettre l'apprenant en situation et lui permettre d'être le moins possible déstabiliser durant l'immersion clinique. Nous combinons les deux approches par les modalités pédagogiques. Nous verrons plus tard que la modalité du groupe TP est marquée par une approche figurative, alors que le groupe SHF est plutôt opératif.

3.2 Acquisition psychomotrice et niveau de difficulté

La mise en situation fait corps avec notre recherche, mais le chercheur doit se poser la question sur le niveau de difficulté requis pour faciliter les apprentissages des apprenants. Nous rappelons comme décrit dans la partie 1 du chapitre 2 que nous nous situons en formation initiale.

Quel doit être le niveau de difficulté pour favoriser par l'action l'acquisition des savoir-faire ?

Certains auteurs parlent d'habileté (Arnold, Bertsch, & Vandewelle, 1990 ; Guthrie, 1952 ; Leplat & Pailhous, 1981), d'autres de compétence psychomotrice (Famose, 1990). Ce savoir agir fait donc partie des ressources internes de l'apprenant lorsqu'il affronte une situation pour se mettre en action. Les ressources sont également « d'ordre corporel », comme par exemple l'ensemble des mouvements coordonnés, déployés par la personne pour traiter une situation (Jonnaert, 2004). Savoir et pouvoir manipuler à bon escient, la réalisation d'une tâche n'est pas chose facile. Les auteurs (Leplat et Pailhous, 1981) s'accordent à dire que si la difficulté d'une tâche motrice est trop complexe, l'apprenant ne progressera pas. Alain et Salmela (1980) exposent « il se peut que la difficulté de la tâche présentée à l'apprenti soit trop grande pour espérer chez lui une amélioration significative. C'est à ce niveau qu'il pourrait s'avérer utile de doser le degré de difficulté de la tâche de façon à l'ajuster au niveau d'habileté du sujet. La question est de savoir quoi modifier pour changer la difficulté de la tâche » (p.78). Il est évident que la zone optimale d'apprentissage est difficile à objectiver et de plus doit être individualisée par rapport à l'apprenant.

L'expérience de Famose (1985), nous prouve que si nous affectons à un apprenti une tâche trop complexe, et malgré la répétition, il ne progressera pas. Par contre, si la graduation de complexité est progressive, les résultats d'apprentissage amènent à une amélioration de la performance.

La figure 7, ci-dessous (Guadagnoli & Lee, 2004), nous montre bien que le formateur doit prendre en compte le niveau d'expérience de l'apprenant afin d'obtenir un apprentissage conséquent.

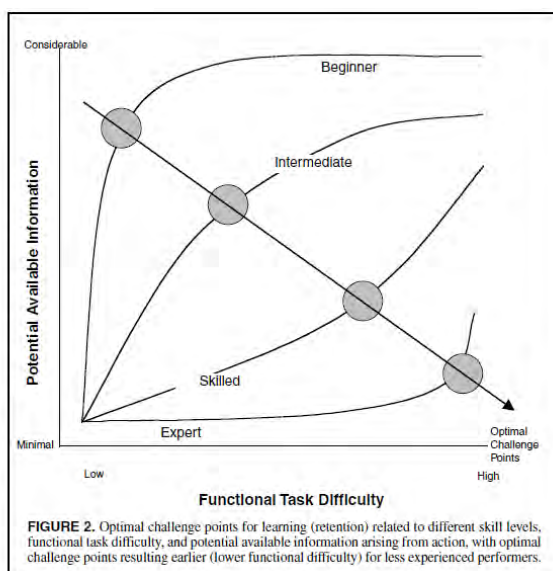


Figure 7 : Optimisation de la rétention de l'information en fonction de son expérience (Guadagnoli, 2004).

Historiquement, nous nous appuyons sur les travaux de Vygotski (1934) qui a initié ce concept de zone proximale de développement en travaillant sur le développement de l'enfant. Cette zone est aussi appelée « la zone de développement prochain ». La théorie

permet de savoir qu'un enfant accompagné d'un autre plus âgé va pouvoir plus facilement apprendre. Il s'agit d'un facteur favorisant l'apprentissage amenant une amélioration du potentiel de l'apprenant. Deux zones se dégagent dans ce concept : la première où selon une tâche, l'apprenant va pouvoir tout seul solutionner la tâche et atteindre l'objectif avec un résultat efficace, la seconde, où l'apprenant va avoir un besoin d'un tiers (un élève plus expérimenté, le formateur, le maître d'école etc.). Notons toutefois, que cette théorie reprise par d'autres auteurs (Yvon & Clot, 2004) ne s'applique pas uniquement à l'enfant mais aussi à l'adulte. Par conséquent, nous allons l'utiliser dans le cadre de notre travail. Ainsi, nous allons amener une notion de progressivité dans les deux groupes de travail en proposant dans un premier temps une expérience simple dans un environnement sécurisé (l'IFMK) pour aller ensuite vers la complexité par une confrontation réelle.

En simulation et surtout en formation initiale, il n'est pas aisé de connaître par avance le niveau ou la zone proximale de développement de l'étudiant. Toutefois, nous pouvons nous appuyer sur la présence de la connaissance de la discipline préalablement enseignée. Celle-ci, selon la sensibilité du formateur pourra se faire par des cours magistraux, de la classe inversée ou autre. L'apprenant, lorsqu'il pratiquera la simulation aura donc ce prérequis avant le commencement de la séance. Nous ne pouvons pas au cours de la séance simulée reprendre les bases de la connaissance car l'objectif est tout autre, à savoir, « par quel processus l'apprenant va mobiliser ses ressources ? ». Cependant, une manière de prendre en compte cette zone proximale de développement est au cœur de la conception de la séquence de simulation. Nous élaborons, durant notre apprentissage par simulation, deux scénarii. Le premier que nous qualifions de « simple » et dans lequel l'apprenant n'aura pas besoin d'aide (ni de ses formateurs, ni de ses pairs !). Le second scénario, sera, lui, complexe et nécessitera principalement durant le débriefing un apport supplémentaire amené par un temps de réflexivité. La participation des observateurs et du formateur sera donc essentielle pour favoriser l'apprentissage des apprenants.

3.3 *La médiation*

Puisque la simulation consiste à agir à travers un instrument ou des instruments (mannequins hautes-fidélités par exemple), il est opportun de définir le terme de médiation. Introduit en premier par Vygotski (1934), ce dernier distingue plusieurs types de médiation. Il existe deux classes d'instruments :

- L'instrument technique
- L'instrument psychologique.

Selon d'autres auteurs, (Cole, 1998 ; John-Steiner & Mahn, 1996), cette classification ne serait pas totalement appropriée. Les différentes classes de médiation seraient susceptibles d'être convoquées simultanément durant une activité instrumentale. En simulation, nous serions confrontés à trois types de médiation : la première, la médiation pragmatique. Elle est caractérisée par la transformation, la construction de

l'objet et sa gestion. Au cours d'une activité de conception de simulation elle est dominante (Béguin & Rabardel, 2000).

Le second est la médiation épistémique qui s'oriente vers la prise de connaissance et les propriétés de l'objet. Elle est aussi présente dans les situations de formation par la simulation.

La dernière étant la médiation heuristique qui va faire appel aux rapports qui se jouent durant la simulation entre l'apprenant et l'instrument ou le contexte vécu. La complexité de la simulation est que souvent il y a convocation de ces différents types de médiation rendant la lecture compliquée et incertaine (Béguin & Pastré, 2002).

Il paraît utile dans cette partie de bien distinguer l'artefact et l'instrument dans nos intentions. L'artefact lié au matériel selon les travaux de Rabardel (1995) est « un terme alternatif, neutre permettant de penser à différents types de relation du sujet à l'objet » (p.3). En évoquant l'instrument, il décrit deux niveaux de définition. Le premier où l'instrument « est défini comme un artefact inscrit en situation dans un usage comme moyen d'action » Rabardel (1995, p.49). Selon nos travaux de simulation, l'apprenant va utiliser l'instrument de simulation pour agir, mais aussi pour évaluer la situation et prendre des décisions (instruments de mesure de l'état du patient et le mannequin haute-fidélité dans notre cas).

Le deuxième sens de « l'instrument », parle de « schèmes d'utilisation associés et résultant de l'utilisation propre du sujet » Rabardel (1995, p.80). Ces schèmes vont permettre lorsque l'apprenant va passer d'un état de novice à « expert » d'avoir un pouvoir d'action plus rapide en passant par l'utilisation de classe d'actions. La réponse sera réactive en fonction de l'identification d'une situation connue.

Cette transformation d'artefact en instrument est certainement régie par la dimension épistémique de l'apprenant qui va mobiliser ses ressources par un travail de sélection ou de filtre de ses connaissances théoriques. Puis, après un codage, il va convertir en action le fruit de sa réflexion.

Nous pensons que ces différents types de médiations présentées dans cette partie sont repérés dans la pratique simulée.

Nous venons d'évoquer le sens de l'environnement, de la situation que nous convoquerons par la suite dans la méthodologie de notre travail. Nous avons également souligné notamment par la zone proximale de développement le degré de difficulté optimal pour acquérir des savoir-faire en action. Pour finir, la distinction entre instrumentation et instrumentalisation par les travaux de Rabardel (1995) vont faciliter par la suite l'analyse des résultats.

4. La théorie de l'activité

Suite au développement de l'environnement et de la situation dans l'action, nous souhaitons compléter notre état de l'art par la théorie de l'activité grâce à l'apport d'auteurs phares comme Léontiev (1975) et Vygotski (1967). Nous restons toujours très proches

du champ de la didactique professionnelle. Nous pourrions ainsi par des écrits scientifiques mieux appréhender les éléments présents dans notre recherche, comme nous le verrons dans la partie consacrée à la discussion.

Nous parlerons de la théorie de l'activité basée principalement au début par Vygotski au cours des années soixante, puis reprise par Léontiev (1975) qui va distinguer plusieurs niveaux :

- La base est l'opération qui va permettre une systématisation, une automatisation par une répétition dans le temps. L'opération cependant peut se réactualiser selon des circonstances nouvelles
- Les actions sont la sous-division de l'opération et la somme permet de créer l'opération. Elle permet d'évaluer la liaison entre le savoir et le savoir faire face à une situation donnée.

Il décrit l'action comme visant la réalisation d'un but mais dans certaines conditions spécifiques (la tâche !). D'un autre côté, l'activité sous-tend des motifs mais aussi des sous buts. La théorie formulée par Vygotski (1934) et Leontiev (1975), met en scène le sujet (individu concerné par la tâche), l'objet qui va permettre la transformation de l'environnement visée par l'activité et pour finir les instruments qui médiatisent l'activité.

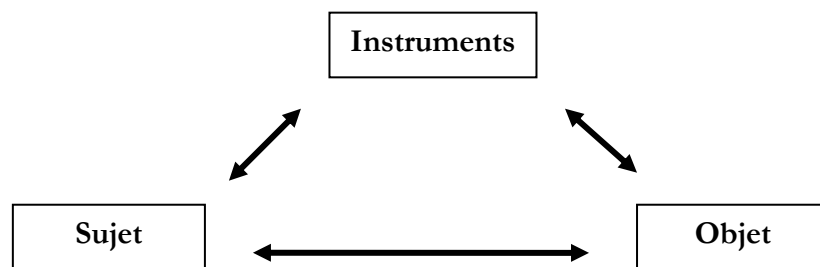


Figure 8 : *Théorie de l'activité : Modèle de Kuuti*

Ainsi dans le cadre de la simulation, l'objet sera de répondre efficacement à une situation de soin avec comme instruments, les outils faisant partie du scénario et de l'environnement de la séquence de simulation. De cette façon, les instruments vont assurer la médiation entre le but de la simulation et le motif. Selon Rabardel (1995) : « L'instrument contient, sous une forme spécifique, l'ensemble des rapports que le sujet peut entretenir avec la réalité sur et dans laquelle il permet d'agir, avec lui-même et avec les autres » (p.90).

Plus tard, Engestroem (1987) apportera des notions nouvelles qui dans le cadre de la simulation, nous paraissent moins intéressantes.

La structure conceptuelle d'une situation est la somme des différentes dimensions de la tâche à effectuer pour la rendre efficace. Elle s'organise autour de l'action à construire. Nous avons vu dans la partie sur les schèmes qu'elle se compose de concepts organisateurs (partie1, chapitre 3, Le schème), c'est-à-dire le diagnostic de la situation auxquels viennent s'ajouter des indicateurs qui sont observables et qui peuvent engendrer une autre orientation. Selon Diallo et Clot (2003) « Il ramène ce qu'il a fait effectivement

à ce qu'il a voulu faire, c'est-à-dire l'activité effectivement réalisée à la tâche prévue. » (p.2). Dans la réalisation, il y a ce que l'on fait, ce que l'on s'est interdit de faire dans cette situation, ce que la situation nous impose et bien sur la tâche prescrite. Il existe un filtre, une négociation interne entre le possible et l'impossible. Ainsi, les classes de situation, très importantes, amènent l'action en fonction du diagnostic ou hypothèse exprimée par l'apprenant.

Dans la réalisation d'une tâche par un expert par exemple, il existe une grande partie invisible dans le raisonnement clinique qu'il a fallu consentir pour effectuer une tâche efficiente. L'expert passe par un champ de possibles important avant de choisir la plupart du temps le plus adapté à la situation.

Selon Diallo et Clot (2003) « Le réalisé n'a pas le monopole du réel. Pour explorer ce dernier, il faut lui incorporer le possible et l'impossible qui lui donnent ou contestent son développement » (p 2). Ainsi ce « non réalisé » n'est pas superflu, et comme il est pensé, il reste à la disposition de l'apprenant dans la mesure où l'attendu de la tâche ne serait pas conforme. Dans un second temps, il pourra servir à une hypothèse autre. Bien que difficile à identifier, cette réflexion interne puissante va permettre une certaine souplesse et un certain dynamisme dans le raisonnement clinique. Nous pouvons sentir à ce moment de la détermination de l'hypothèse retenue, une tension, un conflit dans lequel le possible et l'impossible se côtoient. Nous retrouvons aussi à ce moment-là le paradoxe d'invariant et de processus dynamique comme nous l'avons décrit avec Vergnaud (1990). Vygotski (1925), énonce que « le comportement, est un système de réactions qui ont vaincu » (p 76) ou « il est une infime part de ce qui est possible. L'homme est plein à chaque minute de possibilités non réalisées » (p 78).

On retrouve totalement ce processus dans le débriefing puisque dans un premier temps, l'acteur arrive à verbaliser son action avec une description corporelle de la tâche. Il pense d'abord, lors de l'échange, à reproduire l'action mentalement puis la décrit verbalement. La mémoire est tout d'abord kinesthésique pour ensuite pouvoir la compléter par des éléments auditifs. A ce stade-là, il arrive à verbaliser les impossibles laissés sur le chemin par rapport à la tâche demandée. La simulation permet à l'apprenant de transformer l'expérience vécue d'un objet (simulation d'un soin par exemple) par un nouveau vécu et de s'appropriier les possibles et les impossibles de manière, cette fois, formelle. Il nous semble important de noter que par la méthode de « l'instruction aux sosies », l'apprenant indique, la plupart du temps, ce qu'il ne faut pas faire, c'est-à-dire, les impossibles qui correspondent à cette tâche donnée (Oddone & Briante, 1981).

Autre avantage du débriefing, le facilitateur et le groupe, vont amener un partage social vers l'acteur de la simulation par un conflit sociocognitif. Le faire, mais surtout la verbalisation, la description du « ce que j'ai fait et comment je l'ai fait ? ».

Diallo et Clot (2003) expriment ce moment-là par « L'objectif est de contraindre le sujet à une traversée de différents contextes d'action et d'énonciation » (p.4). La simulation va permettre de se former à la pratique d'une activité de travail, d'une situation réelle par la pratique simulée. Cette action, par l'intermédiaire du raisonnement clinique met en scène trois moments clés, le plus souvent chronologiques :

- L'orientation où l'apprenant juge, observe la situation et à la suite d'un raisonnement cognitif, va orienter ses hypothèses
- Puis vient l'exécution de la tâche, l'apprenant actionne et fait à travers le ou les instruments possibles
- Au final, il contrôle pour émettre éventuellement, si les résultats ne sont pas conséquents, une autre orientation.

Nous pouvons le formuler autrement : « c'est une chose de savoir ce qu'il faut faire, s'en est une autre de savoir le faire effectivement. »

Ainsi, la tâche prescrite, va devenir le référentiel auquel l'apprenant va devoir coller au plus près. L'évaluation ou l'observation des pairs va se faire dans ce sens-là : se rapprocher le plus possible de la tâche prescrite. Cependant pour pouvoir appliquer une procédure, un protocole, l'apprenant, préalablement, doit être dans la compréhension, dans la découverte du problème. Il doit déterminer ensuite les propriétés de la situation.

En formation initiale, la simulation va prendre trois dimensions que nous allons maintenant décrire :

- La dimension d'appropriation de la théorie par l'apprenant qui stimule la partie cognitive. Le savoir entre en jeu. La dimension par la mise en situation de la tâche qui va demander un soutien par le pilier de la connaissance afin de permettre de solutionner le problème lié à la situation. Il agit grâce à la connaissance pour maintenant réaliser la tâche effective. Une fois effectuée et si elle paraît efficiente, il va la reproduire plusieurs fois et ainsi créer une automatisation de l'activité. Cette succession est temporelle mais il est souhaitable de noter que certaines réalisations ne nécessitent pas ou très peu de modèle cognitif. La communication par exemple est spontanée et la connaissance (bien que recommandée) n'est pas forcément utilisée.

Selon Rasmussen (1986), le modèle est tout d'abord constitué d'une phase d'analyse dans laquelle interviennent quatre paramètres distincts. Tout d'abord, l'apprenant commence par *l'activation* qui lui permet de recueillir les informations. Dans ce modèle, nous pensons nous rapprocher très fortement du raisonnement clinique qui va amener le résultat final de la mise en action.

L'observation vient alors pour recueillir les informations nécessaires et surveiller la situation observée.

L'identification qui permet l'organisation des données observées permettant de construire les besoins de la tâche à produire.

Le diagnostic qui met l'accent essentiellement sur les conséquences des indicateurs ou signes repérés.

- Vient ensuite la deuxième phase qui planifie la réalisation de la tâche : l'évaluation. Elle va utiliser le contexte de la simulation et ses contraintes. L'apprenant s'interroge sur les possibilités de résolution de problèmes puis met en place les

objectifs opérationnels. Cette phase permet de se projeter sur l'état final, la transformation de la situation vers celle souhaitée.

- La dernière phase étant la phase d'exécution de l'action sélectionnée.

Pastré (2005) en s'inspirant des travaux de Ricoeur (1986) amène la notion d'activité des éléments qui nous permettent d'éclairer la succession d'événements dans l'action. Il apporte le terme « d'intrigue » qu'il qualifie « d'un mixte d'actions intentionnelles, de relations de causalité et de hasard » (p.36). C'est ce mélange de ces trois paramètres qui va conduire soit à la réussite de l'action soit au contraire à son échec. Lors de l'activité qui lie temps et histoire, l'apprenant, selon son niveau d'expertise, va construire son action soit par une dimension épisodique soit une dimension d'intelligibilité. Le novice subit l'action comme une succession d'événements qui rend la tâche complexe et fortement en tension avec la notion de temps dans l'action. L'expert, va lire avec un peu plus d'aisance « ces épisodes » pour en ressortir un sens qui va lui permettre d'être pro actif durant l'action à réaliser. Pour lui, l'histoire va se dérouler et par sa compréhension, son intelligibilité, il va être capable de progressivement amener sa production vers l'issue finale.

Durant une séance simulée, les opérateurs, comme décrit plus haut vivent la situation constituée du mélange d'actions, de causalité et de hasard. Chronologiquement, l'opérateur va « se documenter » pour ensuite passer à l'action de façon la plus pertinente possible avec une visualisation interne de la réalisation à produire. Comme le décrivent Sève et Leblanc (2003), l'acteur alterne des phases d'engagements exploratoires et exécutoires. Les phases exploratoires sont là pour essayer de comprendre, de prendre « la mesure » de la situation. Appréhender cette situation unique, avec ses objets, son environnement et « la carte du monde » de l'acteur à un instant "t". La phase opératoire est, quant à elle, présente pour amener une efficacité maximale. Elle puise ses ressources sur les classes de situation déjà connues ou des situations qui lui sont familières. Une fois dans cette phase opératoire, l'acteur par « son action intentionnelle » va rechercher un feedback de son action et jouer ensuite avec ses causalités immédiates. Dans cette phase, caractéristique de la simulation, les acteurs novices vont subir ces paramètres de causalité par manque d'anticipation. Ils vivent la causalité de leurs actions comme une suite d'épisodes et sont eux dans la dimension épisodique. Il y a une tension entre le produire et le prévoir.

Pour finir cette partie très riche sur la théorie de l'activité, nous pouvons conclure que l'activité est fortement liée à des buts ou des sous buts qui vont donner un sens à l'activité. Elle va être décrite par des variables mais aussi des invariants. Au cours de l'action, l'opérateur va alterner des phases de prises d'informations, des phases d'action et d'évaluation pour éventuellement moduler son action, selon l'objectif souhaité. Il mesurera lorsqu'il prendra de la distance sur son action son efficacité pour au final la réguler si nécessaire.

4.1 *Ecart de pratique*

Si nous parlons d'activité dans le cadre de la didactique professionnelle, nous sommes tentés de la comparer à l'activité prescrite, et ceci est d'autant plus vrai que nous nous situons en formation initiale où l'évaluation est nécessaire pour l'apprenant.

Comment éduquer les apprenants à se servir de l'erreur pour construire leurs connaissances ? Comment donner de la noblesse à l'erreur ?

Nous tenons dans cette partie, à aborder le statut de l'erreur qui nous semble fondamental en formation initiale. Trop longtemps vécue comme ce qu'il ne faut (surtout) pas faire, nous prenons l'engagement de démystifier l'erreur. L'erreur est un des facteurs reconnus comme responsable d'accidents comme notamment dans le milieu de la santé. L'industrie, la conduite automobile, les centrales nucléaires considèrent l'erreur comme le vecteur à éliminer, non seulement pour réduire les risques d'accidents, mais également comme paramètre impactant les finances d'une entreprise. Elle sert également à évaluer les performances et lorsque l'on parle autour de la notion de compétence, forcément nous pensons implicitement à l'efficacité, à la productivité. L'erreur depuis les années dix-neuf cent soixante-dix est devenue un sujet de recherche. A travers elle, nous recherchons des dysfonctionnements cognitifs pouvant entraîner une baisse de productivité.

Dans le cadre de notre travail, nous pouvons aussi croire que le raisonnement clinique dans une pratique de simulation peut en effet en être l'origine. Au cours de la simulation, il faut « dédramatiser » la notion d'erreur. Il faut au contraire laisser la place à l'erreur. Astolfi (2012) mentionne que le fait de commettre une erreur peut être assimilé comme un indicateur intéressant. Les psychologues qualifient l'erreur comme le fait de ne pas avoir atteint l'objectif prévu initialement. Dans le secteur de l'industrie, elle fait référence au delta qui peut exister entre la norme prévue de la tâche et l'accomplissement réel. En simulation, il nous semble intéressant de permettre à l'apprenant de mesurer l'écart entre l'attendu et la réalisation de l'apprenant. Dans ce cadre-là, le terme d'erreur nous semble inapproprié et de plus mettrait un obstacle durant la simulation en contradiction avec les valeurs exprimées durant le briefing. Cette « évaluation », qui n'en est pas une, est la résultante du système homme/activité/environnement. Plus l'apprenant maîtrise ces interactions, plus il sera à même de développer sa ou ses compétences.

Si nous voulons améliorer la séquence de simulation, le facilitateur doit être capable de mesurer cet écart pour permettre à l'apprenant une métacognition. L'erreur ou la non-conformité peut être identifiée par :

- Le résultat final : nous parlons là, de ce qui motive au départ l'apprenant. Il s'est imaginé un possible, il l'a certainement visualisé en termes d'indicateur objectif, la finalité de l'action (par exemple, « mon patient au final devra être oxygéné avec une saturation correspondante à 98% »). Cette ressource interne d'ordre conatif, fait partie de la mobilisation de son savoir. Il sera un vecteur de réussite ou au contraire de réajustement de son schème déficient.
- Les moyens mis en œuvre pour terminer la tâche. Nous retrouvons là, l'ensemble des ressources internes et externes qui sont présentes pour faire face à la situation. L'apprenant durant le feedback ou la phase de débriefing

sera à même de s'autoévaluer pour ne conserver que les ressources les plus efficaces de son action de résolution de problème.

Dans les deux cas, c'est un écart qui est mesuré par rapport à une référence de base (Allard & Starkes, 1991 ; Alvarez, Rampnoux, Jessel, & Methel, 2007 ; Rasmussen, 1986 ; Reason, 1993). Selon Leplat (1999), il s'agit de « déviation par rapport à une norme standard » (p.35).

Nous énonçons maintenant ces écarts de pratiques en commençant par ceux retrouvés dans un environnement familial. Dans un second temps, nous aborderons les comportements basés sur les habiletés techniques, les connaissances et les règles afin de mieux comprendre les possibilités de « malfaçon ».

En simulation et selon Dubrous et Eymard, (2017), les erreurs se répartissent de la sorte :

- 25,2% d'erreurs sont d'origine technique
- 21,1% sont relatives aux processus cognitifs
- 53,7% sont considérées comme non-techniques

Ces Résultats sont issus, après réalisation, de cent soixante-six séances de débriefing.

Devant cette acceptation de l'erreur, nous pensons qu'il faut toutefois émettre certaines réserves constructives en énonçant des biais. Comme le précise Policard (2018), « la pédagogie de l'erreur est régulièrement mise en avant dans la formation des formateurs, et sa plus-value est souvent évoquée ensuite par ces formateurs dans leurs séances. » (p.60). Cependant, il nous faut être attentif à deux biais possibles pouvant ainsi fausser notre débriefing.

Le premier, à force de dire que oui, l'erreur est pédagogique, nous craignons sa banalisation. Certes, elle n'a aucune conséquence en simulation, mais dans le cadre d'une profession soignante, elle peut être grave en immersion clinique. C'est pour cela, qu'il faut bien discerner l'action en simulation et celle en réel. L'apprenant doit avoir un comportement différent selon ces deux environnements.

Le second biais possible, présent lors du débriefing est souvent engendré par le formateur. Autant, il est facile de se centrer sur les erreurs qui peuvent amener des corrections sur l'action, le raisonnement et les savoirs, autant, travailler, verbaliser la bonne action est aussi constructive pour les apprenants. C'est en Anglais, « *le good judgement* » (Rudolph et al., 2007).

4.1.1 *Ecart de pratique dans un environnement non familial*

L'apprenant en simulation va évoluer dans un environnement non familial même si le simulateur doit être le plus fidèle possible à la réalité. De plus, l'apprenant est en formation initiale avec par définition très peu d'expérience clinique. Les capacités de traitement de l'information suite à cette déstabilisation peuvent être dépassées. Cet inconnu, ce manque de connaissances de l'environnement devra être en partie gommé par le briefing et le pré briefing afin de ne pas biaiser le processus de simulation. Dans son

raisonnement clinique durant la simulation, l'apprenant doit rapidement reconnaître les tâches familières et les non familières pour prioriser ces dernières et lui faciliter l'action.

Toutefois, l'écart de pratique peut être également lié à un manque de connaissance (le savoir). L'apprenant ne comprend pas la situation car il n'a pas la connaissance nécessaire pour résoudre le problème posé en simulation. Le côté positif, faire des erreurs, ne pas avoir un comportement conforme sera riche d'enseignement. A partir de ce constat, l'apprenant va se forger des possibles, des solutions pour, la prochaine fois, affronter l'environnement jusque-là, inconnu. Il emmagasine des informations, de l'expérience qui forgent sa compétence. Le discours du facilitateur se doit de « glorifier l'erreur », de permettre l'erreur et de la représenter comme un bien, une nécessité. Ce temps, se fera durant le briefing initial. Pour qu'il y ait une construction du savoir, il faut passer par l'échec, l'erreur, la non-conformité. Travailler sous la contrainte de diminuer les erreurs serait contre-productif et serait un frein à l'apprentissage. Selon Leplat (1999), la réalisation d'erreurs va engendrer des explorations amenant la réflexivité. Cette « exploration » est bien sûre active de la part de l'étudiant pour rendre efficiente ses connaissances. Si l'environnement est familier pour l'apprenant, il convient d'être attentif au comportement. La confiance excessive peut fournir au final une inadaptation à la réalisation de la tâche (Nebois et *al.*, 1996), le sujet pouvant être dépendant des automatismes inconscients et peut être infidèle ou inefficace.

L'activité en simulation va être orientée uniquement par l'objectif final (souvent, soigner le patient). Rasmussen (1983, 1986) parle de comportement théologique, il dépend principalement de l'expérience acquise. Il n'est pas, comme peut l'indiquer le modèle behavioriste, uniquement limité à un enchaînement de « stimuli-réponse ». Cette expérience est magnifiée afin d'obtenir un comportement adapté à la situation rencontrée par l'apprenant.

En comparaison, un environnement familier va faire ressortir la notion de règle. Celle-ci, permet, dans un environnement connu, d'être codée sous forme de signal et de permettre une adéquation avec la tâche. Dans le non familier où l'expérience n'existe pas, les signaux sont absents. L'apprenant se doit de mettre en place des hypothèses, de les hiérarchiser puis de tester la plus probable et ainsi se créer une gamme de possibles par rapport à un environnement. L'hypothèse-action enrichira par la suite le répertoire des représentations mentales adaptées à l'environnement de l'apprenant. La difficulté dans un contexte non familier sera de choisir l'hypothèse la plus appropriée.

La notion d'expérience demande d'aller un peu plus loin dans l'analyse de ce paramètre prédominant dans la réalisation d'une tâche. Elle est le seul indicateur en formation qui permet de mettre en place les procédures adéquates. Observons la différence entre un novice et un expert. Cela revient à observer l'interaction homme-situation-environnement. Pour quelle raison, l'expert, dans la même situation, ne commet pas d'erreur ou d'écart ? Le modèle établi par Rasmussen (1986) permet de nous faciliter la compréhension.

Rasmussen (1986) a beaucoup travaillé sur l'erreur dans l'industrie. Ses études ont permis de rendre compte des paramètres cognitifs directement liés à l'environnement, au milieu. Il propose d'utiliser dans son modèle, l'habileté (technique ou *skill*), les règles (*rules*)

et la connaissance (*knowledge*) qui interviennent selon une modalité hiérarchisée (Rasmussen, 1983, 1986).

Le niveau 1 ou niveau des habiletés est l'expression des performances psychomotrices (sensori-motrices selon Rasmussen) qui s'effectue selon un processus contrôlé.

Le niveau 2 ou niveau des règles, est lié à l'objectif et il est le savoir-faire.

Le niveau 3 ou niveau de la quantité des connaissances permet la résolution de problème complexe par l'analyse de la situation.

Ces trois niveaux sont corrélés avec le niveau d'expérience de l'apprenant.

Nous allons retrouver un environnement non familier durant notre étude malgré des modalités qui vont préparer les apprenants à une situation donnée. Celle-ci sera la confrontation avec la mise en situation réelle.

4.1.2 Comportement basé sur les habiletés (*skill*)

L'apprenant va plutôt l'utiliser dans des situations familières, sans inconnu. Le comportement adapté est automatique et reconnu par l'individu. Le signal est sensorimoteur (psychomoteur) et il va suffire à associer une action sans intervention consciente. Dans ce cadre-là, nous retrouvons le stimuli-réponse. Ce type de comportement sera d'autant plus développé que l'apprenant possède en lui une solide expérience. Plus des situations diverses auront été vécues, plus le système basé sur les habiletés sera riche et utilisé. La personne va au fil du temps créer un modèle mental dans lequel seront stockées des scénarii qui amèneront à des séquences d'action. A ce niveau, les écarts entre la tâche prescrite et réalisée peuvent être faussés par des omissions ou des comportements inadaptés au contexte rencontré.

Un exemple, la marche ou le vélo sont des activités qui ne nécessitent aucune action consciente. Il s'agit d'action globale avec des sous tâches comme avancer un pied puis l'autre, se diriger, pas de nécessité de rechercher des informations supplémentaires dans ce cadre prévisible. Ces informations seront juste, au fil du temps, réactualisées pour compléter le modèle mental comme par exemple faire attention à une chaussée mouillée (Reason, 1993). Nous visualisons dans la figure 9, le modèle SRK proposé par Rasmussen (1983). Nous retrouvons le S comme *Skill*, le R comme *Rule* et le K comme *Knowledge*. Ainsi, nous pouvons identifier à travers cette illustration les différents niveaux hiérarchisés par Rasmussen (1983). Nous pouvons remarquer que certains niveaux pourront amener une réaction plus rapide pour accomplir une activité.

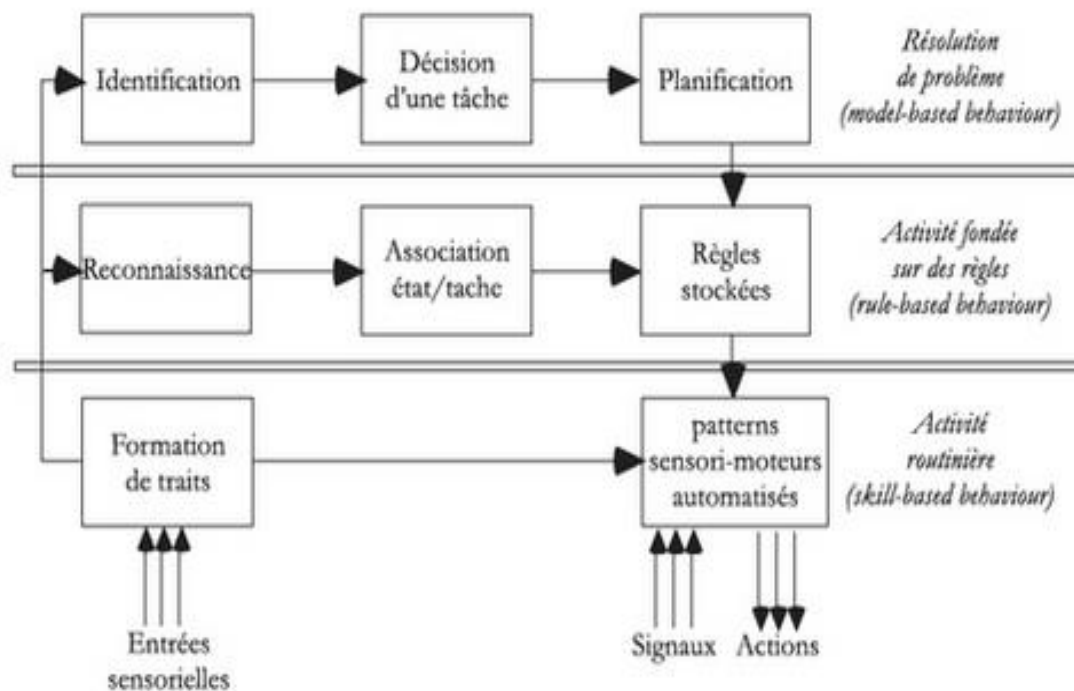


Figure 9 : SRK, modèle de comportement (Rasmussen, 1983)

4.1.3 Comportement basé sur les règles

Dans les situations familières, le comportement sera régi par des règles ou des processus. Ils sont le résultat des expériences. L'apprenant relève, dans le contexte auquel il fait face, un certain nombre d'informations. Puis, il code selon des « signes » qui vont amener vers une action de référence. Le stimulus sera donc un signe qui une fois reconnue enclenche la succession reconnaissance-association-règle. Les règles constituées, mémorisées fournissent rapidement des solutions posées par la réalisation de la tâche et ainsi créent un conditionnement propre au comportement d'action. A ce niveau, l'apprenant n'est plus considéré comme un débutant puisque l'expérience est utilisée.

Pour imaginer ce modèle de comportement, nous pouvons prendre comme exemple, le piéton qui va s'arrêter et regarder à droite et à gauche avant de traverser la route. Il ne le conscientise pas, par accumulation d'expérience, il a acquis ce type de règle comportementale qui est donc inconscientisée.

4.1.4 Comportement basé sur les connaissances

Nous nous trouvons dans ce cas-là, dans un contexte inattendu et non familier. Les procédures habituelles ne suffisent plus pour atteindre l'objectif. L'apprenant va devoir passer par un niveau supérieur car son savoir-faire n'est pas suffisant. Le niveau conceptuel est plus complexe et à un niveau plus élevé, Rasmussen (1983 ; 1986) parle de « *goal controlled* ». Le mécanisme pour résoudre le problème va permettre la mise en place d'un plan d'action qui devra répondre à l'objectif final de la tâche. Il élabore plusieurs hypothèses, anticipe les résultats finaux, par une réflexion faisant appel à la conscience et

justifiés par ses connaissances personnelles. Elle permettra par la suite la création d'un stock de possibilités d'actions, qui selon les résultats, pourront servir dans un premier temps sur un modèle utilisant les règles. Les écarts peuvent être expliqués par les connaissances inefficaces ou un manque de ressources attentionnelles.

Pour conclure cette partie sur les comportements, dans le cadre de ce travail et en formation initiale, nous identifions principalement un comportement basé sur les *knowledges*. Ce dernier va amener une réflexion et une recherche de ressources théoriques qui vont au final rendre la tâche pénible et lente en comparaison avec un expert. Nous retrouverons cette manière d'agir dans notre étude.

L'analyse de l'erreur, riche en enseignement est prégnante dans le débriefing de nos modalités pédagogiques. Faire exprimer la partie invisible de l'action sera le défi pour nous amener à comprendre l'action. L'autoconfrontation, nous permet de tracer l'invisible avec une catégorisation de ce qui a été fait mais aussi de ce qui n'a pas été réalisé. Nous nous situons, dans cette partie-là, sur l'objectivation du vecteur cognitif de l'apprenant guidé par son but initial. L'apprenant doit répondre au comment de l'action. Nous allons aller plus loin, à travers le raisonnement clinique qui dans le soin permet de comprendre l'action.

4.2 *Le raisonnement clinique*

Regardons tout d'abord ce que peut être et comment est défini le raisonnement clinique. Selon Tanner (2006), il s'agit d'un « processus par lequel les infirmières et les autres cliniciens portent des jugements. Ceci comprend le processus de formulation d'hypothèses, la confrontation des hypothèses aux données probantes et le choix de celle qui est la plus appropriée. Il comprend aussi les modes de raisonnement dits pratiques (le pattern recognition et l'intuition entre autres) » (p.208). Il établit un modèle qui va se baser sur une prise de décision selon plusieurs étapes :

- Le constat
- L'interprétation
- La réaction
- La réflexion.

Selon cet auteur, cette démarche spécifique va être sous influence de l'expérience du soignant (novice, expert), du contexte et également de la relation patient-soignant.

Tanner (2006) pense également qu'un bon raisonnement clinique est multifactoriel. Le soignant doit non seulement comprendre la pathologie, en connaître les symptômes, mais aussi avoir une forte empathie pour « son patient ». Il se doit de comprendre ce que ressent son patient, sa famille et ses conséquences sur la vie sociale, émotionnelle et familiale. Il évoque un terme qui nous paraît être essentiel dans la pratique de la simulation en santé : le « *narrative thinking* ». Cette expression orale des informations

fournies par le patient, va amener le praticien (l'apprenant) à exprimer son cheminement au cours du débriefing. Il va permettre de suivre son raisonnement, les données qu'il a filtrées et aussi ses hypothèses. « A ce moment-là, j'ai fait ça parce qu'il me semblait que..... ». La force de ce vecteur d'expression est un gage de construction de compétence par l'apprenant, également extrêmement riche pour les accompagnants-observateurs qui vont aussi amener leur vision du monde par le vécu de la situation.

Pratiquement à la même époque, Gordon (1994) écrit que le raisonnement clinique est une élaboration de jugement ou d'affirmation clinique qui s'exprime selon six étapes respectives :

- Le premier contact avec le patient
- Le recueil des données cliniques
- L'élaboration d'hypothèses
- Les indicateurs complémentaires qui vont permettre de confirmer ou infirmer les hypothèses
- Le diagnostic final
- Le plan de soin.

Phaneuf⁵³ quant à elle, affirme que le « jugement clinique est une idée, une opinion claire que [...] se fait à la suite d'un processus d'observation, de réflexion et de raisonnement sur les données observées ; il est, en somme, la conclusion qu'elle en tire » (p.1).

Pour Fonteyn et Ritter (1995), le raisonnement clinique va permettre de répondre à une situation-problème par des ressources cognitives et des stratégies pouvant améliorer la prise en charge du patient. Le raisonnement clinique, s'il est valable et adapté, pourra se rapprocher de l'effet escompté par le praticien.

⁵³ www.infiresources.ca/Fer/Depotdocuments/Le_jugement_clinique_et_outil_professionnel_d_importance.Pdf.

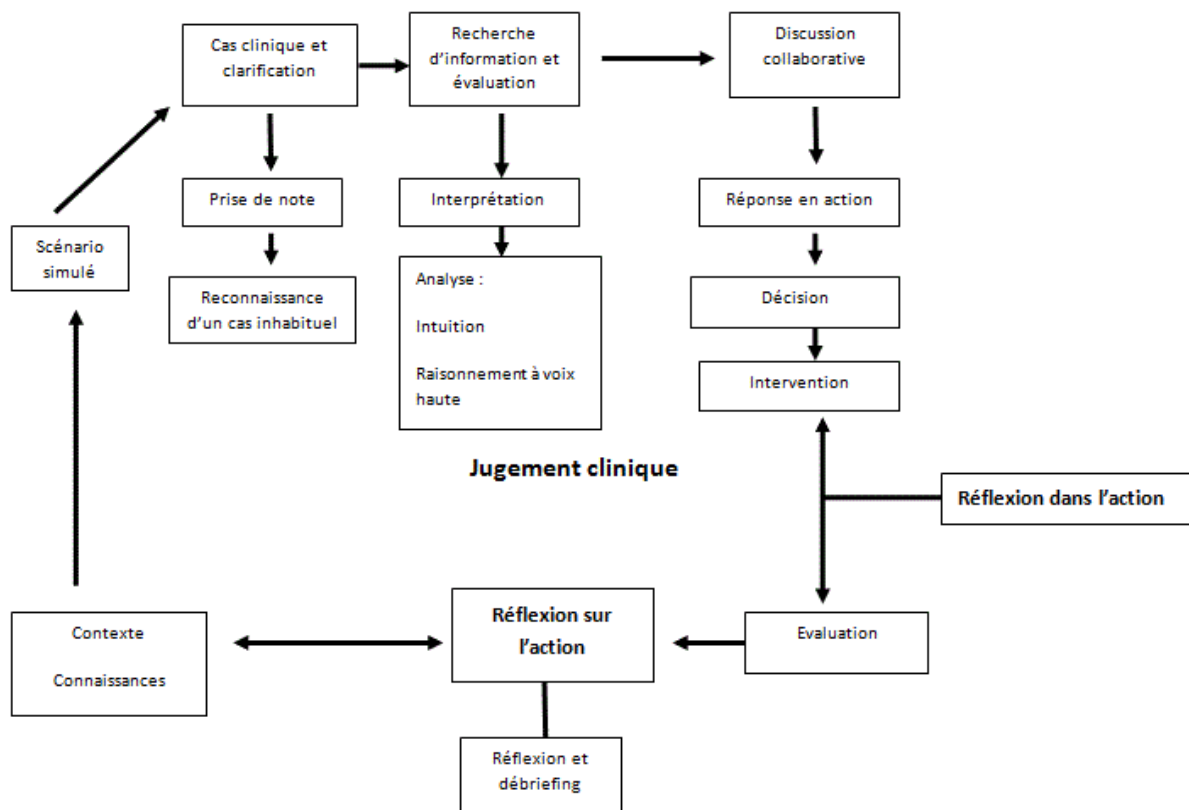


Figure 10 : Concept du processus du Raisonnement Clinique en situation de formation initiale.

La réponse à une situation implique le développement d'une intervention appropriée pour traiter le problème. La réflexion « on action » amène l'apprenant à examiner les résultats de l'action et ainsi, déterminer si les objectifs escomptés ont été atteints ou non. La pensée consciente et réfléchié inclut en même temps le « on action » et le « in action ». La réflexion « in action » est utilisée pour ajuster les interventions en fonction de l'évaluation de la situation. La réflexion « on action » implique une auto-analyse critique de l'identification de la prise décision. Elle construit aussi la reconnaissance des forces et des faiblesses de l'opérateur dans son modèle de raisonnement.

Dans la simulation, les étudiants sont exposés à un scénario simulé et doivent rapidement déterminer ce qui se passe avec le patient (le contexte). Lorsque les élèves reconnaissent une piste, un indice, ils recherchent des signes supplémentaires pour confirmer ou infirmer par leur propre enquête. Ensuite, les étudiants vont pourvoir élaborer leur plan de soins et identifier leurs interventions techniques ou de communication. Puis au cours du débriefing, les apprenants sont amenés à réfléchir.

Comment ai-je réagi à la situation ? Que va-t-on pouvoir améliorer pour la prochaine session ?

L'intégration de la rétroaction et de la réflexion améliore la capacité des élèves à synthétiser les connaissances et à construire leurs compétences par cet apprentissage expérientiel.

Nous finissons ici la partie 1 par une synthèse de ce que nous venons d'aborder. Dans un premier temps, nous avons décrit l'environnement de la formation initiale en kinésithérapie, en soulignant la réforme centrée sur la compétence et le rapprochement universitaire à venir. Puis nous explorons le cœur de notre travail, la modalité de la simulation qui va être au centre de nos hypothèses. La revue bibliographique nous a permis d'établir l'état des lieux de la simulation en kinésithérapie afin d'en discerner les effets sur les savoirs, les savoir-faire et le savoir-être dans une visée de compétences. Nous avons également développé la méthodologie de la simulation pour nous permettre d'associer l'action productive et la partie réflexive liée à l'action de l'apprenant. Dans un dernier temps, nous interrogeons les différents cadres théoriques d'apprentissage utilisés pour notre recherche-action, les théories de l'apprentissage, la didactique professionnelle et pour finir l'environnement pédagogique associé à la théorie de l'activité. Cette base posée va nous permettre ensuite de nous questionner dans le chapitre 4 et d'établir des hypothèses.

Chapitre 4 : objectifs et hypothèses de la recherche

Nous posons tout d'abord les objectifs de notre recherche afin de développer par la suite les hypothèses en lien avec ces derniers. Les objectifs sont déclinés en principal et secondaire.

Nous présentons ensuite deux hypothèses auxquelles nous allons tenter de répondre par les résultats de cette étude.

1. Les objectifs

1.1 *Objectif principal*

Il s'agit d'évaluer l'impact du dispositif pédagogique à travers les deux groupes (Groupe SHF : cours magistral + SHF, Groupe TP : cours magistral + TP) par une grille d'audit (Cf. Annexe N°1). La grille d'audit que nous détaillerons dans la partie 7.1 sur l'évaluation de notre expérimentation permettra d'évaluer les compétences des apprenants durant l'immersion clinique.

Dans cette recherche faisant partie d'un travail de doctorat en sciences de l'éducation, nous voulons étudier l'intérêt de la simulation au regard de la pratique clinique. Les apprenants du groupe SHF (ayant pratiqué la simulation haute-fidélité), seront-ils plus compétents que le groupe TP ? La compétence est dans ce cas précis un gage de qualité, de diminution de risques et de bénéfices pour le patient.

1.2 *Objectifs secondaires*

Nous souhaitons également déterminer les composants du raisonnement clinique dans des typologies de formation différentes à savoir, le groupe simulation (Groupe SHF : cours magistral + SHF), le groupe en travail pratique (Groupe TP : cours magistral + TP) par l'utilisation d'autoconfrontation simple à l'aide de la vidéo. (Cf. Annexe N°2).

Nous pensons pouvoir aussi déterminer le processus d'élaboration du raisonnement clinique des apprenants en fonction des modalités d'apprentissage. Existe-t-il des différences de raisonnements selon les groupes (TP ou SHF) et les typologies d'apprentissage ? Nous nous efforcerons d'établir les faits non observables par l'analyse de l'activité à travers l'utilisation des autoconfrontations simples.

2. Les hypothèses de la recherche

Regardons maintenant les deux hypothèses auxquelles nous voulons répondre par les résultats de notre recherche.

Tout d'abord, nous faisons l'hypothèse que la SHF sur un mannequin est aussi efficace qu'un acte en situation réelle pour les compétences de comportement, techniques, de communication et de gestions des risques.

Les apports supplémentaires de ce moyen pédagogique par rapport à une mise en situation clinique sont, à notre avis, principalement liés à la période de réflexivité de l'apprenant par le débriefing de la séquence de simulation (Dreifuerst, 2009 ; Shinnick & Woo, 2013).

Les bénéfices attendus de ce travail sont divers et centrés essentiellement sur la pédagogie des kinésithérapeutes en formation initiale.

Il nous semble intéressant dans un métier où la partie kinesthésique reste primordiale d'évaluer les conséquences de la simulation. Le parcours clinique de nos étudiants lors de la formation initiale ne permet pas aux apprenants d'être confrontés à toute la diversité situationnelle de la profession. Remplacer par la simulation, le manque ou l'absence d'immersion clinique serait l'enjeu de ce travail. Aujourd'hui, il n'est pas rare de voir nos étudiants sortir diplômés sans avoir jamais pratiqué une aspiration trachéobronchique lors de leurs stages cliniques. Ce manque, si l'hypothèse est validée pourrait être une solution intéressante à nos yeux.

De plus, objectiver par des entretiens d'autoconfrontation la face cachée de l'action, à savoir le raisonnement interne de l'apprenant serait riche de conséquence. Ces indicateurs observés lors de ces entretiens pourraient améliorer les pratiques pédagogiques en s'appuyant sur la didactique professionnelle dans laquelle, l'observation de l'action est essentielle en regard de la tâche prescrite.

Nous pensons aussi relever comme hypothèse que les modalités pédagogiques ont une influence sur le raisonnement clinique de l'apprenant. Ainsi nous posons notre questionnement de la sorte : le groupe SHF a-t-il un raisonnement clinique différent du groupe TP. Dans l'affirmative, quelles sont ces différences ?

Un point essentiel reste le peu de données scientifiques sur la simulation et la kinésithérapie. Une revue de la littérature relate ce pauvre état de la recherche dans ce domaine comme énoncé plus haut. Lors de nos recherches (Mori, Carnahan, & Herold, 2015), aucune étude ne fait la comparaison entre la situation simulée et la situation réelle.

Chapitre 5 : Méthodologie

1. Conception de la recherche

Avant de présenter l'ensemble de la méthodologie de notre étude, il est bon de rappeler que notre expérimentation s'est faite dans un contexte de soin à la personne. Dans cet environnement clinique avec, des interventions sur des patients, nous avons dû mettre en place des démarches scientifiques et éthiques afin de nous permettre d'intervenir sur des personnes porteuses de pathologies avec, en plus, des critères de gravité majeurs. En effet, les patients séjournaient dans des structures de soins comme la réanimation, les services de soins intensifs, dans lesquelles, le pronostic vital est en jeu.

Malgré des soins dits de « routine » pour des apprenants en formation initiale de masso-kinésithérapie, nous avons dû répondre à de fortes contraintes administratives afin de minimiser les risques sur les personnes en soins et aussi en respect de l'éthique pour ces patients.

Le vecteur principal est lié à l'essence même de la loi Jardé⁵⁴ (ou « recherche impliquant une personne humaine ») qui est le garant de toute recherche sur des patients. Ce décret de loi publié en 2012, pose les bases des modalités de réalisation des essais cliniques impliquant des personnes humaines, en l'occurrence des patients dans ce cas précis. Elle catégorise les différentes recherches possibles en imposant un dossier éthique par le porteur de projet afin de minimiser les risques au maximum. De plus, la validation du dossier permettra par la suite d'obtenir un agrément de recherche préconisé lors de la soumission de publications.

Au cours de la préparation de notre travail, nous avons dû chronologiquement présenter notre dossier (Cf. Annexe N°3) à la Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation (DRCI) propre au Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse (CHU) puis à la commission de la protection de la personne (CPP). La mission de la DRCI étant, dans notre cadre, de donner un avis scientifique mais aussi de fournir une aide méthodologique à la recherche. Le CPP⁵⁵ a lui pour mission d'assurer que la recherche clinique sur l'être humain respecte bien les mesures médicales, éthiques et juridiques dans le respect de la personne.

Nous avons donc soumis notre projet à cette délégation pour avoir un retour qui nous permettait par la suite de le présenter devant le CPP pour une autorisation finale.

La DRCI nous a, dans un premier temps, demandé des modifications par l'intermédiaire d'un reviewer scientifique et d'un reviewer méthodologique (deux

⁵⁴ Loi Jardé : http://www.dm-experts.fr/wp-content/uploads/2016/11/2016-11-17_Decret_application_loi_Jarde.pdf

⁵⁵ Comité de protection de la personne : <https://www.iledefrance.ars.sante.fr/comites-de-protection-des-personnes-cpp>

rapports). Une fois notre argumentation présentée à cette délégation et sa validation, nous avons pu poursuivre la présentation de notre dossier au CPP pour pouvoir commencer notre recherche ; cette dernière ayant 40 jours avant de nous répondre favorablement ou pas (CPP de Nancy dans notre cas).

Nous avons dû argumenter après le rapport de la commission uniquement sur la taille de notre échantillon pour au final avoir un avis favorable pour notre expérimentation le 30 Mai 2017 (Cf. Annexe N°4).



Figure 11 : Chronologie du dossier CPP

1.1 Préambule de l'étude

Cet essai clinique randomisé monocentrique vise à évaluer l'efficacité de la simulation en formation initiale dans le champ de la kinésithérapie. L'essai est centré sur une procédure propre à la kinésithérapie, l'aspiration trachéobronchique. Il s'agit d'une intervention non pharmacologique. Nous rappelons la signification de cet acte d'aspiration : « dégagement des voies respiratoires trachéales et bronchiques à l'aide d'une sonde d'aspiration à usage unique lors d'un encombrement de l'arbre bronchique ». Compte tenu de la nature des interventions, l'investigateur n'interviendra pas dans les phases pédagogiques de l'étude, à savoir la partie CM, SHF et TP (phase 1 du Flow de l'étude) hors du champ clinique pour ne pas produire un biais méthodologique. Le critère

de jugement principal est basé sur l'acquisition des compétences au travers de l'analyse de l'aspiration trachéobronchique. Nous utilisons dans ce cadre-là, une grille d'audit reprenant la procédure d'aspiration.

La comparaison se fait à travers deux groupes d'intervention (groupe TP et groupe SHF) d'étudiants, en amont (au sein de l'institut de formation en kinésithérapie de Toulouse), qui participent à deux différentes modalités pédagogiques à savoir, le travail pratique ou la séance de simulation.

1.2 Retombées attendues

Les retombées liées à notre étude doivent permettre de répondre à la question sur l'intérêt de la simulation dans une activité où le vecteur kinesthésique est primordial. Nous rappelons que l'essence de notre travail s'explique par le manque de terrain de stage permettant à des apprenants en formation initiale de vivre un apprentissage expérientiel in situ avec un patient réel. Comme exprimé plus haut par une enquête auprès de jeunes diplômés (Cf. p 96), 40 pourcent d'entre eux n'ont pu vivre cette expérience en stage. La fragilité des patients recevant ce type de soins peut expliquer que les professionnels de santé restent très frileux à la pratique par des novices. Par conséquent, il est intéressant de trouver une alternative qui va permettre à des étudiants novices de s'entraîner sans conséquences directes pour le patient. La simulation semble être la modalité pédagogique la plus pertinente pour développer les compétences d'apprenants en formation initiale.

Ainsi, nous prenons le pari pour parfaire les compétences des étudiants, dans ce champ de la kinésithérapie, de remplacer la pratique clinique de l'aspiration trachéobronchique par la simulation. Ainsi, dans l'affirmative, nous trouverons là une possibilité supplémentaire, dans la formation initiale, que nous pourrons par la suite reproduire. Nous pensons à un ensemble de terrain de stage pour lequel il manque de place et pouvoir, dans ce cas précis, utiliser cette solution.

De plus, objectiver par des entretiens d'autoconfrontation la face cachée de l'action (Theureau, 2006), à savoir le raisonnement silencieux et non visible de l'apprenant serait riche de conséquences. Ces indicateurs observés lors de ces entretiens pourraient améliorer les pratiques pédagogiques en s'appuyant sur la didactique professionnelle dans laquelle, l'observation de l'action est essentielle au regard de la tâche prescrite.

Comme nous l'avons mentionné (Partie 1, chapitre 2), nous retrouvons peu de données scientifiques sur la simulation et la kinésithérapie.

En résumé, en termes de formation initiale et continue, connaître les similitudes d'acquisition de compétences, nous paraît être un enjeu majeur afin de pouvoir former dans le futur les professionnels de santé. La réponse que peut apporter la simulation pour pallier au déficit de temps de formation clinique et de pénurie de certaines spécificités de stage est essentielle dans l'avenir de la formation.

L'exploitation du raisonnement clinique en immersion versus la simulation nous semble également un facteur primordial pour comprendre puis exploiter l'analyse de l'acteur (Vergnaud, 2011) avant ou pendant l'action de soin.

1.3 Conception de la recherche

Schéma de la recherche

Il s'agit d'une étude contrôlée, randomisée en deux bras parallèles, monocentrique (réalisée au CHU de Toulouse).

Méthode pour la randomisation

L'affectation des étudiants selon le groupe se fait par tirage au sort. Un groupe dénommé « TP » pour travail pratique en salle, un groupe « SHF » pour simulation en haute-fidélité. Ainsi, nous retrouvons deux groupes intervention, le groupe TP et le groupe SHF (Cf. Figure 12).

La liste de randomisation est établie par le chercheur avant le début de la recherche. Les effectifs des 2 groupes de traitement sont équilibrés (15 étudiants par groupe).

Un document décrivant la procédure de randomisation est conservé de manière confidentielle.

1.4 La population

Les critères d'éligibilité vont être présentés selon l'ordre suivant, tout d'abord l'inclusion des patients et des apprenants puis les paramètres d'exclusion. Nous verrons ensuite les modalités d'identification des participants à l'étude.

1.4.1 Critères d'inclusion

Nous avons sélectionné des étudiants volontaires de deuxième année inscrits en formation initiale de l'IFMK de Toulouse au cours de l'année 2017-2018. Au total trente étudiants ayant accepté de participer à l'étude (consentement éclairé).

Concernant les patients, il s'agit d'adultes porteurs d'une trachéotomie, et capables de communiquer. Ils sont hospitalisés au sein du CHU de Toulouse et ont accepté de participer à l'étude (consentement éclairé).

1.4.2 Critères d'exclusion

Nous excluons les étudiants absents le jour du cours magistral (CM).

Nous avons aussi fait le choix de ne pas inclure les patients :

- Ayant des troubles cognitifs ne permettant pas de comprendre l'étude
- Mineurs
- Sous respirateurs ou Ventilation Non Invasive.

1.4.3 *Modalités d'identification des participants*

Les étudiants sont recrutés sur la base du volontariat dans l'IFMK de Toulouse en deuxième année. Au début de mois de septembre 2017, les étudiants ont été informés par voie orale puis par mail afin de participer à cette étude.

2. Traitements, stratégies et procédures de la recherche

2.1. **Diagramme de flux de l'étude**

Nous organisons notre enquête par un cours magistral traitant de la procédure de l'aspiration trachéobronchique (cadre législatif, règles d'hygiène, procédures, effets indésirables). Faisant suite au CM, dans un premier temps, nous proposons et après information des apprenants, sur la base du volontariat, de participer à l'étude. Dans un second temps et à la suite d'une randomisation de trente étudiants, nous formons deux groupes de quinze étudiants. Si durant l'étude un des participants est absent, nous le sortons de l'étude dans la mesure où il ne participe pas aux différentes phases.

Le premier groupe appelé « TP » fait appel à un travail pratique d'une durée de deux heures (Cf. Partie 1, Chapitre 5, Groupe TP), le second est en simulation avec une pratique procédurale de l'aspiration trachéobronchique dans le cadre d'une séquence de simulation. Ce groupe « SHF » bénéficie de la méthodologie de la simulation avec une partie de briefing, une partie de séance simulée et pour finir le débriefing.

Nous terminons l'expérience par une activité réelle sur des patients porteurs de trachéotomie avec dans cet environnement la reproduction de la procédure. Il est à noter que les sujets humains reçoivent un soin qu'ils auraient de toute façon eu avec un professionnel infirmier ou kinésithérapeute (soin de routine). En aucun cas, l'aspiration trachéobronchique qui est concernée dans cette étude n'est une innovation. Il s'agit bien d'un geste de routine. Ce geste-là, sera contrôlé par « l'expert » durant toute l'expérimentation. Nous définissons l'expert comme une personne qui fait foi dans la profession de MK. Pour déterminer l'expert, nous interrogerons les professionnels MK en leur demandant de citer dans un ordre de valeur celui qui, pour eux, est un expert dans la thématique de l'aspiration bronchique. Nous favorisons pour des raisons pratiques, des experts locaux. Cet expert, pour éviter un biais, sera le même du début jusqu'à la fin. Il n'y aura donc qu'un seul expert dans le cadre de cette étude.

Au cours de ces différentes phases, nous évaluons l'acquisition des compétences et le raisonnement clinique au cours de l'activité d'immersion. Il est également remarquable de souligner que le geste technique va s'effectuer dans des conditions optimales pour le patient du fait de la présence d'un expert et étant donné la formation spécifique de l'apprenant. Étant donné son statut, dans des conditions de stage clinique,

l'apprenant aurait, dans des circonstances moins favorables, exécuté le geste en immersion.

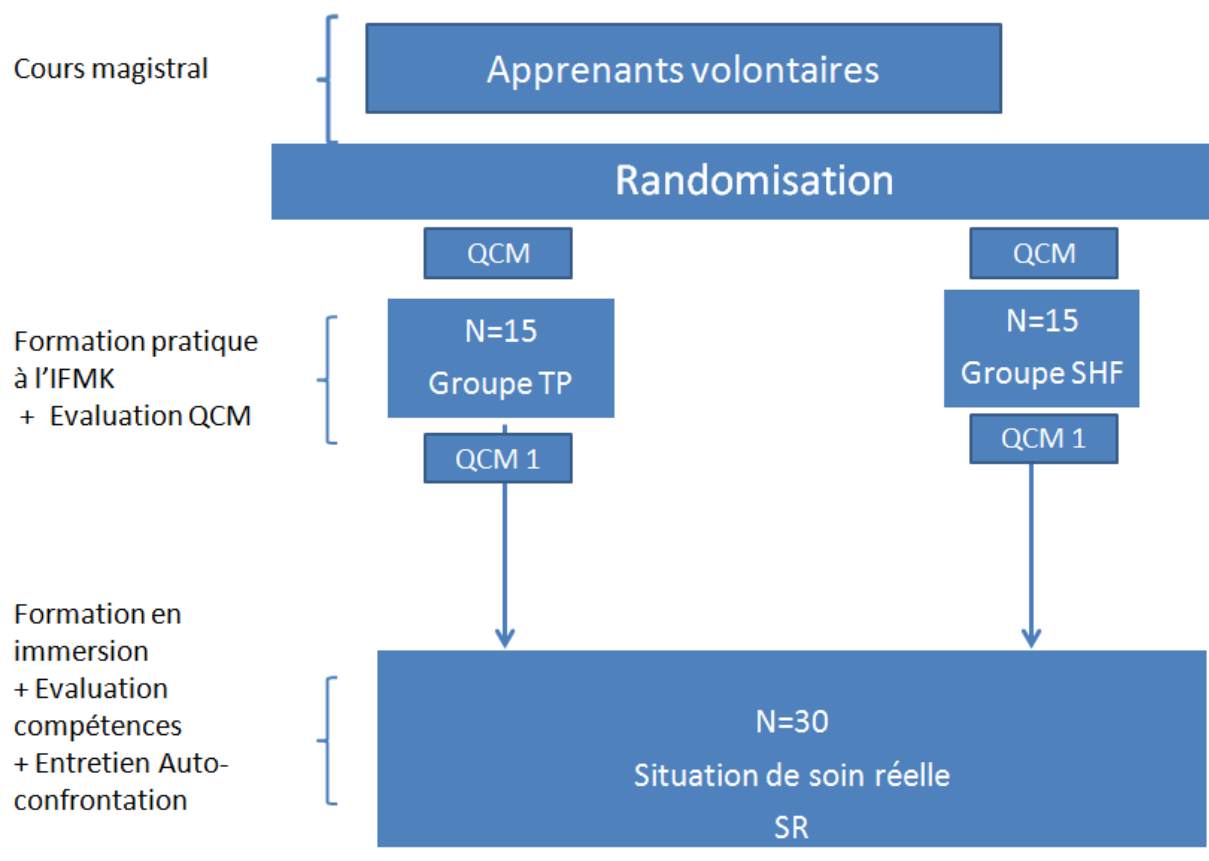


Figure 12 : Diagramme de flux de l'étude

2.2. Groupe d'intervention

Nous présentons ici les différents groupes d'expérimentation avec le déroulé chronologique de leurs activités pédagogiques.

2.2.1. Groupe SHF

Temps 1 : Le Cours magistral (CM) :

Le cours est fait dans une salle de cours d'une capacité de 70 apprenants. Le CM est rendu obligatoire dans le cadre de l'expérimentation. Afin d'être certain de la présence de tous les étudiants, un appel est fait avant le commencement du cours. Les personnes absentes ce jour-là, ne font pas partie de l'étude. Il dure deux heures environ.

Le cours est développé sur un support numérique avec le plan suivant :

- Décret des compétences en kinésithérapie

- Le contexte lié à cette pratique
- Règles d'hygiène liées à l'aspiration trachéobronchique
- Le protocole d'aspiration
- Les effets indésirables
- Les indicateurs de réussite de l'acte.

Il est visionné durant le CM une vidéo qui permet de visualiser la procédure et donner aux apprenants une information visuelle de l'action.

Le CM se finalisera par une évaluation sous forme de QCM. Ce dernier est composé de dix questions. Chaque question comporte une seule réponse conforme en lien avec le CM. Une fois le recueil effectué, le chercheur évalue les réponses par une note sur 10 avec une réponse conforme égale à un point, une réponse non conforme zéro.

L'environnement de la séquence de simulation :

Nous décrivons le mannequin utilisé pour la simulation afin de mieux comprendre son exploitation et son impact dans notre étude.

Au sein de l'IFMK, un mannequin haute-fidélité est à la disposition des formateurs paramédicaux. Nous précisons dans le cadre de cette recherche, que son utilisation n'entraînera aucun surcoût.

Ce mannequin intègre des éléments modélisés au niveau cardio-respiratoire comme les bruits auscultatoires du cœur et du poumon permettant d'accroître la fidélité de la situation. Il apporte un réalisme visuel et auditif en reproduisant les bruits respiratoires et les bruits du cœur objectivés par le stéthoscope de l'apprenant. Un système audio est également présent et simule la voix du patient pour aussi améliorer le réalisme situationnel.

Le simulateur est connecté par un système de monitoring qui offre tous les paramètres de surveillance :

- La saO₂ qui est un indicateur corrélé avec l'oxygénation du sang
- La fréquence cardiaque, indicateur de la fonction cardiaque
- Le tracé électrique du cœur qui permet d'objectiver des troubles du rythme (irrégularité de l'activité électrique)
- La tension artérielle avec deux indicateurs la valeur systolique et la valeur diastolique, corrélées avec la fonction cardiaque. Nous parlons d'hypertension lorsque la tension artérielle systolique est supérieure à 20 et hypotension quand la valeur est en dessous de 10
- La fréquence respiratoire étant exprimée en nombre par minute donne des indications sur la respiration du « sujet virtuel ».

Ce mannequin est équipé d'une interface informatique exprimant un grand nombre de paramètres vitaux et de signes cliniques. Il offre ainsi à l'apprenant des conditions très réalistes de la situation clinique.

Cependant, cette fidélité a des limites. Le mannequin ne peut simuler la coloration cutanée, les changements de température ou la sudation par exemple. A l'heure actuelle,

ce type de mannequin est fréquemment utilisé dans les services de simulation à l'échelon international.

En vue d'améliorer encore la simulation, nous ajoutons le matériel nécessaire et présent dans cette situation professionnelle. Ainsi, il a été mis à disposition de l'apprenant :

- Des sondes d'aspiration
- Une aspiration
- Des compresses
- Un produit lubrifiant.

Temps 2 : La séance de simulation

Elle est constituée de trois parties :

- Le briefing

Dans lequel nous faisons un rappel théorique des éléments fondamentaux du CM, la présentation du matériel nécessaire à l'aspiration (trachéotomie, canule, sonde d'aspiration, compresse etc.) et de l'objectif pédagogique.

- La situation simulée

Pour laquelle chaque étudiant passe en situation pour pratiquer la procédure d'aspiration trachéobronchique sur le mannequin haute-fidélité avec :

La pratique du protocole d'hygiène (chaque étudiant),

La pratique du protocole d'aspiration trachéale (chaque étudiant),

Démonstration pratique d'un étudiant qui est filmé pour ensuite permettre l'analyse de la pratique en groupe.

- Le débriefing

Il va permettre la construction de la compétence pour les apprenants sous diverses manières. Il s'agit là de la phase constructive pour laquelle l'ensemble des participants vont dialoguer autour de l'aspiration trachéobronchique. Cette phase pédagogique se fait dans une salle différente de la simulation pour bien délimiter la partie opérative et la partie constructive de la simulation. A ce moment précis, le formateur prend un statut de guide et favorise la participation et les discussions entre apprenant. Il n'est présent que pour relancer le dialogue et introduire, via des questions ouvertes, le questionnement des acteurs en formation. Il n'est absolument pas là pour valider l'action des apprenants au cours de la simulation.

La durée totale de la séance de simulation est de 2 heures.

Temps 3 : Evaluation des connaissances

Elle se fait à la fin de la simulation par l'intermédiaire d'un questionnaire (Cf. Annexe N°7) qui permet une comparaison à ce moment-là et à la sortie du CM. Nous avons déjà abordé l'évaluation dans la partie QCM. Ce dernier est composé de 10

questions. Chaque question comporte une seule réponse conforme lien avec le cours magistral (Cf. Partie 1, Chapitre 5, Temps 1 : cours magistral).

Temps 4 : Procédure en immersion clinique :

L'apprenant se rendra sur le terrain (service de Pneumologie ou service de réanimation) pour la mise en application de la procédure. Suite à la visite du promoteur, le patient aura préalablement été sélectionné afin de minimiser les risques.

L'apprenant consultera dans un premier temps le dossier du patient, puis il se mettra en contact avec ce dernier pour l'application de la procédure d'aspiration trachéobronchique. Le promoteur de l'étude filmiera à l'aide d'un caméscope (après consentement du patient) toute la séquence de soin pour ensuite pouvoir être utilisée par un entretien d'auto-évaluation. Durant toute la séance, un expert sera présent dans la pièce pour évaluer les compétences de l'apprenant à l'aide de la grille d'audit (Cf. Annexe N°1) et sera également garant de la sécurité du patient. Dans le cas où les conditions de sécurité ne seraient pas respectées, l'expert arrêtera la séance immédiatement. L'apprenant, dans cette séquence réelle, se basera sur les acquisitions en relation avec le cours magistral et la séance de simulation ou de travail pratique.

Nos indicateurs utilisés dans l'expérimentation sont quantitatifs et qualitatifs. Afin d'évaluer les compétences acquises durant la simulation et/ou le soin réel, nous évaluons les compétences avec la grille d'audit qui, par l'intermédiaire d'un score, et d'une évaluation quantitative.

Concernant l'évaluation du raisonnement clinique, nous allons par l'intermédiaire de filmage vidéo, réaliser une autoconfrontation avec le sujet une fois la réalisation de l'aspiration trachéobronchique réalisée. Afin d'objectiver ces paramètres qualitatifs, nous utiliserons les travaux de Theureau, (1997) pour en dégager des informations probantes.

Temps 5 : l'entretien d'autoconfrontation

Afin d'objectiver le raisonnement clinique de nos étudiants durant l'immersion clinique, nous avons pris l'option d'utiliser l'autoconfrontation simple (Theureau, 1997) comme outil qui pour nous est en adéquation avec nos objectifs énoncés plus haut (Cf. Partie 1, chapitre 4, Les objectifs). Nous rappelons succinctement ce qu'est une autoconfrontation avant d'aller plus loin dans la méthodologie de l'expérimentation.

Tout d'abord, dans un premier temps, nous allons présenter les différents modes de confrontation selon les diverses traces de l'activité à visée anthropologique. Puis, dans un second temps, nous développerons spécifiquement l'autoconfrontation simple en étudiant son intérêt mais aussi ses limites. Nous souhaitons, par cette présentation, argumenter notre choix de mode de confrontation.

Lorsque nous évoquons l'entretien dans le cadre de la recherche, de quoi parlons-nous ? Nous pouvons définir ce terme par un ensemble de pratiques d'écoute qui s'appuie sur une grille d'entretien. Le chercheur utilise dans ce cas précis, des techniques de reformulation, de relances, de silence et d'interrogations qui ont pour objectif de faciliter

et de guider la mise en mots de l'interviewé. Soulignons toutefois, que le chercheur doit avoir le consentement de l'acteur (sa motivation) afin de favoriser l'explicitation de sa mise en action.

Des cadres théoriques différents existent comme l'autoconfrontation (Theureau, 1997), l'autoconfrontation croisée (Clot, Faïta, Fernandez, & Scheller, 2000) et l'entretien d'explicitation (Vermesch, 1994). Ces méthodes ont des points communs qui les rassemblent. Elles prennent origine dans l'activité ou l'expérience d'un acteur ou d'un groupe professionnel. Elles se situent dans des contextes singuliers et liées à une pratique quotidienne la plupart du temps. Cependant, dans la simulation, elles peuvent être utilisées dans des situations de crise ou d'exceptions comme par exemple, la prise en charge médicale suite à un attentat. Le second point commun est la tentative d'expliquer ou de compléter le mécanisme de production de l'activité. Au cours de l'activité, le chercheur peut observer les paramètres liés à sa visualisation ; mais il a uniquement accès à de l'observable et ainsi passe à côté de l'autre face de l'activité, le non observable, l'implicite, qui prend part à la réalisation d'une activité. Il faut prendre en compte « comment l'acteur vit sa situation », expliquer sa confrontation avec un environnement. Ainsi, ce moment d'entretien, engendre un arrêt sur le temps. L'empan temporel est totalement différent que lors de l'action. Dans ce temps-là, il peut se détacher de l'activité, prendre du recul et se laisser aller à sa propre pensée sans contrainte. Ce moment privilégié est un temps réflexif qui va lui servir à la construction de ses compétences soit par assimilation ou accommodation. Clot, Faïta, Fernandez et Scheller (2000) parlent de « redécouverte, de récréation...dans un nouveau contexte qui le fait voir autrement » (p.140). Au final, nous pouvons conclure que ces méthodes, axées sur la verbalisation, vont pouvoir documenter l'action et ses connaissances sous-jacentes qui donnent sens à l'acte produit.

Les axes différentiels de ces méthodes de confrontation peuvent être identifiés par les objectifs de chacun. Lors de l'activité, l'autoconfrontation croisée permet, grâce aux dialogues avec un tiers, ou des collectifs, de créer un développement de l'activité par confrontations entre les différents acteurs. Le chercheur utilise dans ce cas, le conflit sociocognitif. Il permet aussi à l'apprenant de prendre connaissance d'autres façons de penser et ainsi d'élargir ses possibilités. Aux côtés de l'entretien d'autoconfrontation simple, outre la verbalisation, l'acteur est sur la création d'expérience dans un mode d'auto-construction, guidée par l'art du questionnement du chercheur. Il recherche, en le verbalisant, l'amélioration de ses compétences au sens de l'adaptation à un environnement unique.

Autre axe de distinction, l'utilisation ou non de traces (vidéo, documentaire ou audio) dans les confrontations. L'entretien d'explicitation ne nécessite pas l'utilisation de matériel car l'acteur va faire appel à des traces mnésiques et aussi affectives.

Cette méthode peut être assimilée à un entretien de recherche (Boubée, 2010). Cette notion de confrontation reste le centre de cette technique et elle en fait sa spécificité. Elle permet de présenter aux apprenants observés (les étudiants dans le cas présent) les traces de leur action répondant à la situation. Nombreuses et précises, elles permettront à l'acteur de les commenter au cours de la confrontation (Theureau, 1997). Son origine est

née d'un courant issu de la psychologie. Bloom dans les années cinquante, puis plus tard Nielsen, constituent la base de l'entretien d'autoconfrontation (Guérin, Riff, & Testevuide, 2004). Le créateur Bloom utilise cette méthode comme ethnographique centré sur les étudiants. Plus tard, Von Cranach, Kalbermatten, Indermuhle, et Gugler (1982) modifieront le dispositif en l'orientant vers une autoconfrontation croisée. Cette dernière, confronte des pairs de même expertise dans l'analyse de l'activité et de l'action.

Cette méthode comporte deux temps bien distincts : le premier est l'enregistrement de la mise en action de l'apprenant dans la procédure de l'aspiration trachéobronchique. Cette étape est vidéo filmée. Le second, l'autoconfrontation est individuelle avec un espace temporel réduit au minimum pour potentialiser « le penser-tout haut » (Boubée, 2010). Le chercheur, peut soit sélectionner les parties les plus représentatives de la mise en action soit exposer l'ensemble de la vidéo à l'acteur. Ce dernier, va être guidé, accompagné par le chercheur par des relances ou des questions pendant le processus de verbalisation. Les relances ont pour seuls objectifs d'approfondir, d'expliquer, d'explicitier le contenu du discours ou justifier son attitude. Le chercheur peut également se focaliser sur le comportement au cours de l'action (Blanchet & Gotman, 2007).

Depuis quelques années, cette méthode est largement reprise dans différentes disciplines comme l'analyse ergonomique du travail (Leplat, 2002), l'enseignement (Bertone, Chaliès, & Clot, 2009), la conduite de train (Blanchet & Gotman, 2007) et l'arbitrage du sport (Rix, 2002).

Dans le cadre de ce travail, nous nous positionnons dans une posture de compréhension, et attentive à ce que nous voyons. La vidéo d'action enregistrée en amont, nous permet d'observer l'action de l'apprenant vers son but initial, son attente ou son succès. Puis, à l'aide du chercheur, l'acteur va raconter l'histoire de sa mise en action en verbalisant ses choix, ses non-choix, sa pensée opérative.

Ainsi, nous utilisons, afin d'identifier la compétence, l'observation et l'autoconfrontation. Selon Saint-Dizier de Almeida (2015), « La méthode de l'observation consiste à recueillir des comportements professionnels produits en situation de travail ; la méthode de l'entretien d'autoconfrontation consiste à recueillir les verbalisations d'un professionnel qui décrit et commente un enregistrement vidéo de son activité » (p.308).

Regardons tout d'abord la partie d'observation, méthode indirecte qui permet le recueil des données emblématiques. L'analyse du contenu est une identification de l'action réalisée par l'apprenant. L'analyse de la communication, l'objectivation de l'action sont ses paramètres de recherche attendus. Ainsi, l'analyse du contenu peut être abordée selon deux codages : le codage descriptif et l'opératoire. Le premier, le descriptif s'appuie sur un descriptif du comportement. Le second, relie un comportement à une action, il prend le nom de codage opératoire. Cependant, il semble correct d'appeler maintenant les limites de cette méthode. Le comportement est en soi un peu modifié lorsque l'on met en action par exemple un professionnel et un particulier. Les attendus, les objectifs et sous buts sont totalement opposés complexifiant de ce fait le travail d'observation. Prenons comme exemple, un vendeur et un client. Ce biais nécessite l'utilisation d'une autre méthode certainement complémentaire.

Nous abordons, ainsi dans cette partie l'entretien d'autoconfrontation qui sera dans ce cadre de recherche, complémentaire et indispensable au premier. Elle va permettre d'identifier des connaissances procédurales et déclaratives non conscientisées par l'apprenant (Cahour, 2006). Elle permet de positionner l'étudiant dans une situation d'explicitation du faire par le « dire ». Dans cette vision, « le réalisé n'a plus le monopole du réel, le possible et l'impossible font partie du réel » (Clot & *al.*, 2000, p.7).

En résumé, cette méthode semble être un moyen permettant de stimuler la prise de conscience de l'acteur et ainsi solliciter une pensée réflexive de l'étudiant sur sa production au cours de l'activité.

Si nous évoquons les inconvénients de la méthode, il est clair que son utilisation reste chronophage et peu fonctionnelle pour des professionnels en manque de temps.

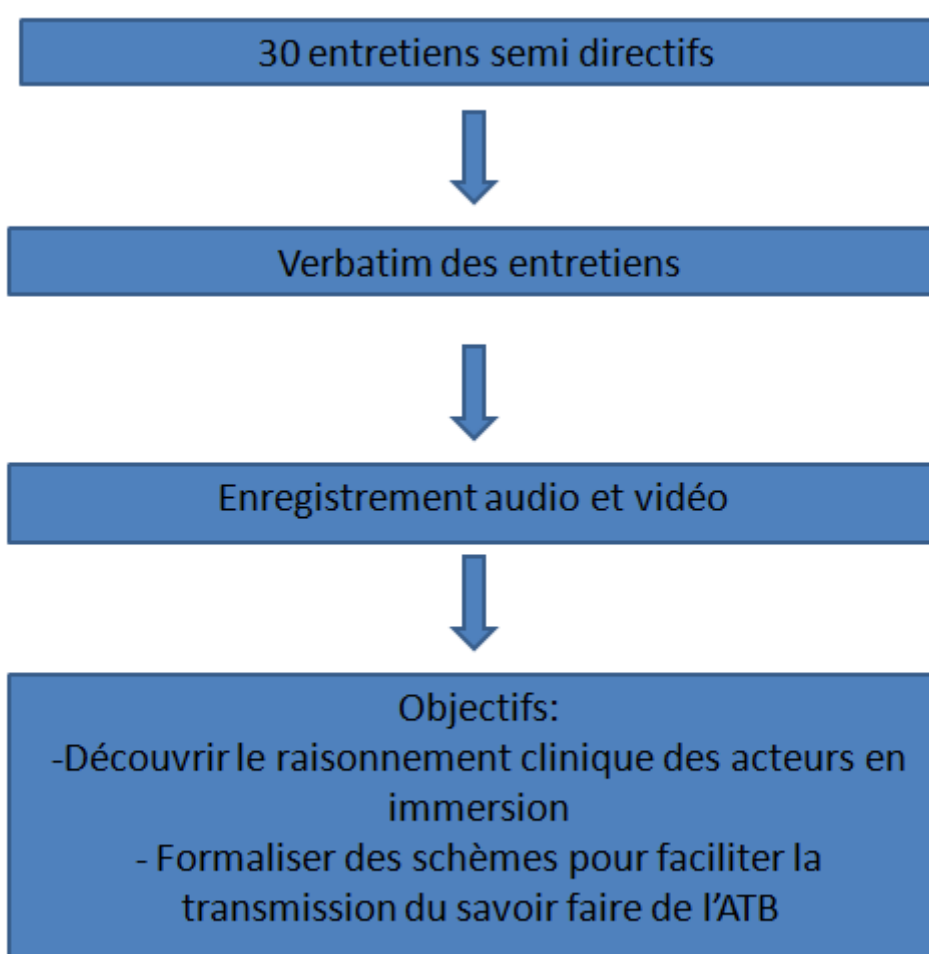


Figure 13 : Chronologie des entretiens d'autoconfrontation simple

2.2.2. Groupe TP

Nous énonçons dans ce chapitre, les différentes étapes pédagogiques du groupe TP. Certaines étapes sont identiques au groupe SHF permettant plus tard la comparaison.

Pour le groupe TP, nous retrouvons le même temps 1 que le groupe SHF à savoir la participation au CM.

Temps 1 : Le cours magistral

Les apprenants assistent au même CM que le groupe précédant (groupe TP), exactement dans les mêmes conditions.

Temps 2 : Le travail pratique

Il se fait en présence du groupe étudiant (quinze personnes) qui va pratiquer entre pair. Chaque étudiant jouera le rôle d'opérateur puis chacun à son tour, le patient porteur d'une trachéotomie.

L'apprentissage de la procédure se fait par une modélisation avec une canule portée par le patient pair, et l'ensemble du matériel nécessaire. Chaque étudiant effectue la procédure en utilisant le matériel réel (sondes, aspiration, lubrifiants, monitoring etc.).

L'environnement de la séquence de TP

Afin de reproduire une fidélité maximale liée à l'environnement, tout le matériel nécessaire est mis à disposition de l'apprenant comme :

- Des sondes d'aspiration
- Une aspiration
- Des compresses
- Un produit lubrifiant.

La séance de TP est composée de 3 parties :

- **Le briefing**

Dans cette séquence, nous retrouvons successivement, le rappel théorique des éléments fondamentaux du CM, la présentation du matériel nécessaire à l'aspiration (trachéotomie, canule, sonde d'aspiration, compresse etc.) et l'objectif pédagogique de la séance.

- **La situation simulée**

Dans cet environnement, chaque étudiant passe en situation pour pratiquer la procédure d'aspiration trachéobronchique sur un pair. Il va ainsi pratiquer :

Le protocole d'hygiène (chaque étudiant),

Le protocole d'aspiration trachéale (chaque étudiant),

Il va ensuite pouvoir visualiser la vidéo d'un étudiant en situation de soin pour ensuite permettre l'analyse de la pratique en groupe.

- **Le débriefing**

En comparaison au travail en simulation, nous retrouvons dans cette partie le même principe basé sur la posture de guide du formateur et sur le principe de co-construction des apprenants par la discussion sur l'acte opératoire qu'ils viennent de réaliser.

Ce travail pratique dure 2 heures avec la présence d'un formateur.

Temps 3 : l'évaluation des connaissances

Nous retrouvons l'évaluation par QCM, de la même manière que pour le groupe SHF.

Le TP se finalisera par une évaluation sous forme de QCM. Ce dernier est composé de 10 questions. Chacune d'elles comporte une seule réponse conforme en lien avec le CM. Une fois le recueil effectué, le chercheur évalue les réponses par une note sur 10 avec une réponse conforme égale à un point, une réponse non conforme sera cotée zéro.

Temps 4 : procédure en immersion clinique

Cette étape reproduit à l'identique celle décrite plus haut pour le groupe SHF.

Temps 5 : l'entretien d'autoconfrontation

Les entretiens d'autoconfrontation respectent exactement la méthodologie utilisée pour le groupe SHF.

2.3. Critères d'évaluation

Nous présentons nos critères d'évaluation en les catégorisant en principaux et secondaires. Ces critères seront par la suite traités après un recueil des données puis exploités. Pour finir, une analyse sur les différents indicateurs nous amènera à argumenter nos hypothèses de travail. Nous avons également voulu évaluer le ressenti de l'apprenant mais également celui qui reçoit le soin, en l'occurrence le patient (dans la mesure où il était volontaire).

2.3.1. Critère d'évaluation principal

Nous présentons les critères d'évaluation afin de mesurer l'acquisition des compétences des apprenants. Pour l'acquisition des compétences, une grille d'audit (Cf. Annexe N°1) issue de la procédure d'aspiration va permettre une évaluation qualitative. Cette grille prend en compte : la procédure d'aspiration avec un système clos et avec un système ouvert. La grille est une évaluation permettant de notifier « acquis », « non

acquis» ou « non évaluable ». Elle permet également de noter les remarques ou observations particulières par l'évaluateur (l'expert). Selon le système présent (système clos et système ouvert) dans la situation clinique, l'une des deux grilles sera choisie.

2.3.2. Critères d'évaluation secondaires

Trois critères vont être étudiés dans cette partie. Tout d'abord le raisonnement clinique de l'apprenant pour répondre à une de nos hypothèses et son ressenti. Le dernier critère étant la perception du soin par le patient.

2.3.2.1. Critères d'évaluation du raisonnement clinique

Concernant l'évaluation du raisonnement clinique, nous filmons au cours de la simulation (groupe TP et groupe SHF) l'action de l'apprenant. Suite à la vidéo, nous la regardons avec l'apprenant de manière à en ressortir la partie implicite du raisonnement clinique de l'étudiant au cours de la réalisation de l'acte. Nous utilisons la méthodologie de l'autoconfrontation simple. Il s'agit d'une méthode semblable à un type d'entretien de recherche (Boubée, 2010). Notons également selon le même auteur, « elle consiste à présenter aux personnes observées, les traces les plus nombreuses possibles de leur comportement et à leur demander de les commenter » (Boubée, 2010, p.2).

Cette méthode nécessite deux étapes, l'enregistrement vidéo de l'activité (en l'occurrence l'aspiration trachéobronchique) puis une autoconfrontation individuelle dans un second temps. Une fois ces éléments recueillis, nous établissons une analyse par les schèmes (Vergnaud, 1990) par une catégorisation d'éléments du verbatim. Selon la grille construite (Cf. Annexe N°2), nous définissons des composantes pour décrire l'activité. Elles sont au nombre de quatre : « Un schème comporte quatre catégories distinctes de composantes : un but (ou plusieurs), des sous buts et des anticipations ; des règles d'action, de prise d'information et de contrôle ; des invariants opératoires (concepts-en-acte et théorèmes-en-acte) et des possibilités d'inférence » (Pastré, 2006, p.152).

2.3.2.2. Les critères d'évaluation de ressenti des apprenants

Pour le ressenti des apprenants, nous évaluons avec une échelle analogique cotée de zéro à cinq, la satisfaction de l'apprenant, son auto-évaluation de la procédure technique ainsi que la confiance et le niveau de stress durant l'immersion clinique (Cf. Annexe 8).

Le porteur du projet questionne l'apprenant sur son ressenti pendant la procédure. L'échelle de cotation est une échelle de Likert cotée de 0 à 5. Le 0 correspondant à « Pas

du tout d'accord » et le 5 à « Tout à fait d'accord ». Le chercheur questionne l'apprenant sur une auto-évaluation de l'aspiration trachéobronchique sur le plan technique (savoir-faire), le stress et la confiance en soi (savoir être).

2.3.2.3. Les critères d'évaluation de ressenti des patients

Nous reprenons la même échelle de cotation entre 0 et 5 pour évaluer le ressenti des patients. Le chercheur questionne le patient sur la douleur liée au soin, la qualité du geste, la communication, les règles d'hygiène et la satisfaction du patient.

3. Déroulement de la recherche

Nous détaillons dans cette partie la manière dont s'est organisée notre recherche. Nous avons divisé en cinq parties le déroulement de la recherche pour mieux décrire notre méthode. Nous exposons chronologiquement le déroulé calendaire de notre étude, les visites de pré-inclusion pour respecter les critères.

3.1 Calendrier de la recherche

Nous organisons la recherche selon le calendrier ci-dessous (Cf., Tableau 3) :

- Début des inclusions : 1er semestre (année universitaire 2017-2018)
- Durée de la période d'inclusion : 2 mois
- Durée de participation de chaque patient : durée d'hospitalisation au CHU
- Durée totale de la recherche : 36 mois (traitement des données inclus).

	Groupe SHF	Groupe TP
Cours magistral	Septembre 2017 (S 39)	Septembre 2017(S 39)
Situation pédagogique en IFMK	Octobre 2017 (S40)	Octobre 2017 (S40)
Clinique	Octobre (S41) 4 étudiants	Octobre (S41) 4 étudiants
Clinique	Octobre (S42) 4 étudiants	Octobre (S42) 4 étudiants
Clinique	Octobre (S43) 4 étudiants	Octobre (S43) 4 étudiants
Clinique	Octobre (S44) 3 étudiants	Octobre (S44) étudiants

Tableau 3 : Organisation chronologique de l'étude

Remarque : pour éviter un biais lié au temps passé entre le CM, le TP ou la SIM et l'immersion clinique (et en conformité avec le calendrier de l'étude), nous effectuerons

un CM, un TP ou une SHF à chaque sous-groupe (4 étudiants TP et 4 étudiants SHF) afin que l'intervalle de temps n'excède pas 2 semaines pour le CM, une semaine pour le TP ou le SHF et une semaine de la situation réelle.

3.2 Parcours d'inclusion du patient participant à l'étude

Nous traçons dans cette partie (Cf., Tableau 4) le parcours d'inclusion du patient selon des règles éthiques et nos règles d'inclusion à la recherche. Nous segmentons en un temps de pré-inclusion et un temps d'inclusion ce process.

	Pré inclusion	Inclusion
Remise de la notice d'information et du Formulaire de consentement	X	
Consentement éclairé	X	
Recueil données dossier patient		X
Examen clinique		X
Aspiration trachéobronchique		X
Filmage vidéo		X

Tableau 4 : Tableau récapitulatif du suivi participant

3.2.1 Visite de pré inclusion

Une visite a lieu dans le service prévu à cet effet afin de voir si le patient correspond aux critères d'inclusion. Un échange a lieu avec le chef de service afin de s'assurer de la bonne indication ; puis une information (Cf. Annexe N°9) est donnée au patient par le médecin investigateur. Ce dernier informe le patient et répond à toutes ses questions concernant l'objectif, la nature des contraintes, les risques prévisibles et les bénéfices attendus de la recherche. Il précise également les droits du patient dans le cadre d'une recherche biomédicale et vérifie les critères d'éligibilité. Et pour finir, il le renseigne également sur le traitement informatisé des données le concernant qui seront recueillies au cours de cette recherche et lui précise également ses droits d'accès, d'opposition et de rectification à ces données.

Un exemplaire de la note d'information et du formulaire de consentement est alors remis au patient par le médecin investigateur pour réflexion.

3.2.2 Phase de consentement éclairé

Si le patient est d'accord pour participer à l'expérimentation, une feuille de consentement éclairé (Cf. Annexe N°10) est signée par lui et le médecin investigateur en deux exemplaires. Préalablement, le promoteur de l'étude s'assure bien que le patient a bien compris le contenu et les objectifs de l'étude.

Les différents exemplaires de la note d'information et du formulaire de consentement sont alors répartis comme suit :

- Un exemplaire de la note d'information et du consentement signé est remis au patient
- L'exemplaire original est conservé par le médecin investigateur (même en cas de déménagement du patient pendant la durée de la recherche) dans un lieu sûr inaccessible à des tiers.

Remarque : La population cible est suffisamment importante pour permettre dans le laps de temps déterminé de réaliser l'expérience. La possibilité de faire plusieurs aspirations dans la journée (chose déjà présente dans la réalité clinique) ne sera exécutée uniquement en fonction du besoin du patient (niveau d'encombrement bronchique) et selon la décision de la personne qui dirige et surveille la recherche.

Il est également souligné, qu'à tout moment, le patient est en mesure de se retirer de l'étude.

3.3 Parcours d'inclusion des étudiants participant à l'étude

Inclusion des apprenants

Une réunion d'information avec les étudiants permet de présenter le travail de recherche et de répondre aux questions. L'objectif, la nature des contraintes, les risques prévisibles et les bénéfices attendus de la recherche sont présentés. Le chercheur précise également les droits du patient dans le cadre d'une recherche biomédicale et vérifie les critères d'éligibilité des apprenants (participation au CM). Puis, pour finir, il le renseigne également sur le traitement informatisé des données le concernant qui seront recueillies au cours de cette recherche et lui précise ses droits d'accès, d'opposition et de rectification à ces données. Il est également souligné qu'à tout moment, l'étudiant est en mesure de se retirer de l'étude. Cette séquence pédagogique étant sur la base du volontariat, elle ne fait donc pas partie de son parcours universitaire.

Le chercheur laisse aux apprenants un délai de réflexion avant leur engagement (1 jour).

Phase de consentement éclairé

Si l'apprenant est volontaire pour participer à l'expérimentation, une feuille de consentement éclairé (Cf. Annexe N°11) est signée par l'étudiant et le chercheur en deux exemplaires. Préalablement, il s'assure de la bonne compréhension de l'étudiant du contenu et des objectifs de l'étude.

Les différents exemplaires de la note d'information et du formulaire de consentement sont alors répartis comme suit :

- Un exemplaire de la note d'information et du consentement signé est remis à l'apprenant
- L'exemplaire original est conservé par le chercheur dans un lieu sûr inaccessible à des tiers.

Modalités en cas de sortie prématurée de l'essai des participants

Dans le cas, pour une raison X où l'étudiant ou le patient doivent sortir de l'expérimentation, la raison de sa sortie est notée sur son dossier informatique et sera toutefois conservée sans être comptabilisé pour l'étude en cours. Aspects statistiques

Nous présentons maintenant les différentes mesures statistiques des données qualitatives et quantitatives.

4. Aspects statistiques

4.1 Calcul de la taille d'étude

La taille d'étude est conditionnée par la taille des promotions étudiantes et la faisabilité de mise en œuvre des différentes méthodes pédagogiques. En accord avec les recommandations sur les études pilotes (Lancaster, Dodd, & Williamson, 2004), nous incluons trente apprenants (quinze par groupe).

Le contexte de notre étude se situe dans un programme universitaire dans lequel, l'acquisition des compétences de désencombrement bronchique est présente au semestre trois. Les études des masseurs kinésithérapeutes comprennent huit semestres soit quatre années pleines.

Dans le cadre d'un travail de thèse, nous pouvons mettre en place notre expérimentation sur une seule année ce qui explique la taille de 30 apprenants d'une promotion de deuxième année. La taille de la population est ainsi explorée en micro. Nous pensons que cette méthodologie permet de répondre, dans une certaine mesure, à notre problématique. L'analyse apportera des informations en relation avec nos hypothèses de départ et peut expliquer l'origine des difficultés ou des réussites ainsi que les dynamiques différentielles de co-construction des compétences.

En cohérence avec notre étude pilote, nous pensons selon les résultats étendre ce travail dans un second temps à une échelle plus conséquente.

4.2 Méthodes statistiques employées

Dans cette étude de caractère pilote et qualitatif, une analyse descriptive des données sera réalisée dans chaque groupe. Les scores moyens, les écarts type, la donnée maximale et minimale des échelles d'évaluation seront décrites.

4.3 **L'Analyse Qualitative** des données concernant **l'audit de l'aspiration trachéobronchique** :

- Techniques de recueil de données

Durant le soin, l'expert est muni de la grille d'évaluation de la procédure reprenant les points essentiels de l'acte d'aspiration. Il notifie en direct et par son observation la conformité de l'ensemble des points présents dans l'Annexe N°1.

- Analyse

Une fois le soin terminé, l'expert pourra établir un score de conformité avec un point pour « acquis » et zéro point pour « non acquis ». Un total sera ensuite calculé afin d'établir un taux de conformité par rapport aux attendus de ce geste technique. Dans le cas où l'expert notifie « non évaluable », le total final ne tiendra pas compte des points non évaluables.

Nous calculons par la suite un score de conformité en vue d'évaluer la compétence de l'apprenant sur ce geste technique d'aspiration.

4.4 **L'Analyse Qualitative** des données concernant la **méthode d'autoconfrontation** :

- Techniques de recueil de données

Durant les entretiens, nous veillerons à conserver la posture neutre, d'empathie et de bienveillance pour instaurer un climat de confiance propice à l'échange. Nous chercherons à nous inscrire dans une écoute active nous permettant d'approfondir certains points. Suivant de façon fidèle la trame de notre entretien, nous devrons de temps en temps effectuer des relances pour étayer le propos de l'étudiant. Afin de nous assurer d'une bonne compréhension, nous aurons durant l'entretien utilisé, le principe de la reformulation. D'autre part, les entretiens interrogeant l'activité propre de l'interviewé, son vécu authentique, donneront ainsi une trace objective de son action. De ce fait, être spectateur de sa propre image et interroger sa propre activité dans une position extérieure,

pourra être vécu comme un exercice déstabilisant pour les interviewés. Nous porterons une attention particulière à respecter la longueur des temps de silence facilitant l'introspection.

Par l'autorisation préalable des interviewés, les données seront enregistrées afin de constituer les traces de notre recherche. Par la suite, les entretiens seront retranscrits dans leur intégralité et anonymisés afin de respecter la confidentialité. De plus, afin de garantir leur authenticité nous marquerons les pauses, rires, hésitations et silences qui pourront entrecouper le discours. Nous aurons également pour nous faciliter l'identification des traces du discours, numéroté chaque ligne de l'entretien en commençant par la ligne un.

- Déroulement

La méthode de recherche que nous utiliserons exige (Cf. Partie 1, Chapitre 5, calendrier de la recherche) d'organiser le recueil de données en deux temps.

Tout d'abord, le temps un, enregistrement vidéo de l'activité d'aspiration trachéobronchique. Le temps deux sera le temps d'autoconfrontation lors de l'entretien secondaire.

En préambule à ces deux temps, nous informerons nos participants en échangeant sur le cadre éthique de recherche, nos intentions de recherche, le caractère confidentiel de notre travail, le respect de la confidentialité lors de la retranscription de la séance et le non-jugement de leurs propos. Nous aurons également offert la possibilité de disposer des résultats à la fin de la recherche.

Suite à ces actions d'informations de nos étudiants, nous aurons visionné seul les différentes séquences de la vidéo en amont des entretiens afin de ne pas découvrir la vidéo dans le même temps que nos étudiants. Ce premier repérage nous permettra de cibler les instants les plus emblématiques sur lesquels nous souhaiterions nous attarder durant l'entretien en posant des questions au moment opportun. Dans un second temps, nous réaliserons les séances d'autoconfrontation avec nos apprenants.

Les entretiens se sont déroulés en quatre étapes :

- Etape 1 : Introduction

Afin d'introduire la séance d'autoconfrontation, nous apporterons aux participants des informations nécessaires au bon déroulement de l'entretien. Nous insisterons sur notre posture de chercheur, et reprendrons les règles de confidentialité et de modalité de restitution du travail ; dès lors que nous aurons la confirmation de l'accord de nos étudiants pour finalement procéder à l'entretien et à son enregistrement.

- Etape 2 : Recueil des données sociométriques

Ce recueil sera effectué à l'appui des questions concernant les caractéristiques des personnes interrogées.

- Etape 3 : Visionnage du film dans sa totalité

Tout d'abord nous visionnerons avec l'étudiant le film sans interruption et sans aucun commentaire. Ensuite nous reprendrons l'enregistrement à son début. Nous alternerons au regard des activités à l'écran, le temps de visionnage et l'entretien.

- Etape 4 : Questionnement centré sur l'activité passée

Ayant déjà préparé au préalable l'entretien, nous formulerons nos questions sur la base de la grille d'entretien de manière à rassembler les éléments propres au schème (buts, règles d'action, invariants opératoires et inférences). Les questions qui seront posées de façon récurrente, suivront rigoureusement le déroulé chronologique de l'enregistrement vidéo. Elles porteront sur l'activité en cours à chacune des interruptions du film.

Nous donnons la possibilité aux apprenants de ponctuer l'entretien à leur convenance si le besoin s'en faisait sentir.

- Analyse

L'analyse est conduite en différentes étapes, pour une construction des données à deux volets. La première étape consiste à transcrire les enregistrements réalisés en situation (verbatim de l'action) et lors des autoconfrontations (verbatim de l'autoconfrontation). Le premier présente la description des actions et communication de l'étudiant. Le second propose, en correspondance avec le premier, la retranscription des verbalisations des étudiants au cours de l'entretien d'autoconfrontation avec le chercheur. L'interprétation des données consiste à l'élaboration des schèmes d'actions des étudiants. Nous rappelons qu'un schème correspond à « une forme invariante d'organisation de l'activité et de la conduite pour une classe de situations déterminée » (Pastré & Vergnaud, 2006, p.53). Une fois les schèmes principaux identifiés, nous établissons, dans un second temps, une analyse de ces schèmes par une catégorisation d'éléments. Selon la grille construite, nous définissons des composantes pour décrire l'activité. Elles sont au nombre de quatre selon (Pastré, 2006) :

- Un but (ou plusieurs), des sous-buts et des anticipations
- Des règles d'action, de prise d'information et de contrôle
- Des invariants opératoires (concepts-en-acte et théorèmes-en-acte)
- Des possibilités d'inférence

	Nom du schème identifié
Buts	<p><u>Planification de l'activité, Intention</u></p> <p>Quel est le but de cette action ?</p> <p>Quelle était votre intention ?</p>

Règles	<p style="text-align: center;"><u>Règles de prise d'information</u> Observation, Écoute, Perception intuitive</p> <p style="text-align: center;"><u>Règles d'action</u> Pouvez-vous me détailler cette action ? Quelles règles respectez-vous ?</p> <p style="text-align: center;"><u>Règles de contrôle</u> Que contrôlez-vous ?</p>
Concepts en acte	<p style="text-align: center;"><u>Invariants opératoires ; structurent l'activité</u> Qu'est-ce qui est pertinent de prendre en compte pour vous à ce moment-là ?</p>
Théorèmes en acte	<p style="text-align: center;"><u>Invariants opératoires ; structurent l'activité</u> Qu'est-ce qui est important de savoir en faisant cela ?</p>
Inférences	<p style="text-align: center;"><u>Liens entre invariants et buts</u> Qu'est-ce qui est spécifique ici ? Comment vous adaptez-vous à cette situation-là ?</p>

Tableau 5 : composantes du schème

Nous traitons ensuite ces données via le logiciel IRaMutEq. Nous analysons les données à travers plusieurs filtres : dans un premier temps l'analyse des similitudes, la classification hiérarchique descendante ; dans un second temps, nous utilisons l'analyse des classes et l'analyse factorielle des correspondances.

4.5 **L'Analyse Qualitative des données concernant le ressenti des patients :**

- Recueil des données

Nous interrogeons les patients immédiatement à la suite du soin pour obtenir leur ressenti « à chaud ». Le chercheur procède au questionnement par l'intermédiaire des sept questions qui permettront une évaluation sur une échelle analogique cotée de zéro à cinq. Le chercheur posera les questions via le cahier d'observation en demandant à l'étudiant de se positionner entre 0 et 5. Le 0 correspond à « pas du tout satisfait » et le 5 à « très satisfait »

- Analyse

Une analyse descriptive des données sera réalisée dans chaque groupe. Les scores moyens, les écarts type et les données maximales et minimales des échelles d'évaluation seront décrits.

4.6 **L'Analyse Qualitative des données concernant le** ressenti des apprenants :

- Recueil des données

Dans cette phase de recueil de données, nous opérons de la même manière que pour le ressenti des patients (ci-dessus). Le chercheur procède au questionnement par l'intermédiaire de 4 questions (auto-évaluation de la satisfaction, de la réalisation de la procédure, du stress et de sa confiance au cours de l'acte) qui permettront une évaluation sur une échelle analogique cotée de zéro à cinq.

- Analyse

Une analyse descriptive des données sera réalisée dans chaque groupe. Les scores moyens, les écarts type et les données maximales et minimales des échelles d'évaluation seront décrits. Nous testerons par la suite la loi normale. Suite à ce test (et uniquement si positif), nous mettrons en place le test t Student pour en conclure l'appartenance à une hypothèse nulle démontrant la similitude entre le groupe SHF et TP.

4.7 Analyse par corrélation

Nous exposerons au test statistique les différentes données de l'audit et du ressenti des apprenants pour apporter des éléments d'explication à notre travail. Dans ce cadre et afin de mettre en valeur des liens linéaires entre des variables indépendantes, nous utilisons le teste de Pearson ; puis nous illustrons ces liens par une représentation graphique (une régression linéaire).Protection des personnes faisant partie de l'étude

Nous abordons dans ce chapitre les paramètres de contrôle de la recherche qui nous permettent d'anticiper les événements pouvant se produire durant la mise en action de l'étude. Puis nous traitons la partie des droits d'accès aux données pour être en cohérence avec les lois en vigueur. Nous finirons ce chapitre par les considérations éthiques et réglementaires puis les règles relatives à des publications de notre recherche.

5. Protection des personnes faisant partie de l'étude

5.1 Gestion des événements indésirables et des faits nouveaux

5.1.1 Définitions

Nous devons dans un cadre clinique et en confrontation avec un patient, être en mesure de tout anticiper pour le bien du patient et des acteurs. Un événement imprévu peut avoir des conséquences dramatiques en terme de vie humaine. C'est pour cela que dans cette partie, nous abordons les définitions des événements indésirables, les effets indésirables liés à un dispositif médical, les événements indésirables graves, les effets indésirables inattendus et pour finir les effets nouveaux. Ces éléments sont demandés dans le dossier CPP afin de montrer que l'étude tient en compte ces paramètres.

Les événements indésirables

Tout d'abord, nous nous basons sur la définition des événements indésirable du texte de loi (article R.1123-39 du code de la santé publique)⁵⁶ :

Toute manifestation nocive survenant chez une personne qui se prête à une recherche biomédicale, que cette manifestation soit liée ou non à la recherche ou au produit sur lequel porte cette recherche.

Les effets indésirables

Puis nous exposons la définition des effets indésirables (article R.1123-39 du code de la santé publique) :

Tout événement indésirable dû à la recherche.

Les effets indésirables d'un dispositif médical

Les effets indésirables d'un dispositif médical ou d'un dispositif médical de diagnostic in vitro (article R.1123-39 du code de la santé publique) :

Toute réaction nocive et non désirée à un dispositif médical ou tout incident qui aurait pu entraîner cette réaction si une action appropriée n'avait pas été effectuée, chez une personne qui se prête à la recherche ou chez l'utilisateur du dispositif médical ou tout effet lié à une défaillance ou une altération d'un dispositif médical de diagnostic in vitro et néfaste pour la santé d'une personne qui se prête à la recherche.

Les événements ou effets indésirables graves

Les événements ou effets indésirables graves (article R.1123-39 du code de la santé publique)

⁵⁶ Article R.1123-39 du code de la santé publique

Tout événement ou effet indésirable qui :

- Entraîne la mort
- Met en danger la vie de la personne qui se prête à la recherche
- Nécessite une hospitalisation ou la prolongation de l'hospitalisation
- Provoque une incapacité ou un handicap important ou durable
- Se traduit par une anomalie ou une malformation congénitale
- Ou tout événement considéré médicalement grave (selon le jugement médical de l'investigateur), et s'agissant du médicament, quelle que soit la dose administrée.

L'expression « mettre en danger la vie » est réservée à une menace vitale immédiate, au moment de l'événement indésirable, et ce, indépendamment des conséquences qu'aurait une thérapie correctrice ou palliative.

Certaines circonstances nécessitant une hospitalisation ne relèvent pas du critère de gravité comme :

- Une admission pour raison sociale ou administrative
- Une hospitalisation prédéfinie par le protocole
- Une hospitalisation pour traitement médical ou chirurgical programmé avant la recherche
- Un passage en hôpital de jour.

Les effets indésirables inattendus

Les effets indésirables inattendus (article R.1123-39 du code de la santé publique)

Tout effet indésirable du produit dont la nature, la sévérité ou l'évolution ne concorde pas avec les informations figurant dans le document de référence soumis dans les demandes d'avis au CPP et d'autorisation à l'autorité compétente.

Les faits nouveaux

Les Faits nouveaux (arrêté du 24 mai 2006⁵⁷) :

Il s'agit d'une nouvelle donnée de sécurité, pouvant conduire à une réévaluation du rapport des bénéfices et des risques de la recherche, ou qui pourrait être suffisant pour envisager des modifications des documents relatifs à la recherche, de la conduite de la recherche ainsi que, le cas échéant, dans l'utilisation du produit.

5.1.2 Charte de signalement des événements indésirables

Il nous paraît intéressant de souligner l'existence de la charte de signalement des événements indésirables au sein du CHU Toulouse. Elle est constituée de 5 points essentiels (Cf. Annexe N°12). Elle se base sur le signalement, la responsabilité des acteurs

⁵⁷

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000637134&categorieLien=id>

de soin, l'absence de sanction liée à un événement indésirable, le respect de l'anonymat du patient et l'existence d'une structure de gestion des événements indésirables.

Nous rappelons en la citant : « La sécurité des activités du CHU de Toulouse doit être une préoccupation permanente de tous les professionnels. La sûreté des actes réalisés au sein de l'établissement s'appuie sur la compétence et l'expérience des professionnels et des équipes, mais elle peut être amoindrie par des événements indésirables. »

5.2 Droits d'accès aux données et documents source

Nous traitons dans cette partie tout ce qui se rapproche de l'accès aux données de la recherche. Nous allons parcourir successivement, l'accès aux données, la notion de données sources et pour finir la confidentialité des données. La notion de confidentialité au sein d'un service de soin est un sujet très vif amenant les soignants à protéger l'intimité des patients. Elle est abordée en formation initiale afin de sensibiliser très précocement les futurs professionnels.

5.2.1 Accès aux données

Le promoteur est chargé d'obtenir l'accord de l'ensemble des parties impliquées dans la recherche afin de garantir l'accès direct à tous les lieux de déroulement de la recherche, aux données sources, aux documents sources et aux rapports dans un but de contrôle de qualité et d'audit par le promoteur.

Les investigateurs mettront les documents et données individuelles strictement nécessaires au suivi, au contrôle de qualité et à l'audit de la recherche, à la disposition des personnes ayant un accès à ces documents conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur (articles L.1121-3 et R.5121-13 du code de la santé publique).

5.2.2 Données sources

Tout document ou objet original permettant de prouver l'existence ou l'exactitude d'une donnée ou d'un fait enregistré au cours de la recherche est défini comme document source.

5.2.3 Confidentialité des données

Conformément aux dispositions législatives en vigueur (articles L.1121-3 et R.5121-13 du code de la santé publique), les personnes ayant un accès direct aux données source prendront toutes les précautions nécessaires en vue d'assurer la confidentialité des

informations relatives à la recherche et aux personnes qui s'y prêtent et notamment en ce qui concerne leur identité ainsi que des résultats obtenus. Ces personnes, au même titre que les investigateurs eux-mêmes, sont soumises au secret professionnel. Pendant la recherche ou à son issue, les données recueillies sur les personnes qui s'y prêtent et transmises au promoteur par les investigateurs (ou tous autres intervenants spécialisés) seront rendues anonymes. Elles ne doivent en aucun cas faire apparaître en clair les noms des personnes concernées ni leur adresse. La confidentialité des informations relatives aux sujets sera assurée par l'enregistrement de la première lettre du nom et du prénom, accompagnées d'un numéro de patient dans l'étude attribué au moment de l'inclusion.

Un registre d'anonymisation sera conservé par le coordonnateur de l'étude clinique.

Le promoteur s'assurera que chaque personne qui se prête à la recherche a donné son accord par écrit pour l'accès aux données.

5.3 Contrôle et assurance de la qualité

Le contrôle et le respect de la qualité de la recherche est clairement identifié dans ce dossier de CPP. Il est fréquent qu'un évaluateur soit mandaté pour établir un rapport sur le respect des procédures préalablement définies. Il est prescrit dans ce chapitre 13, les différents points de contrôle ainsi que les responsabilités de chacun dans l'étude.

Consignes pour le recueil des données

Toutes les informations requises par le protocole doivent être consignées sur les cahiers d'observation (informatique) et une explication doit être apportée pour chaque donnée manquante. Les données devront être recueillies au fur et à mesure qu'elles sont obtenues, et transcrites dans ces cahiers informatiques de façon nette et lisible.

Les données erronées relevées sur les cahiers d'observation seront clairement barrées et les nouvelles données seront copiées, à côté de l'information barrée, accompagnées des initiales, de la date et éventuellement d'une justification par l'investigateur ou la personne autorisée qui aura fait la correction. Les données seront recueillies directement par l'investigateur sur un cahier d'observations électronique. Les données vidéo suite au filmage de la procédure en immersion clinique seront floutées par le chercheur afin de garantir l'anonymat du patient. Ces données ne servent que pour l'évaluation du raisonnement clinique. Elles sont, dans un premier temps regardées par le chercheur puis durant l'entretien d'autoconfrontation par le chercheur et l'apprenant. Elles seront, une fois l'étude terminée, détruites totalement.

Les apprenants en immersion clinique, ne recueilleront aucune donnée du dossier médical des patients. Ils consulteront le dossier médical pour préparer le soin selon les règles de bonnes pratiques réalisées « en routine » clinique et en stage. Cette consultation sera sous le contrôle de l'investigateur.

5.3.1 Suivi de la recherche

Le suivi de la recherche sera assuré par Mr André Frédéric. Il sera chargé, auprès de la personne qui dirige et surveille la recherche, de :

- La logistique et la surveillance de la recherche
- L'établissement des rapports concernant son état d'avancement
- La vérification de la mise à jour du cahier d'observation (demande d'informations complémentaires, corrections)

Il travaillera conformément aux procédures opératoires standardisées, en collaboration avec l'attaché de recherche clinique délégué par le promoteur.

5.3.2 Contrôle de Qualité

Un attaché de recherche clinique mandaté par le promoteur visite de façon régulière chaque centre, lors de la mise en place de la recherche, une ou plusieurs fois en cours de recherche selon le rythme des inclusions et en fin de recherche. Lors de ces visites, les éléments suivants seront revus :

- Respect du protocole de la recherche
- Consentements éclairés
- Qualité des données recueillies dans le cahier d'observation : exactitude, données manquantes.

Toute visite fera l'objet d'un rapport de monitoring par compte-rendu écrit.

5.3.3 Gestion des données

Les données sont saisies directement par Mr André Frédéric sur le « *case report form* » (C.R.F.). La validation des données est aussi réalisée par l'investigateur.

5.3.4 Audit et inspection

Un audit peut être réalisé à tout moment par des personnes mandatées par le promoteur et indépendantes des personnes menant la recherche. Il a pour objectif de vérifier la sécurité des participants et le respect de leurs droits, le respect de la réglementation applicable et la fiabilité des données.

Une inspection peut également être diligentée par une autorité compétente (Agence Nationale de Sécurité du Médicament pour la France).

L'audit, aussi bien que l'inspection, pourra s'appliquer à tous les stades de la recherche, du développement du protocole à la publication des résultats et au classement des données utilisées ou produites dans le cadre de la recherche.

Les investigateurs acceptent de se conformer aux exigences du promoteur en ce qui concerne un audit et à l'autorité compétente pour une inspection de la recherche.

5.4 Considérations éthiques et réglementaires

Il est recherché dans ce chapitre à prendre en compte les facteurs éthiques et réglementaires pour toujours protéger la personne dans le soin. Il nous paraît essentiel de mettre en relief la partie sur la conservation des données, notamment en lien avec le filmage vidéo présent durant la séquence d'aspiration trachéobronchique.

5.4.1 Conformité aux textes de référence

Le promoteur et la(les) personne(s) qui dirige(nt) et surveille(nt) la recherche s'engagent à ce que cette recherche soit réalisée en conformité avec la loi n°2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine et la déclaration d'Helsinki

Cette recherche a reçu l'avis favorable du Comité de Protection des Personnes (CPP).

Les données enregistrées à l'occasion de cette recherche font l'objet d'un traitement informatisé à l'Université Jean Jaurès dans le respect de la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés modifiées par la loi 2004-801 du 6 août 2004.

Cette recherche entre dans le cadre de la « Méthodologie de référence » (MR-001). Le promoteur « CHU de Toulouse » a signé un engagement de conformité à cette méthodologie de référence.

5.4.2 Modifications au protocole

Toute modification substantielle, c'est-à-dire toute modification de nature à avoir un impact significatif sur la protection des personnes, sur les conditions de validité et sur les résultats de la recherche, sur la qualité et la sécurité des produits expérimentés, sur l'interprétation des documents scientifiques qui viennent appuyer le déroulement de la recherche ou sur les modalités de conduite de celle-ci, fait l'objet d'un amendement écrit qui est soumis au promoteur ; celui-ci doit obtenir, préalablement à sa mise en œuvre, un avis favorable du CPP.

Les modifications non substantielles, c'est à dire celles n'ayant pas d'impact significatif sur quelques aspects de la recherche que ce soit, sont communiquées au CPP à titre d'information.

Toutes les modifications sont validées par le promoteur, et par tous les intervenants de la recherche concernés par la modification, avant soumission au CPP. Cette validation peut nécessiter la réunion de tout comité constitué pour la recherche.

Toutes les modifications au protocole doivent être portées à la connaissance de toutes les personnes qui réalisent la recherche, qui s'engagent à en respecter le contenu.

5.4.3 Conservation des documents et des données relatives à la recherche

Remarque : lorsque les apprenants seront en immersion clinique, ils ne recueilleront aucune donnée du dossier médical des patients. Ils consulteront le dossier médical pour préparer le soin selon les règles de bonnes pratiques réalisées en routine clinique et en stage. Cette consultation sera sous le contrôle de l'investigateur.

Les traces vidéos floutées seront détruites une fois l'étude terminée par le chercheur.

Les documents suivants relatifs à cette recherche sont archivés conformément aux bonnes pratiques cliniques. Nous citons en premier lieu le médecin investigateur puis le promoteur de l'étude.

- Les médecins investigateurs pour une durée de 15 ans suivant la fin de la recherche doivent archiver :
 - Le protocole et les amendements éventuels au protocole
 - Les cahiers d'observations
 - Les dossiers sources des participants ayant signé un consentement
 - Tous les autres documents et courriers relatifs à la recherche

- Les médecins investigateurs pour une durée de 30 ans suivant la fin de la recherche :
 - L'exemplaire original des consentements éclairés signés des participants,Tous ces documents sont sous la responsabilité de l'investigateur pendant la durée réglementaire d'archivage.

- Le promoteur, pour une durée de 15 ans suivant la fin de la recherche se doit d'archiver :
 - Le protocole et les amendements éventuels au protocole
 - L'original des cahiers d'observations
 - Tous les autres documents et courriers relatifs à la recherche.

➤ Le promoteur, pour une durée de 30 ans suivant la fin de la recherche se doit d'archiver :

- Un exemplaire des consentements éclairés signés des participants
- Les documents relatifs aux événements indésirables graves

Tous ces documents sont sous la responsabilité du promoteur pendant la durée réglementaire d'archivage.

Aucun déplacement ou destruction ne pourra être effectué sans l'accord du promoteur. Au terme de la durée réglementaire d'archivage, le promoteur sera consulté pour destruction. Toutes les données, tous les documents et rapports pourront faire l'objet d'audit ou d'inspection.

5.5 Règles relatives à la publication

Toujours dans le cadre du CPP, des règles existent en rapport avec de futures publications scientifiques. Nous parcourons, dans ce chapitre sur ces règles, les communications scientifiques suite à cette recherche, la communication liée aux résultats des patients et pour terminer la cession des données. Il est démontré dans cette partie les contraintes fortes en relation avec les données recueillies, les résultats que le chercheur utilisera par la suite.

5.5.1 Communications scientifiques

L'analyse des données fournies est réalisée par le CHU Toulouse. Cette analyse donne lieu à un rapport écrit qui est soumis au promoteur. Ce rapport permet la préparation d'une ou plusieurs publication(s).

Toute communication écrite ou orale des résultats de la recherche doit recevoir l'accord préalable de la personne qui dirige et surveille la recherche et, le cas échéant, de tout comité constitué pour la recherche.

La publication des résultats principaux mentionne le nom du promoteur, de toutes les personnes ayant inclus ou suivi des patients dans la recherche. Il sera tenu compte des règles internationales d'écriture et de publication (*The Uniform Requirements for Manuscripts* de l'ICMJE, avril 2010).

5.5.2 Communication des résultats aux patients

A leur demande, les participants à la recherche sont informés des résultats globaux de celle-ci.

5.5.3 Cession des données

Le recueil et la gestion des données sont assurés par le CHU Toulouse. Les conditions de cession de tout ou partie de la base de données de la recherche sont décidées par le promoteur de la recherche et font l'objet d'un contrat écrit.

Pour conclure cette longue partie sur la méthodologie de notre recherche, nous précisons comme indiqué dans plusieurs parties de ce travail que l'intervention clinique de nos apprenants sur le terrain nous a amené à faire valider nos projets par deux instances scientifiques. La première, la direction de la recherche et de l'innovation du centre universitaire de Toulouse puis la seconde, au niveau national, le comité de protection de la personne. L'évaluation de notre travail par ces deux instances nous a permis de développer une rigueur scientifique mais également, nos valeurs éthiques en rapport avec le soin à la personne. La partie centrée sur les événements indésirables est, elle aussi, un facteur nécessaire de qualité qui amène le chercheur à anticiper les incidents éventuels que peuvent amener son intervention. Nous retrouvons donc par cette approche méthodologique les différentes qualités du chercheur, à savoir la rigueur, le respect de l'éthique et la capacité à explorer l'inconnu.

Partie 2 : Résultats et discussion

Nous avons, au cours de cette expérimentation, voulu traiter des données qualitatives et quantitatives afin de nous permettre dans un second temps d'analyser nos données de recherche et répondre à nos hypothèses de départ.

Nous traitons dans ce chapitre les résultats, dans un premier temps, les paramètres quantitatifs puis en second, les données qualitatives issues de nos entretiens d'autoconfrontation.

Chapitre 1 : résultats

- Les données quantitatives

Nous analysons dans cette partie plusieurs données recueillies au cours de notre expérimentation :

- **L'évaluation des connaissances** sous forme de QCM, réalisée avant la modalité pédagogique puis après. Nous rappelons que cette évaluation est composée de dix questions permettant de connaître l'assimilation des connaissances théoriques sur l'aspiration trachéobronchique.

L'évaluation est calculée sur un score total de dix, avec zéro pour une réponse fautive et un pour une réponse correcte.

- **L'audit** réalisé par l'expert durant la confrontation avec une situation réelle permet d'évaluer les compétences de l'apprenant sur la réalisation de l'aspiration trachéobronchique. L'évaluateur pendant l'observation de la procédure, a trois possibilités de notation : zéro pour non conforme, un pour conforme et deux pour non applicable. Nous réalisons après l'évaluation un score qui est ensuite rapporté à une note sur vingt.
- **L'évaluation du ressenti du patient** ; elle est basée sur une échelle entre zéro et cinq. Le zéro correspond à « pas du tout d'accord » avec l'affirmation proposée. Le cinq étant « tout à fait d'accord ». Nous avons volontairement écarté les résultats de cette évaluation. Au fil de l'expérimentation, nous nous sommes rendu compte que notre population, suite à une exposition à des produits anesthésiants (et sédatifs) présentait des troubles cognitifs aigus. Ce déficit cognitif était un biais qualitatif des réponses obtenues pour notre enquête. Par soucis de pertinence des informations recueillies, il nous a paru cohérent de ne pas en tenir compte au cours de notre analyse. Elle sera toutefois présentée en annexe N°12.
- **L'évaluation du ressenti de l'apprenant sur son geste** ; elle est évaluée sur une échelle entre zéro et cinq. Le zéro correspond à « pas du tout d'accord » avec l'affirmation proposée. Le cinq étant « tout à fait d'accord ».

Pour l'ensemble de ces données, nous avons établi tout d'abord une moyenne puis un écart type. Nous avons ensuite testé la loi normale afin de pouvoir appliquer le test statistique de Student. Le test utilisé dans le cadre de la validation d'une loi normale est le Test de Shapiro-Wilk

Afin de déterminer la différence entre le groupe SHF et le groupe TP, nous avons interrogé l'hypothèse nulle H_0 pour laquelle, nous ne pourrions pas faire de différence entre les 2 groupes expérimentaux. Pour cela, nous avons retenu un seuil de significativité de 0.01 (significativité lorsque $p < 0.01$).

- Les données qualitatives

Ces éléments ont été recueillis uniquement durant les entretiens d'autoconfrontation liés au visionnage vidéo.

Durant l'entretien, nous avons enregistré les réponses des apprenants par la vidéo. Dans un second temps, nous avons retranscrit les entretiens sur un fichier informatique (.txt) en masquant dans notre analyse les interventions du chercheur par une étoile (*) afin de ne pas induire des mots ou des phrases qui modifieraient le verbatim.

Puis nous effectuons un nettoyage et une mise en forme pour permettre par le logiciel IRaMuTeQ de fournir une analyse en limitant les biais. Au cours de ce recueil, nous avons créé deux fichiers différents. Le premier est le verbatim des apprenants du groupe TP, le deuxième du groupe SHF. Nous enregistrons le verbatim sur un fichier informatique.txt pour nous permettre ensuite de l'analyser. Nous marquons le texte des variables nous permettant le traçage de nos deux groupes, « ASH » et « ATP ».

Exemple : **** *ASH

Nous avons ensuite effectué une analyse exploratoire textuelle de ce corpus, au moyen du logiciel IRaMuTeQ (Ratinaud & Marchand, 2012), des discours des apprenants durant ces entretiens. Pour cela, nous utilisons la méthodologie suivante ; tout d'abord, nous déterminons les statistiques descriptives du corpus, puis, une analyse de similitude (ADS). Durant l'ADS, et pour obtenir une lisibilité optimale, nous avons paramétré « l'analyse du graphe » par un « seuil des arêtes » réglé à 15. Nous effectuons par la suite la Classification Hiérarchique Descendante (CHD) selon la méthode de Reinert, (1983) afin de déterminer des classes. Cette classification, nous permet de repérer des groupes lexicaux communs. Nous finissons par une interprétation des classes via le tableau des classes par le Chi2, la mise en évidence des segments et pour finir, l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Cette dernière grâce au test statistique, ainsi que par sa représentation graphique (à deux dimensions), nous amène une analyse sur les convergences et les divergences des classes.

1. Résultats quantitatifs

Nous avons, comme expliqué dans le chapitre méthodologie (Cf. Partie 1, chapitre 5, Méthodes statistiques employées), dans un premier temps, interrogé les échantillons des 2 groupes afin de savoir s'ils suivent une loi normale pour ensuite tester statistiquement par le t Student, l'existence de différence significative entre les 2 groupes.

Nous allons étudier de manière descriptive notre population de l'étude par le genre, l'âge. Puis nous exploitons les questionnaires sur les savoirs théoriques.

1.1 *La population*

Elle est composée des étudiants de seconde année universitaire de masso-kinésithérapie. Ces étudiants sont issus de la sélection de la PACES, ils se sont portés

volontaires pour ce travail. Nous rappelons qu'ils ont signé un consentement éclairé pour participer à cette recherche.

1.2 Le genre

Après analyse des données, nous pouvons voir que la majorité du genre est féminin avec soixante-trois pour cent des apprenants. Ce pourcentage est le reflet de la population des étudiants faisant leur formation initiale au sein de l'IFMK.

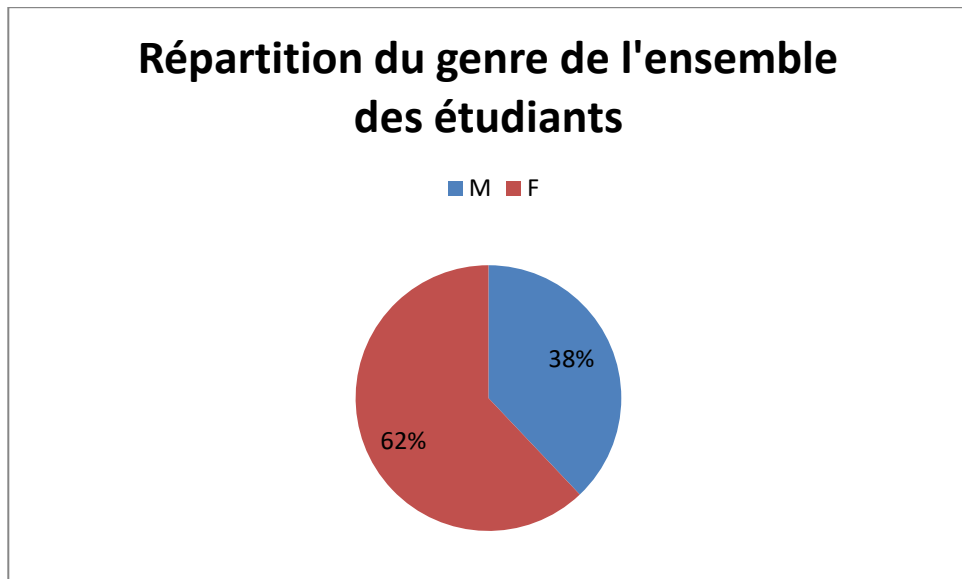


Figure 14 : Répartition par genre de la population

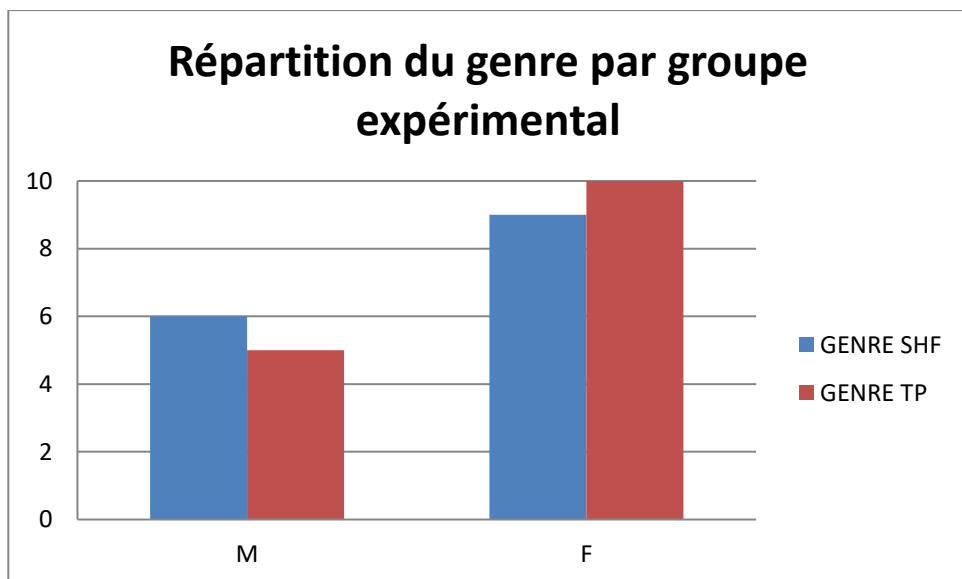


Figure 15 : Répartition du genre par groupe expérimental

Dans le groupe SHF, nous observons soixante pourcents de genre féminin alors que dans le groupe TP nous obtenons soixante-six pourcent. Nous pouvons en conclure qu'au niveau du genre, les deux populations restent assez proches et permettent donc d'avoir un groupe homogène.

1.3 L'âge

Pour définir la moyenne des âges des apprenants, nous relevons les dates de naissances afin de connaître l'âge de chaque apprenant. Nous calculons ensuite la moyenne d'âge de 2 groupes afin d'en déterminer le différentiel.

La moyenne d'âge des deux groupes est de 21.8 ans. Le groupe SHF a une moyenne d'âge de 22.6 années avec un écart type égale à 4.83. Le groupe TP a une moyenne de 20.9 et un écart type de 0.72, il semble donc plus homogène que le groupe SHF. Il existe donc une différence entre les deux groupes de 1.73 ans

	Groupe SHF	Groupe TP
Moyenne	22.666 (18.5-26)	20.933 (20-22)
Ecart Type	4.828	0.726

Tableau 6 : Statistique sur la variable Age

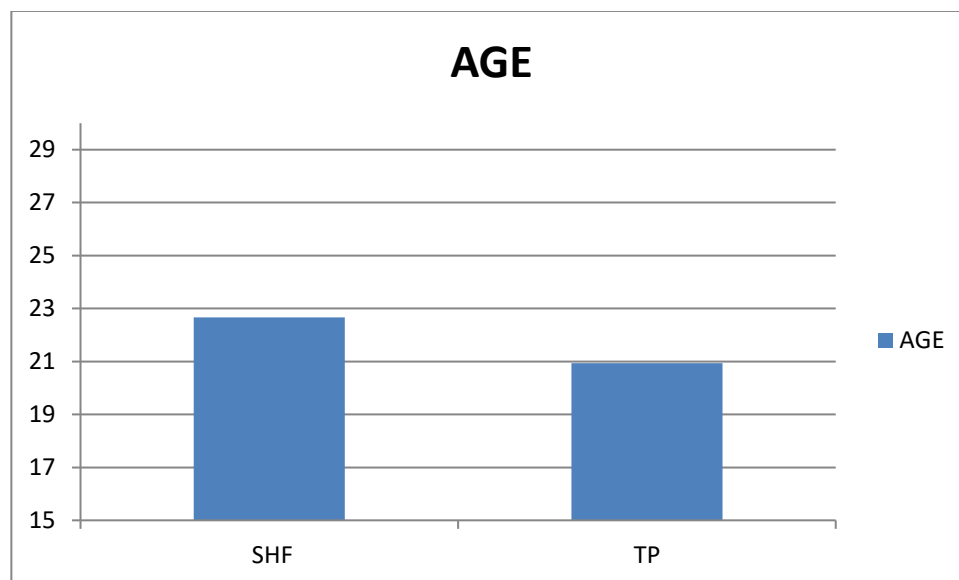


Figure 16 : Age selon les groupes expérimentaux

1.4 Questionnaires savoir théoriques

Nous rappelons que les apprenants ont évalué leur savoir juste après le cours théorique puis ensuite une fois la modalité pédagogique réalisée (le TP ou le SHF). Nous

exploitons ces résultats dans cette partie. Nous avons appelé T1 le moment faisant suite au CM et T2 la période post-modalité d'apprentissage (le TP ou la SHF).

- **Avant les modalités de formation (T1)**

Nous testons dans un premier temps l'appartenance à une loi normale puis dans un deuxième temps, si les deux groupes respectent la loi normale, nous établirons un test t Student.

Groupe TP : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
15	0	15	4,000	10,000	6,400	1,404

W 0,867
p-value (bilatérale) 0,031
alpha 0,01

Tableau 7 : Test de la loi normale sur la variable savoir avant les modalités de formation (groupe TP)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Groupe SHF : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
15	0	15	3,000	9,000	5,267	1,580

W 0,915
p-value (bilatérale) 0,159
alpha 0,01

Tableau 8 : Test de la loi normale sur la variable savoir avant les modalités de formation (groupe SHF)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Les deux groupes respectent la loi normale.

Test statistique :

Notons tout d'abord les écarts type des deux groupes, pour le groupe TP, la valeur est de 1.4 pour une moyenne de 6.4, quant au groupe SHF, nous énonçons un écart type de 1.5 pour une moyenne de 5.2. Les deux écarts types sont donc proches dans les deux groupes.

Différence 1,133
T (Valeur observée) 2,077
t (Valeur critique) 2,763
Degré De Liberté (DDL) 28
p-value (bilatérale) 0,047
alpha 0,01

Tableau 9 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable savoir avant les modalités de formation

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Dans ce test de connaissances purement théoriques, nous regardons les différences entre les deux populations en présence et les lacunes identifiées avant la modalité pratique (sous forme de TP ou de SHF). Le groupe SHF a une moyenne de 5.28 sur 10 et le groupe TP, 6.4. Nous notons un meilleur savoir pour le groupe TP qui comme nous venons de le voir n'est pas significatif statistiquement.

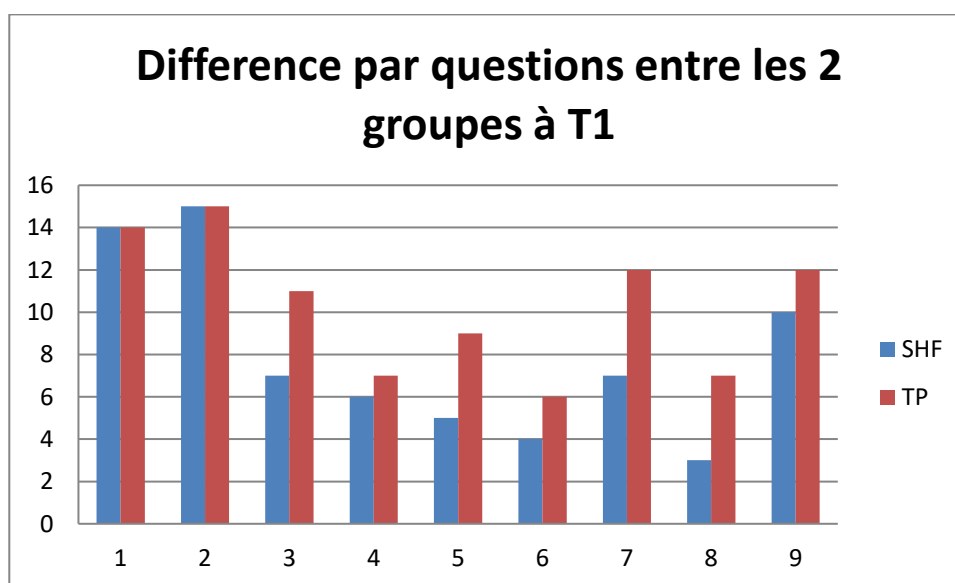


Figure 17 : Différences par questions en pré enseignement

A travers ce graphique, nous observons les différences en termes de savoir, principalement sur les questions 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. Nous pouvons également voir le différentiel important existant sur les questions 3, 5, 7 et 8. A savoir :

La question 3 : « Quels sont les signes cliniques nécessitant une action d'aspiration trachéobronchique ? »

La question 5 : « Quelle doit être la fréquence d'aspiration trachéobronchique ? »

La question 7 : « La durée idéale de l'aspiration trachéobronchique est de ? »

La question 8 : « Quel doit être le calibre de la sonde durant l'aspiration trachéobronchique ? »

- **Après les modalités de formation (T2)**

Nous testons dans un premier temps, l'appartenance à une loi normale puis dans un deuxième temps, si les deux groupes respectent la loi normale, nous établirons un test t student.

Groupe TP : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	15	0	15	5,000	10,000	7,133	1,407

W 0,949
p-value (bilatérale) 0,516
alpha 0,01

Tableau 10 : Test de la loi normale sur la variable savoir après les modalités de formation (groupe TP)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Groupe SHF : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	15	0	15	5,000	9,000	7,000	1,195

Test de Shapiro-Wilk :

W 0,918
p-value (bilatérale) 0,181
alpha 0,01

Tableau 11 : Test de la loi normale sur la variable savoir après les modalités de formation (groupe SHF)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Nous concluons que les deux groupes respectent une loi normale.

Test statistique :

Notons tout d'abord les écarts type des deux groupes, pour le groupe TP, la valeur est de 1.4 pour une moyenne de 7.1. Quant au groupe SHF, nous énonçons un écart type de 1.2 pour une moyenne de 7. Les deux écarts types sont donc proches dans les deux groupes.

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Différence 0,133
t (Valeur observée) 0,280
t (Valeur critique) 2,763
DDL 28
p-value (bilatérale) 0,782
alpha 0,01

Tableau 12 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable savoir après les modalités de formation

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Il n'existe pas de différence entre les deux groupes.

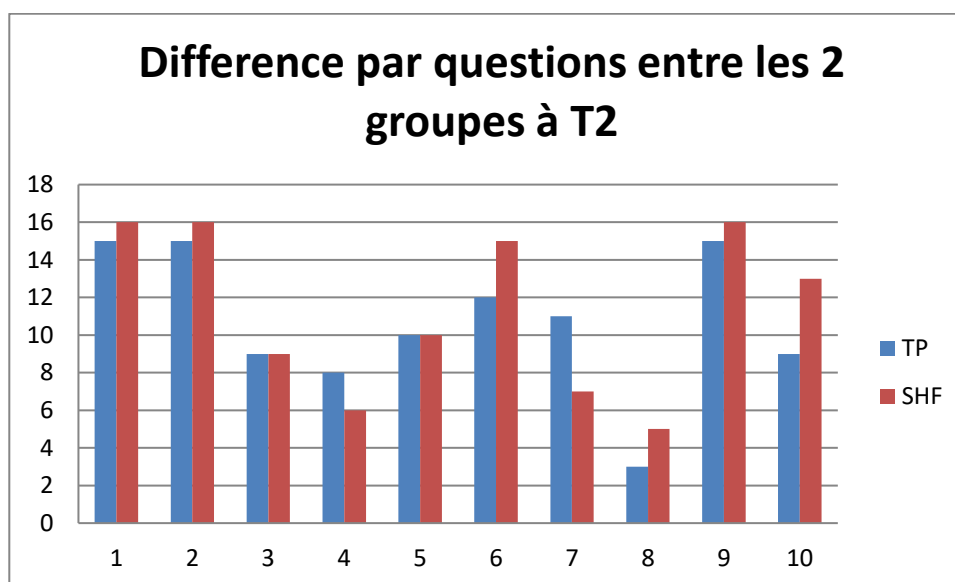


Figure 18 : Différence par questions en post enseignement

Après les deux modalités pédagogiques différentes, nous retrouvons des différences sur les savoirs. La moyenne pour le groupe TP est de 7.13 (pour 6.4 avant) versus 6.93 (pour 5.28 avant) pour le groupe SHF. Alors que nous avons une différence de 1.12 avant la partie pratique, nous retrouvons en post pratique 0.2 d'écart. Nous pouvons nous poser la question sur l'intérêt de la pratique sur l'assimilation des connaissances théoriques. Cet écart reste faible entre les deux moments mais peut toutefois être sujet à débat. De plus, entre ces deux repères temporels (T1 et T2), le groupe SHF semble bénéficier quantitativement d'un bénéfice supérieur (+ 1.65 point sur 10) alors que le groupe TP majore son savoir de 0.73.

Nous pouvons relier ces deux temps et en référence avec notre cadre théorique avec les théories de l'apprentissage. Le temps T1 (à la suite du cours magistral) étant dédié au modèle behavioriste.(Watson, 1913 ; Skinner, 1968) .Le temps T2 doit tenir compte de

différentes modalités (TP et SHF) dans lesquels nous retrouvons à la fois un mode constructiviste (Piaget, 1969 ; Bruner, 1986) associé à du socio-constructiviste principalement au cours du débriefing (Vygotski, 1934) .

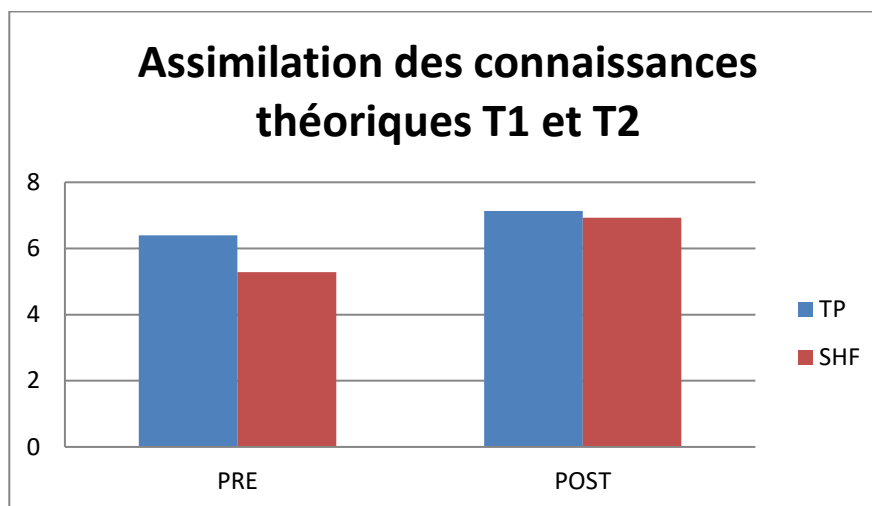


Figure 19 : Assimilation des connaissances pré et post enseignement (T1 et T2)

1.5 Audit des compétences en action

Nous retrouvons l'évaluation de l'expert dans l'action au cours de l'immersion clinique. Ce dernier a utilisé la grille prévue à cet effet afin de pouvoir mesurer la compétence des apprenants. Nous rappelons que c'est le même expert qui est intervenu dans la phase d'immersion clinique. Le terme de compétence reprenant les différentes définition de notre état de l'art (Talbot, 2007 ; Pastré, 2006 ; Le Boterf, 1998 ; Tardif 2006).

Pour réaliser cette analyse, nous testons dans un premier temps l'appartenance à une loi normale puis dans un deuxième temps, si les deux groupes respectent la loi normale, nous établirons un test t student.

Groupe SHF : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	15	0	15	15,385	20,000	17,441	1,932

Test de Shapiro-Wilk :

W 0,868
p-value (bilatérale) 0,031
alpha 0,01

Tableau 13 : Test de la loi normale sur la variable compétence (groupe SHF)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Groupe TP : test de la loi normaleStatistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	15	0	15	12,000	20,000	16,659	2,111

Test de Shapiro-Wilk :

W 0,965
p-value (bilatérale) 0,785
alpha 0,01

Tableau 14 : Test de la loi normale sur la variable compétence (groupe TP)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Les deux groupes respectent la loi normale.

Test statistique :

Notons tout d'abord les écarts type des deux groupes, pour le groupe TP, la valeur est de 2.1 pour une moyenne de 16.6. Quant au groupe SHF, nous énonçons un écart type de 1.9 pour une moyenne de 17.4. Les deux écarts types sont donc proches dans les deux groupes.

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Différence 0,783
t (Valeur observée) 1,059
t (Valeur critique) 2,763
DDL 28
p-value (bilatérale) 0,299
alpha 0,01

Tableau 15 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable compétence

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Il n'existe pas de différence entre les deux groupes.

1.6 *Test du ressenti apprenant*

Nous avons, dans cette partie, interrogé le ressenti des apprenant par rapport à cette situation particulière. Cette évaluation était composée d'une échelle de Likert cotée de zéro à cinq. Nous rappelons que le zéro correspond à « Pas du tout d'accord » et le

cinq à « Tout à fait d'accord ». Les paramètres abordés étaient : le soin technique (savoir-faire), la confiance, et le sentiment de stress au cours de la pratique de l'apprenant.

Nous testons, dans un premier temps l'appartenance à une loi normale puis dans un deuxième temps, si les deux groupes respectent la loi normale, nous établirons un test t student.

Groupe SHF : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
4	0	4	2,130	3,500	3,108	0,658

Test de Shapiro-Wilk :

W	0,731
p-value (bilatérale)	0,025
alpha	0,01

Tableau 16 : Test de la loi normale sur la variable ressentie des apprenants (groupe SHF)

Interprétation du test : Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . La loi normale est donc respectée.

Groupe TP : test de la loi normale

Statistiques descriptives :

Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
4	0	4	2,300	3,400	3,023	0,499

Test de Shapiro-Wilk :

W	0,838
p-value (bilatérale)	0,191
alpha	0,01

Tableau 17 : Test de la loi normale sur la variable ressentie des apprenants (groupe TP)

Interprétation du test :

Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . La loi normale est donc respectée.

Test statistique :

Notons tout d'abord les écarts type des deux groupes, pour le groupe TP, la valeur est de 0.5 pour une moyenne de 3. Quant au groupe SHF, nous énonçons un écart type de 0.6 pour une moyenne de 3.1. Les deux écarts types sont donc proches dans les deux groupes.

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Différence	0,085
t (Valeur observée)	0,206
t (Valeur critique)	3,707

DDL 6
p-value (bilatérale) 0,844
alpha 0,01

Tableau 18 : Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral sur la variable ressentie des apprenants

Interprétation du test :

Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,01$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . Il n'existe donc pas de différence significative entre les deux groupes.

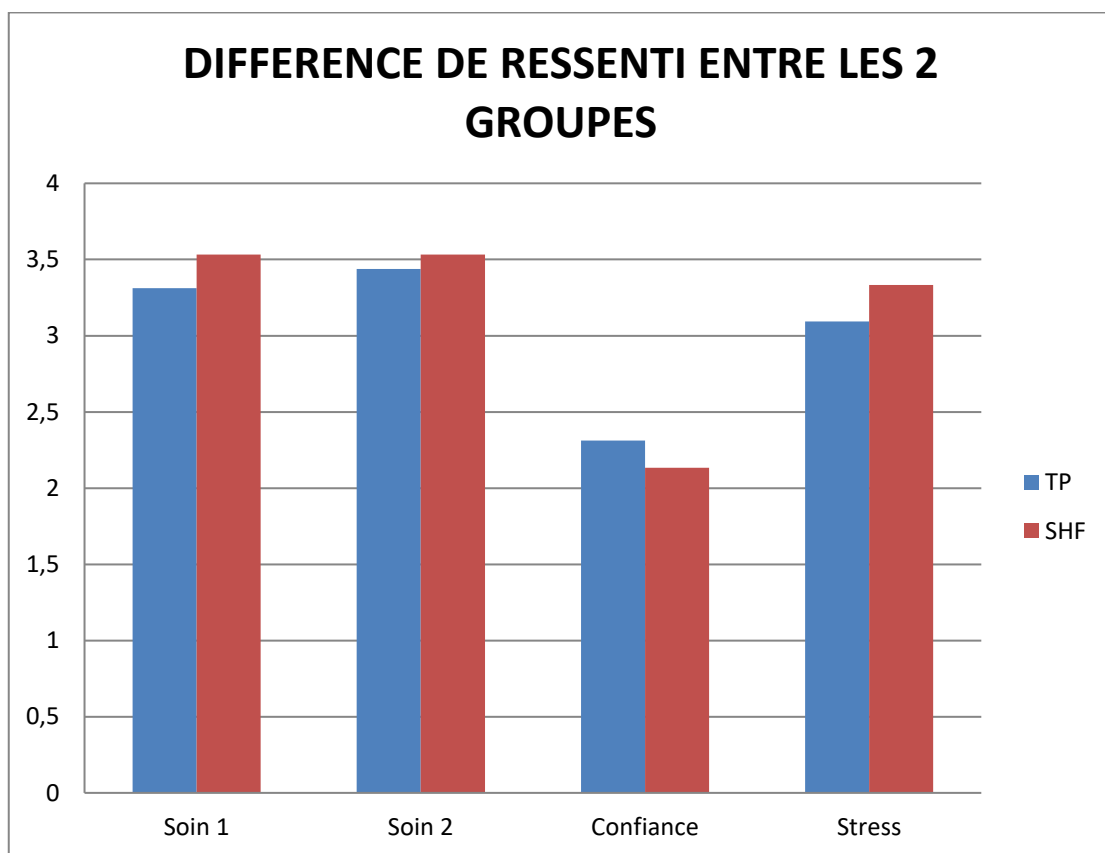


Figure 20 : Différences de ressenti entre les deux groupes expérimentaux

Malgré la non significativité statistique, nous pouvons toutefois visualiser que sur quatre paramètres étudiés, 2 sont cotés plus favorablement pour le groupe SHF. Nous retrouvons une autosatisfaction sur le soin en lui-même (savoir-faire) plus élevé dans le groupe SHF (soin 1 et soin 2). Concernant la confiance, le groupe TP semble plus confiant que le groupe SHF. Le stress est lui plus fort pour le groupe SHF.

Conclusion : Ce questionnement nous permet donc d'établir objectivement que le soin semble être qualitativement mieux apprécié par la population SHF. Le vecteur comportemental semble être plus favorable au groupe TP (confiance et stress). Nous nous appuyons sur les différents auteurs de notre cadre théorique (King, 2016 ; Henry, Douglass, & Kostiwa, 2007 ; Sabus, Sabata, & Antonacci, 2011) pour évoquer les compétences comportementales.

1.7 Les corrélations inter groupe

Nous avons développé les tests de corrélation afin de connaître les liens linéaires qui pouvaient exister entre deux variables indépendantes numériques. Nous souhaitons ainsi répondre à deux questions :

- Les scores d'une variable quantitative sont-ils influencés par le score d'une seconde variable quantitative ?
- Quelles sont ses caractéristiques ? Quelles sont sa direction et sa force ?

Afin d'étudier scientifiquement ce questionnement, nous utiliserons le test de corrélation de Pearson. Nous avons utilisé une régression linéaire pour analyser les différents paramètres liés à notre étude.

Nous rappelons comme écrit plus haut (Cf. Partie 1, Chapitre 5, Analyse qualitative concernant l'audit de l'aspiration trachéobronchique) que la confrontation avec la situation réelle permettait grâce à l'observation de l'expert, d'évaluer grâce à une grille la compétence de l'apprenant. Nous avons, pour avoir une analyse à un grain plus fin, divisé cet audit en deux parties distinctes, la partie « Compétence préparation » et la partie « Compétence soin ». La première décrit la préparation du soin basé sur le respect des règles d'hygiène, la seconde est uniquement centrée sur l'action de l'aspiration trachéobronchique. Nous retrouvons ces deux parties dans ce chapitre centré sur la corrélation.

Le tableau ci-dessous résume nos résultats.

Savoirs théoriques	
Existe-t-il une corrélation entre les savoirs théoriques et le sentiment de confiance ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre les savoirs théoriques et compétences de préparation ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : S
Existe-t-il une corrélation entre les savoirs théoriques et les compétences de soins ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre savoirs T1 et savoirs T2 ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre les savoirs théoriques et le sentiment de stress ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre le savoir théorique au temps 2 et l'acquisition des compétences ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Compétences	
Existe-t-il une corrélation entre le sentiment de confiance et l'acquisition des compétences ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre le sentiment de stress et l'acquisition des compétences ?	Groupe SHF : S Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre le stress et les compétences de préparation ?	Groupe SHF : S Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre la confiance et les compétences de préparation ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre les compétences et le sentiment de stress ?	Groupe SHF : S Groupe TP : NS
Ressenti des apprenants	
Existe-t-il une corrélation entre l'âge et Le sentiment de stress ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : S

Ressenti des apprenants	
Existe-t-il une corrélation entre le stress et le sentiment de confiance ?	Groupe SHF : S Groupe TP : NS
Existe-t-il une corrélation entre l'âge et Le sentiment de confiance ?	Groupe SHF : NS Groupe TP : NS

Tableau 19 : Résultats des corrélations inter groupe (*S= Significatif ($p < 0.05$;) ; NS = Non Significatif)

Nous avons maintenant retenu les corrélations significatives par les tests statistiques. Afin de représenter objectivement la force et la puissance de la relation, nous illustrerons par un graphique avec un axe X et Y. Le sens de la pente et son angulation nous donnerons ces indications afin de nous représenter ces différents éléments.

Remarque : Le savoir T2 correspond à l'évaluation théorique après la modalité TP ou SHF.

Existe-t-il une corrélation entre les savoirs T2 et la confiance ?

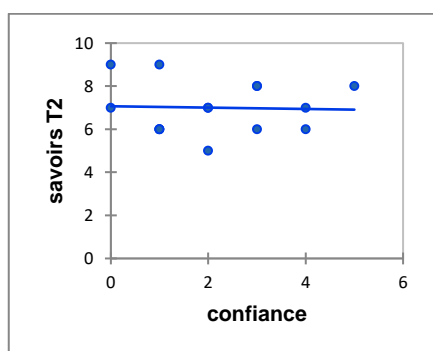
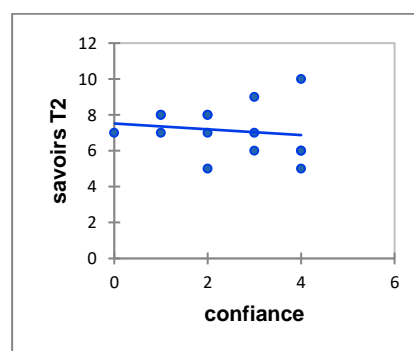


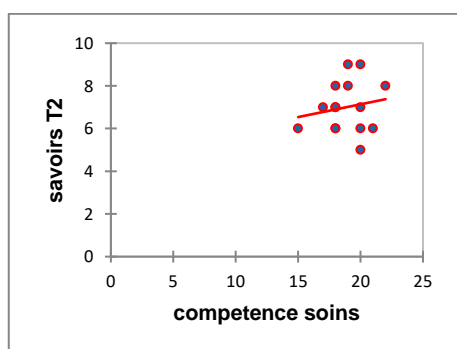
Figure 21: Corrélation entre Savoirs (T2) et connaissance

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.88$)

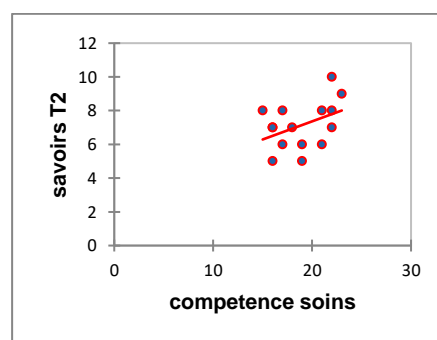


Groupe TP : Non significatif ($p=0,597$)

Existe-t-il une corrélation entre les savoirs T2 et la compétence de soin ?



Groupe SHF : Non significatif ($p= 0,537$)



Groupe TP : Non significatif ($p=0.172$)

Figure 22 : Corrélation entre Savoirs (T2) et compétence de soin

Existe-t-il une corrélation entre les savoirs T2 et la compétence de préparation ?

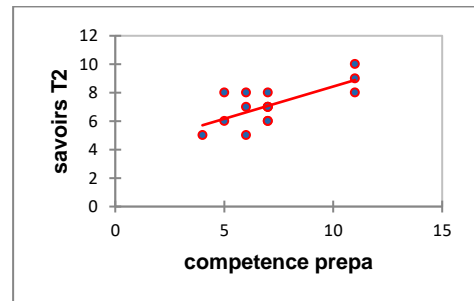
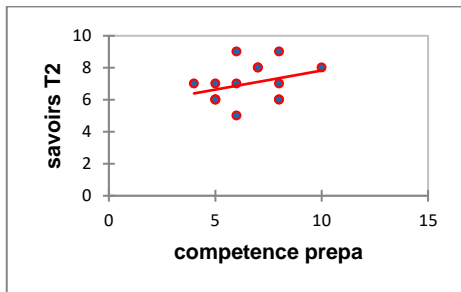
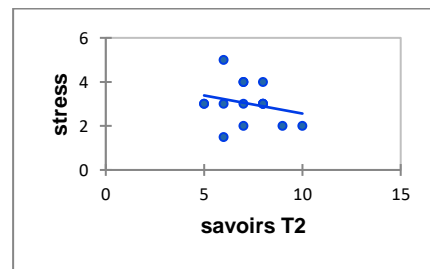
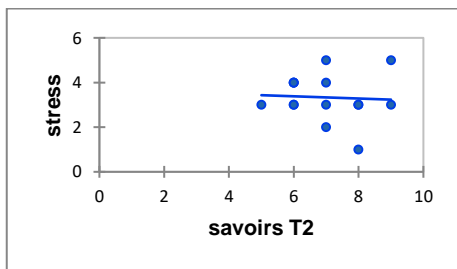


Figure 23 : Corrélation entre savoirs (T2) et compétence de préparation

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.233$)

Groupe TP : Significatif ($p= 0,003$)

Existe-t-il une corrélation entre les savoirs T2 et le stress ?



Groupe SHF : Non significatif ($p=0.840$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0,373$)

Figure 24 : Corrélation entre Savoirs (T2) et le stress

Existe-t-il une corrélation entre les savoirs T2 et les compétences ?

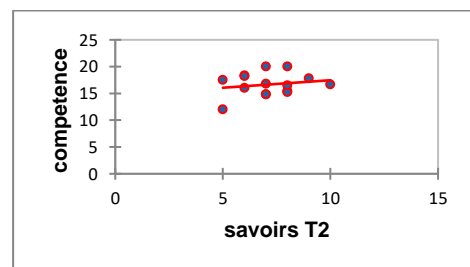
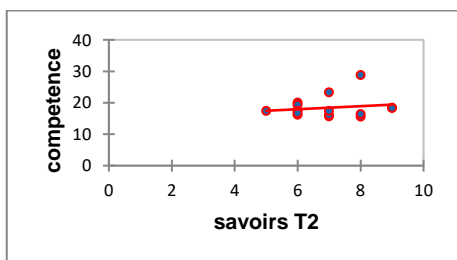


Figure 25 : Corrélation entre savoirs (T2) et les compétences

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.552$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.50$)

Existe-t-il une corrélation entre la confiance et les compétences ?

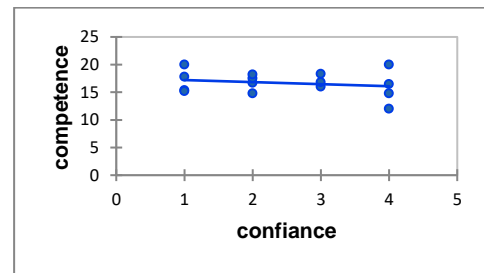
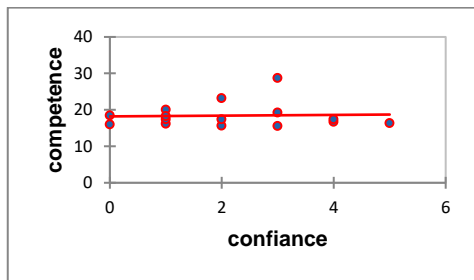


Figure 26 : Corrélation entre la confiance et les compétences

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.876$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.4550$)

Existe-t-il une corrélation entre la confiance et la compétence de préparation ?

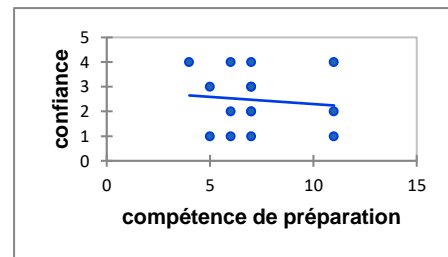
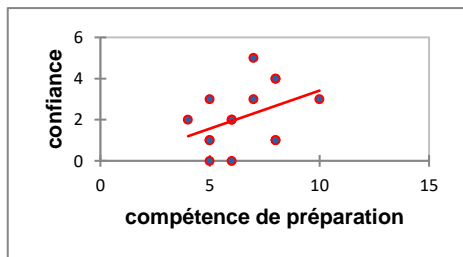


Figure 27 : Corrélation entre la confiance et les compétences de préparation

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.137$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.703$)

Existe-t-il une corrélation entre les compétences et le stress ?

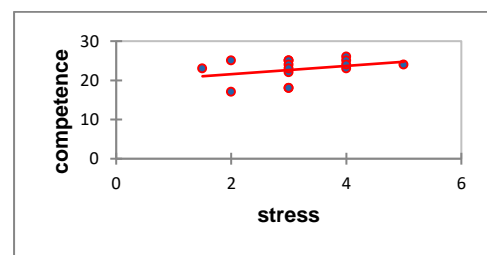
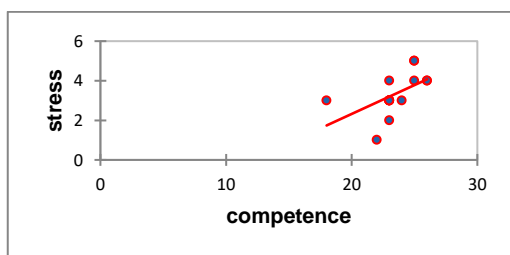


Figure 28 : Corrélation entre les compétences et le stress

Groupe SHF : **Significatif** ($p=0.002$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.208$)

Existe-t-il une corrélation entre la confiance et les compétences ?

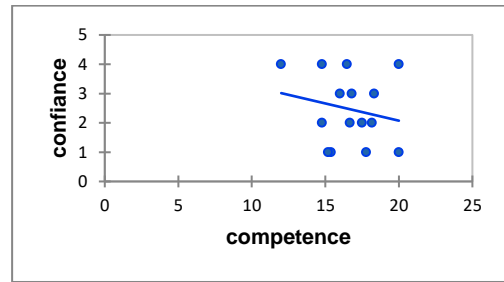
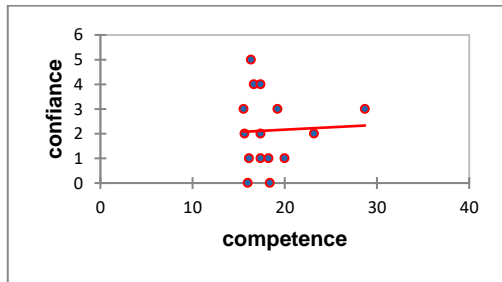


Figure 29 : Corrélation entre la confiance et les compétences

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.876$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.455$)

Existe-t-il une corrélation entre l'âge et la confiance ?

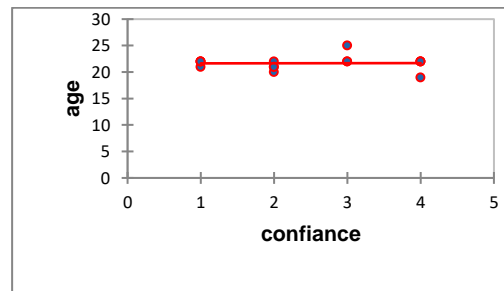
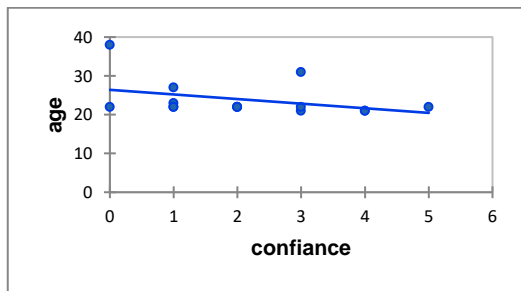


Figure 30 : Corrélation entre l'âge et la confiance

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.165$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.956$)

Existe-t-il une corrélation entre savoirs T1 et savoirs T2 ?

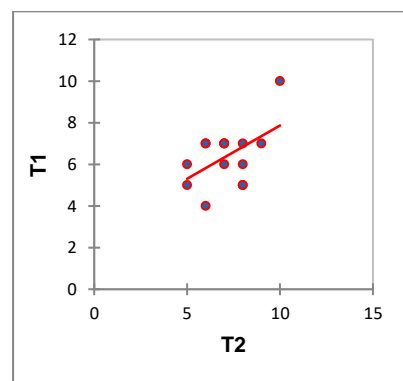
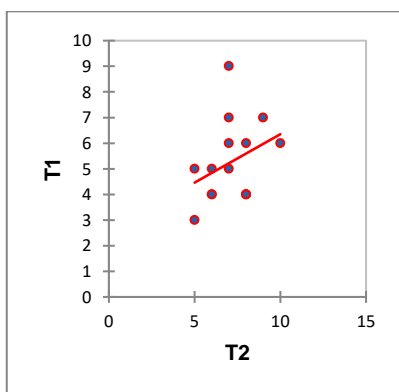


Figure 31 : Corrélation entre les savoirs T1 et les savoirs T2

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.2$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.25$)

Existe-t-il une corrélation entre le stress et les compétences de préparation ?

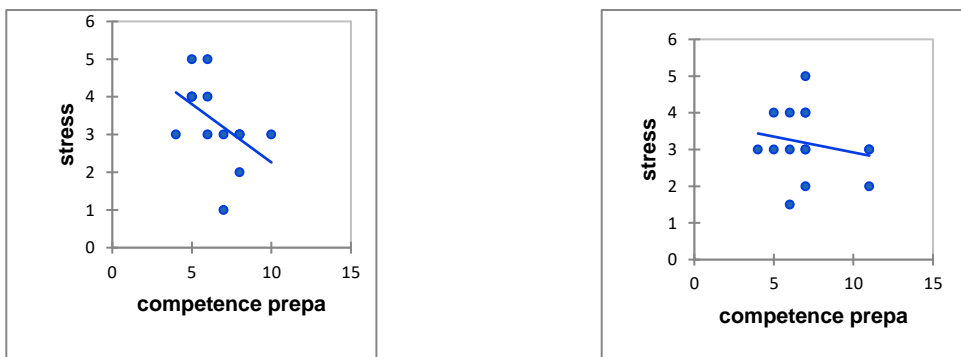


Figure 32 : Corrélation entre le stress et les compétences de préparation

Groupe SHF : **Significatif** ($p=0.023$)

Groupe TP : Non significatif ($p=0.6$)

Existe-t-il une corrélation entre l'âge et le sentiment de stress ?

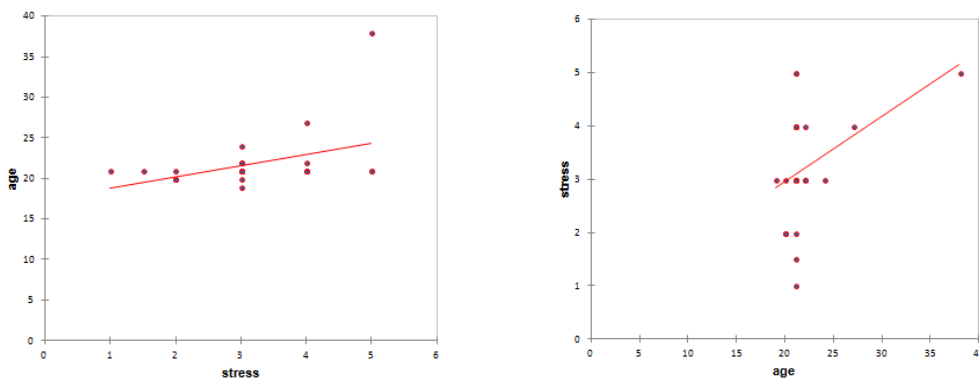


Figure 33 : Corrélation entre l'âge et le sentiment de stress

Groupe SHF : Non significatif ($p=0.673$)

Groupe TP : Significatif ($p=0.024$)

Existe-t-il une corrélation entre le stress et le sentiment de confiance ?

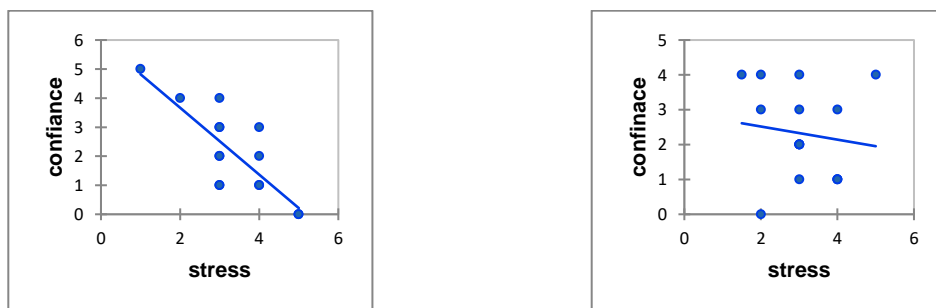


Figure 34 : Corrélation entre la confiance et le sentiment de stress

Groupe SHF : **Significatif** ($p=0.003$)

Groupe TP : Non significatif ($p=-0.4$)

La corrélation pour le groupe SHF étant négative et significative, nous pouvons donc en déduire que l'augmentation de la confiance est liée à la diminution du stress.

En conclusion, nous pouvons dire que les coefficients de corrélation donnent des résultats divers. Pour le groupe SHF nous retrouvons des corrélations significatives pour les paramètres savoirs-compétences de préparation (corrélation positive), stress-compétence (corrélation positive) et stress-compétence de préparation (corrélation négative). Concernant le ressenti pour ce même groupe, nous avons une corrélation stress-confiance (corrélation négative).

Dans le groupe TP, nous notons une relation significative pour la relation savoirs-compétence de préparation (corrélation positive). Pour le paramètre ressenti, nous obtenons une corrélation entre âge-stress (corrélation positive). Nous reviendrons sur ces résultats dans le chapitre 2 de cette partie.

2. Résultats qualitatifs

Avant de présenter les résultats qualitatifs, nous souhaitons présenter l'outil qui nous a permis de traiter les données du verbatim, le logiciel IRaMuTeQ. Il est intéressant de souligner les limites de ce traitement pour avoir ensuite un regard critique sur nos résultats. Tout d'abord, son utilisation demande d'avoir un corpus volumineux pour une interprétation pertinente des données (CHD et AFC). De plus, il faut être conscient que cette méthode est uniquement exploratoire. Elle permet d'identifier des tendances au sein du corpus mais aussi d'en dégager des convergences et divergences au sein du corpus. Elle ne peut, toute seule, être utilisée comme un outil statistique qui permettrait de valider ou non nos hypothèses de travail. Il s'agit donc d'un outil qui sera utilisé en croisant avec d'autres données, d'autres résultats. Elle peut donc être une aide à la décision en objectivant certaines tendances utiles à la discussion.

Les résultats que nous proposons vont se faire en plusieurs temps, tout d'abord, nous présenterons les statistiques des deux verbatims, dans un second temps, l'analyse des similitudes pour ensuite finir par une analyse de la classification hiérarchique descendante. Nous avons aussi pu construire le schème (Pastré, 2005) de l'aspiration trachéobronchique pour ensuite aller plus loin dans les résultats. Nous finissons ce chapitre 1 par des résultats utilisant le concordancier, les nuages de mots, les pronoms personnels et pour finir l'analyse des verbes.

Nous verrons respectivement les résultats du groupe SHF puis le groupe TP.

2.1 *Les statistiques*

- **Groupe TP**

Les statistiques sur les verbatims nous donnent après l'analyse du verbatim, 28 789 occurrences, 1576 formes et 627 hapax qui représentent 2.18% d'occurrences et 39.78% des formes.

- **Groupe SHF**

Les statistiques nous donnent après l'analyse du verbatim, 26 078 occurrences, 1419 formes et 592 hapax qui représentent 2.27% d'occurrences et 41.72% des formes.

2.2 *Analyse des similitudes*

- **Groupe TP**

Nous retrouvons au centre de la représentation graphique (Cf. Figure 35) le mot « patient » qui va être fortement en lien avec le verbe « mettre » et le verbe « aller ». Ce dernier est aussi en association avec le nom « sonde ».

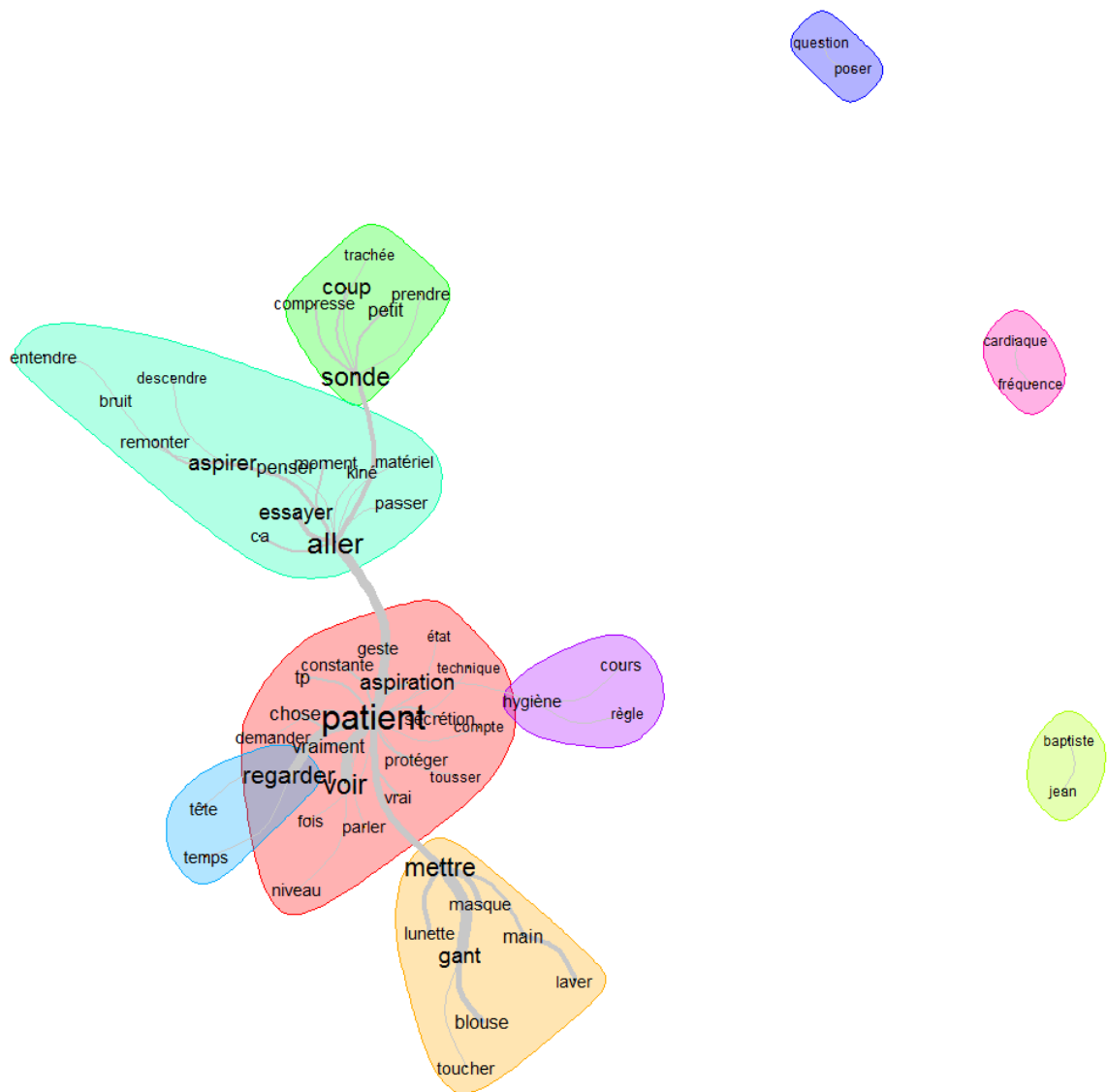


Figure 35 : Représentation graphique du groupe TP

- **Groupe SHF**

Nous retrouvons au centre de la représentation graphique (Cf. Figure 36) le mot « accord » qui va être fortement en lien avec le verbe « mettre », « patient », « niveau », « aspiration » et le nom « sonde ». Les mots « patient » et « aspiration » étant fortement liés avec « accord ».

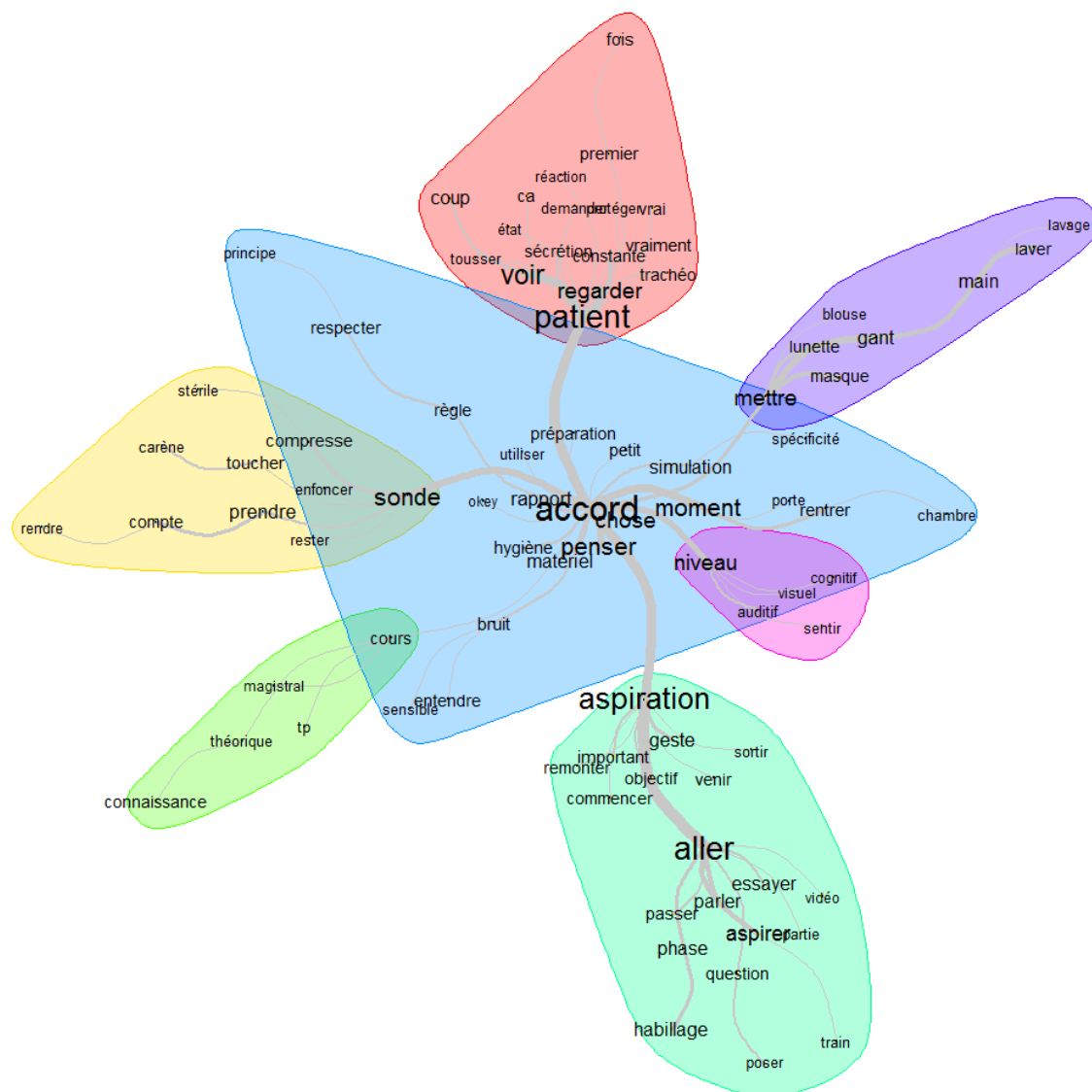


Figure 36 : Représentation graphique du groupe SHF

2.3 Classification hiérarchique descendante

- Groupe TP

Nous avons trouvé suite à l'analyse par IRaMuTeQ, quatre classes par le dendrogramme (arborescences complètes de classification) du logiciel. Il existe tout d'abord deux classes différentes : la première (classe 4) est unique et représente 29.3%, la seconde est divisée en deux classes (classe 1), unique, elle représente 30.4% et la seconde, divisée en deux (classe 3 et 2) respectivement correspondant à 28% et 12.3%.

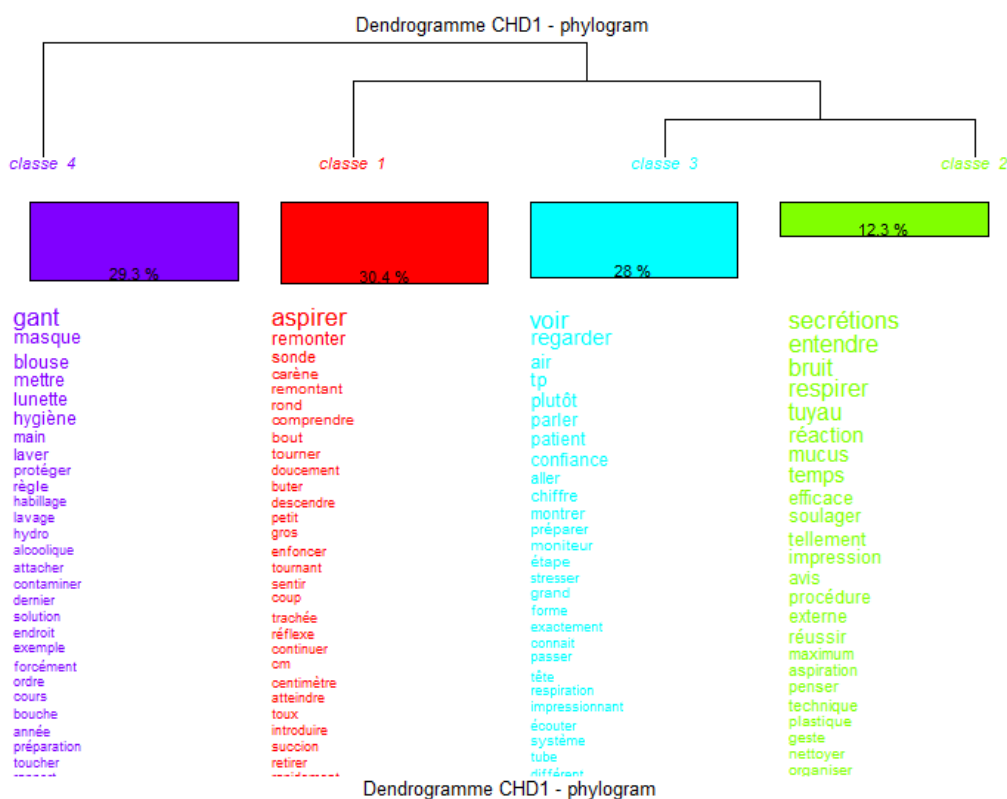


Figure 37 : Dendrogramme du groupe TP

2.4 Analyse des classes de discours du groupe TP

Nous allons maintenant analyser les classes de discours des apprenants faisant partie du groupe TP. Nous étudions dans un premier temps la classe 1 qui représente 30.4% du corpus. Ensuite nous examinerons respectivement les classes 4, 3 et 2.

- La classe 1 : Action productive de l'aspiration

La classe 1 est constituée de 204 segments classés sur 672 (30.36%). C'est la classe la plus importante. Elle est intéressante dans l'analyse de l'action d'aspiration trachéobronchique car elle traduit la phase productive. Elle est relative à l'acte d'aspiration, ce qui implique que nous allons retrouver un grand nombre de verbes d'action comme « aspirer », « remonter », « buter », et « descendre » par exemple. Ces verbes représentent le geste technique à réaliser par l'apprenant. Nous retrouvons également des mots liés à la verticalité comme « descendre », « enfoncer », « remonter », « introduire » et « retirer ». Il est aussi remarquable de noter les qualificatifs qui peuvent donner de la mesure à l'action comme « rond », « petit », « centimètres », « gros » et « doucement ». Nous remarquons du fait de l'existence de ces qualifications que l'action demeure impérativement précise et mesurée par la main de l'apprenant. Il intègre au cours de sa formation théorique l'importance d'exécuter un geste avec précision, douceur et mesure. Cette verbalisation durant l'entretien d'autoconfrontation est essentielle, nous

permettant de croire que l'apprentissage a transmis ces valeurs de rigueur et de focus sur l'action à accomplir. Cela, reste pour nous très intéressant car dans la pratique du métier de kinésithérapeute, l'imprécision peut avoir des conséquences graves. La palpation par exemple, nécessite de la part du professionnel d'être extrêmement précis avec quelquefois des marges d'erreurs de l'ordre du millimètre par exemple. Notons, que les conséquences seront minimales par rapport à un chirurgien. Il est utile, selon nous, de souligner la présence d'un verbe qui est vecteur de réflexion, de pensée et qui est fortement lié à une activité cognitive. Le verbe « Comprendre » semble isolé autour de ces verbes d'action, mais il nous indique que lorsque l'acteur est au cœur de l'action, il n'est pas uniquement dans l'immersion totale du faire. Il reste encore à ce moment-là, une pensée réflexive qui peut amener une modification de la tâche productive.

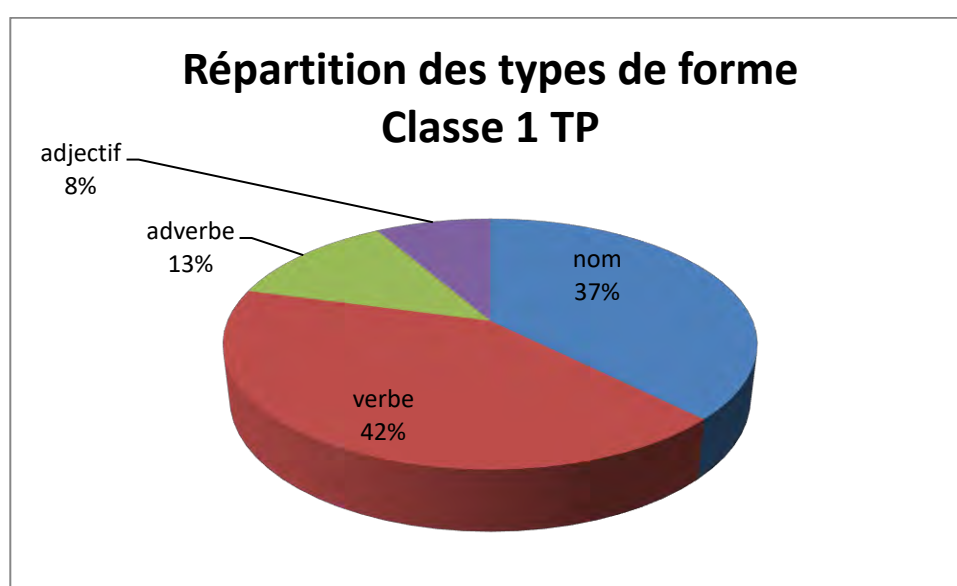


Figure 38 : Répartition des types de forme du groupe TP

Nous présentons dans le tableau, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Aspirer	<0.0001	nom
Remonter	< 0.0001	verbe
Sonde	<0.0001	nom
Carène	<0.0001	nom
Remontant	<0.0001	adverbe
Rond	<0.0001	verbe
Comprendre	<0.0001	Verbe
Bout	<0.0001	Nom
Tourner	<0.0001	Verbe
Doucement	<0.0001	Adverbe
Buter	<0.0001	Verbe

Forme	Test Chi2	Type
Descendre	<0.0001	Verbe
Petit	<0.0001	Adjectif
Gros	<0.0001	Adjectif
Enfoncer	<0.0001	Verbe
Tournant	<0.0001	Adverbe
Sentir	<0.0001	Verbe
Coup	<0.0001	Nom
Réflexe	<0.0001	Nom
Trachée	<0.0001	Nom
Continuer	<0.0001	Verbe
Centimètres	<0.0001	Nom
Atteindre	<0.0001	Verbe
Toux	<0.0001	Nom

Tableau20 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 1 (TP)

Nous objectivons encore la prédominance de verbes. La phase d'action est prépondérante dans cette classe 1.

- La classe 4 : Respecter les conditions d'hygiène

Cette classe 4 est constituée de 197 segments classés sur 672. C'est une classe qui représente 29.3% du corpus. Cette classe se compose d'une majorité de nom contrairement à la classe que nous venons de traiter. Nous retrouvons « gants », « masque », « blouse », « lunette », « hygiène » et « main ». L'ensemble de ces mots sont caractéristiques de tout ce qui est proche de l'hygiène médicale. Ces différents noms évoquent très spécifiquement l'habillement de l'acteur en préparation des soins. L'acteur doit préalablement se vêtir de vêtements qui dans ce contexte de soin isolent l'opérateur par rapport au patient et inversement. Pour clarifier nos propos, l'acteur se protège des agents infectieux dans ce soin mais lui-même peut aussi être un agent de transmission. Il protège aussi le patient par sa tenue vestimentaire. Dans le soin lié à l'aspiration, les notions d'hygiène sont particulièrement importantes (Cf. Partie 1, Chapitre 2, La simulation en IFMK). Ces notions d'hygiène sont parfaitement résumées par l'utilisation dans l'autoconfrontation du nom « règles ». La règle, selon le dictionnaire Larousse[©] est une « prescription de l'ordre de la pensée ou de l'action, qui s'impose à quelqu'un dans un cas donné ». Nous objectivons, du fait de l'analyse des discours des apprenants dans ce groupe que, cet impératif est totalement pris en compte et surtout verbalisé de manière récurrente par les acteurs. Bien que ces derniers soient en deuxième année sur un programme de quatre années, ils ont déjà acquis des compétences professionnelles en matière de savoir-faire préalables au soin lui-même.

Les verbes significatifs sont porteurs aussi de ce concept de propreté, d'hygiène. Notons les verbes « mettre », « laver », « protéger », « attacher » et « contaminer ». Certains de ces verbes comme « mettre » et « attacher » suggèrent de manière assez puissante l'habillement de l'acteur en vue de se conformer aux mesures d'hygiène. D'autres comme

« laver, protéger et contaminer » expriment les objectifs de l'action dans une mesure préventive d'hygiène.

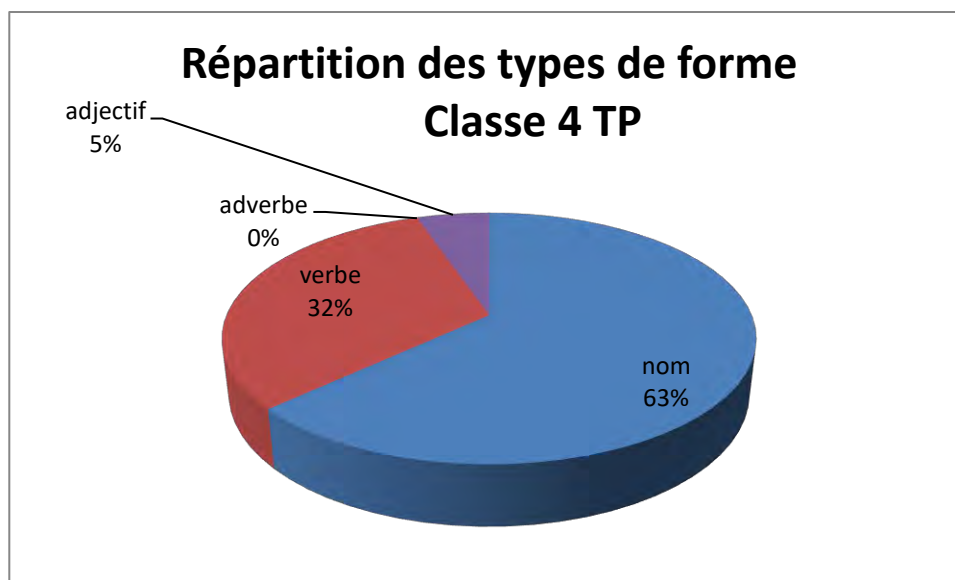


Figure39 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 4

Nous présentons dans le tableau, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Gants	<0.0001	Nom
Masque	< 0.0001	Nom
Mettre	<0.0001	Verbe
Blouse	<0.0001	Nom
Lunette	<0.0001	Nom
Hygiène	<0.0001	Nom
Mettre	<0.0001	Verbe
main	<0.0001	Nom
Laver	<0.0001	Verbe
Protéger	<0.0001	Verbe
Règle	<0.0001	Nom
Habillage	<0.0001	Nom
Lavage	<0.0001	Nom
Hydro Alcoolique	<0.0001	Adjectif
Attacher	<0.0001	Verbe
Contaminer	<0.0001	Verbe
Dernier	<0.0001	Nom
Solution	<0.0001	Nom
Exemple	<0.0001	Nom

Tableau 21 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 4 (TP)

- **La classe 3 : Le contrôle visuel durant l'aspiration**

La classe 3 représente 27.98% soit 188 segments classés sur 672. Elle est associée dans l'arborescence à la classe 2. En la passant au filtre du Chi2, nous observons un nombre de formes moins important, 11 au lieu de 21 pour la classe 1. Il nous semble que cette classe 3 est moins représentative par ce manque de significativité statistique. Nous retrouvons cinq verbes et cinq noms dans les formes. Les verbes centrés sur le visuel comme « voir », « regarder » sont présents pour souligner la prise en compte du patient. Le paramètre de contrôle par l'observation est prégnant pendant l'action ou une fois réalisée. Les verbes comme « parler » et « montrer » sont eux aussi centrés sur le patient, puisque nous retrouvons souvent dans le verbatim parler au patient et montrer au patient. Les noms « air », « confiance » et « chiffre » sont également exprimés dans un souci de prise en charge du patient. En effet, l'acteur souhaite donner confiance à son patient, et il doit aussi avoir « l'air de ». Les chiffres (liés à la surveillance télémétrique) sont eux aussi présents pour objectiver la réussite ou pas de l'aspiration trachéobronchique, eux aussi uniquement focalisés sur l'état du patient.

Pour finir et illustrer nos propos, le mot « patient » est bien présent dans le verbatim de ce groupe TP.

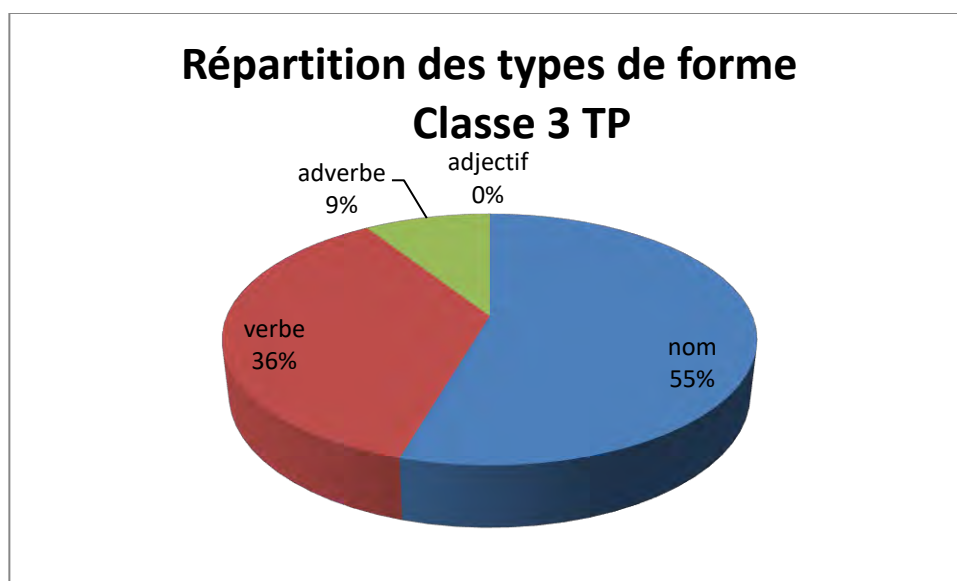


Figure 40 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 3

Nous présentons dans le tableau, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Voir	<0.0001	Verbe
Regarder	< 0.0001	Verbe
Air	<0.0001	Nom
TP	<0.0001	Nom
Plutôt	<0.0001	Adverbe
Parler	<0.0001	Verbe
Patient	<0.0001	Nom
Confiance	<0.0001	Nom
Aller	<0.0001	Verbe
Chiffre	<0.0001	Nom
Montrer	<0.0001	Verbe

Tableau 22 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 3 (TP)

Pour conclure, cette classe non prédominante, est bien centrée sur la surveillance du patient soit par des indicateurs liés aux visuels (subjectifs) ou les chiffres du monitoring qui eux sont objectifs.

- **La classe 2 : le contrôle auditif durant l'aspiration**

La classe 2 représente 12.3% soit 83 segments classés sur 672. Elle est associée dans l'arborescence à la classe 3. Il s'agit donc de la classe la plus petite et la moins représentative dans le corpus des entretiens des apprenants. Nous retrouvons dix-neuf formes statistiquement validées par le chi2. Beaucoup de noms font état de cette classe avec près de onze noms au total. Parmi eux, nous retrouvons « sécrétions », « mucus », « aspiration » et « tuyau » qui représentent comme prévu le processus d'aspiration. Par les deux premiers noms, nous retrouvons l'objectif de cette action qui est d'extraire les sécrétions ou mucus de l'arbre bronchique. Les deux autres noms sont en relation avec le système, l'artefact qui permet à l'apprenant de mettre en action le pourquoi de son action (buts et sous buts). Il nous semble important de souligner la tendance à la sollicitation des sens auditifs de nos acteurs. En effet, « sécrétions », « entendre », « respirer », « bruit » sollicitent l'analyse auditive de la situation productive. L'opérateur dans cette classe précise, contrôle (évalue) son action par l'écoute active de plusieurs paramètres liés à la respiration, et à l'efficacité de son soin. Il est possible qu'un certain bruit permette à l'apprenant d'évaluer l'efficacité de la manœuvre. Il paraît logique d'analyser ainsi « efficace » et « réussir » dans ce contexte-là. Les verbes présents dans cette classe, ne sont plus des verbes d'action mais essentiellement des verbes qui sous-tendent le contrôle venant après l'action.

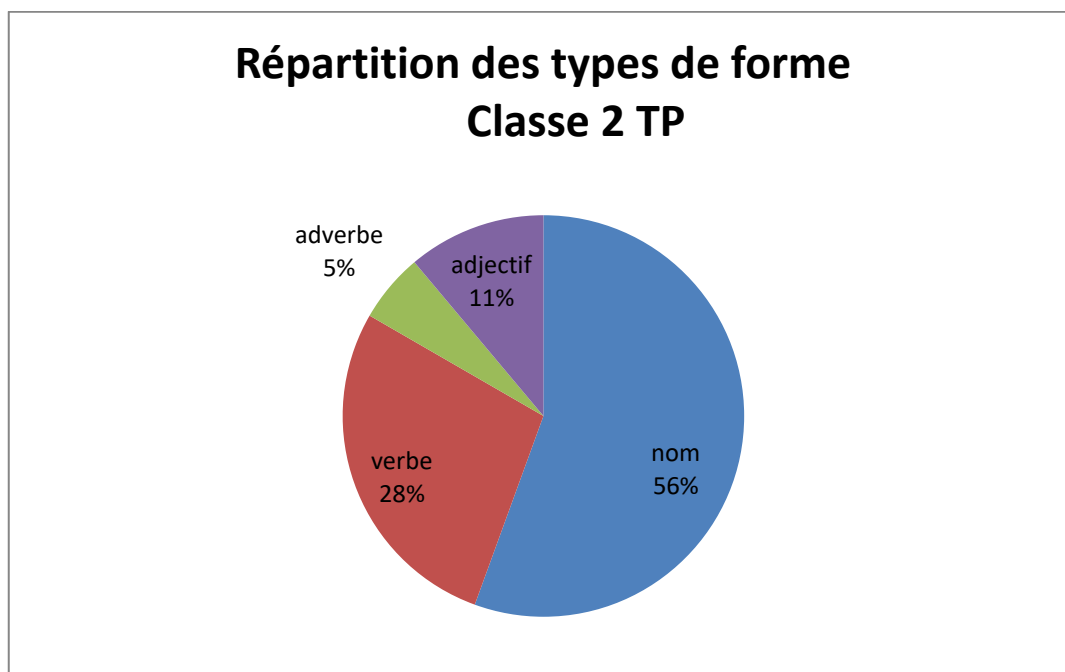


Figure 41 : Répartition des types de forme du groupe TP dans la classe 2

Nous présentons dans le tableau 23 les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Sécrétions	<0.0001	Nom
Entendre	< 0.0001	Verbe
Bruit	<0.0001	Nom
Respirer	<0.0001	Verbe
Tuyau	<0.0001	Nom
Réaction	<0.0001	Nom
Mucus	<0.0001	Nom
Temps	<0.0001	Nom
Efficace	<0.0001	Adjectif
Soulager	<0.0001	Verbe
Tellement	<0.0001	Adverbe
Impression	<0.0001	Nom
Avis	<0.0001	Nom
Procédure	<0.0001	Nom
Externe	<0.0001	Adjectif
Réussir	<0.0001	Verbe
Maximum	<0.0001	Nom
Aspiration	<0.0001	Nom
Penser	<0.0001	Verbe

Tableau 23 : Unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 2 (TP)

Pour conclure, cette classe, non prédominante, nous retrouvons des formes qui vont permettre l'évaluation de l'action. Cette évaluation est plutôt, dans cette classe,

auditive pour corroborer le but à l'action réalisée au final. Le différentiel entre la tâche prescrite et la tâche réalisée est subjective avec une très forte relation avec ce que l'apprenant entend de son environnement.

- Groupe SHF

Nous avons trouvé suite à l'analyse par IRaMuTeQ, cinq classes par le dendrogramme du logiciel. Il existe tout d'abord deux classes différentes (la classe 2 et la classe 3, 4, 5) et une classe unique (classe 1). Elle est seule et représente 25.5%. La seconde est divisée en deux classes (classe 2 et 3) et (classe 4). Respectivement nous pouvons noter le poids de ces quatre classes :

- Classe 1 : 25.52%
- Classe 2 : 13.89%
- Classe 3 : 14.06%
- Classe 4 : 22.22%
- Classe 5 : 24.31%.

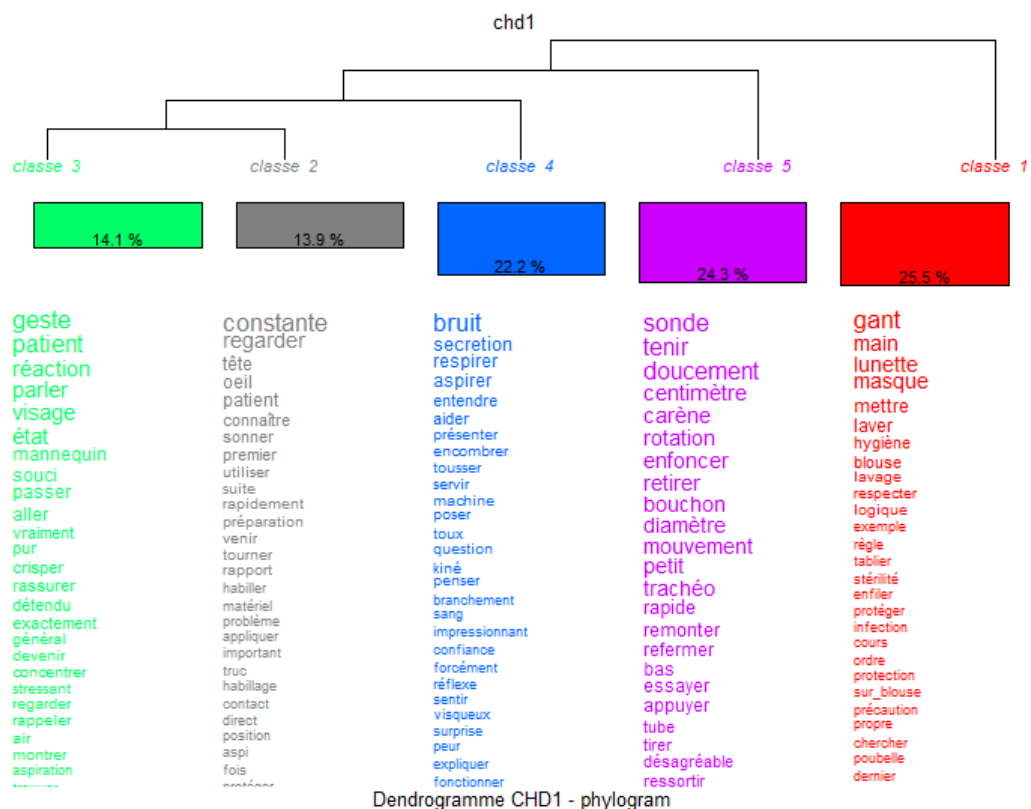


Figure42 : Dendrogramme du groupe SHF

2.5 Analyse des classes de discours du groupe SHF

Nous allons maintenant analyser les classes de discours des apprenants faisant partie du groupe SHF. Nous étudions dans un premier temps la classe 2 qui représente

13.89% du corpus. Ensuite nous examinerons respectivement les classes 3, 4 et 1. Nous finirons par explorer la classe 5 qui est une classe supplémentaire par rapport au groupe TP.

- **La classe 2 : Le contrôle visuel durant l'aspiration centré sur les constantes**

Cette classe 2 représente 13.89%, elle est constituée de 80 segments classés sur 576. C'est la classe la moins importante. Notons tout d'abord la présence majoritaire de noms dans le discours des apprenants du groupe SHF. Nous trouvons cinq formes statistiquement significatives avec cinq noms sur dix. Ces derniers sont fortement liés à la stimulation des sens visuels, « patient », « constante », « tête », « œil », auxquelles va s'ajouter pour renforcer cette impression forte le verbe « regarder ». L'opérateur regarde le patient, il regarde les constantes afin d'évaluer son action. Le visage du patient (« tête ») reste aussi un vecteur essentiel d'analyse de l'efficacité de l'aspiration. Il nous semble clair que cette classe 2 fait sens à tout ce qui se rapproche de l'œil de l'apprenant mais aussi du contrôle. L'acteur n'est plus dans cette phase-là, l'action, il est dans l'autoévaluation de son action qu'il doit mettre en relation avec son but, initiateur de la tâche de départ. Notons la relation entre « connaître » et « premier », l'apprenant faisant pour la première fois sur un patient réel, il ne connaît pas le patient, il ne connaît pas l'environnement impressionnant d'un secteur de réanimation.

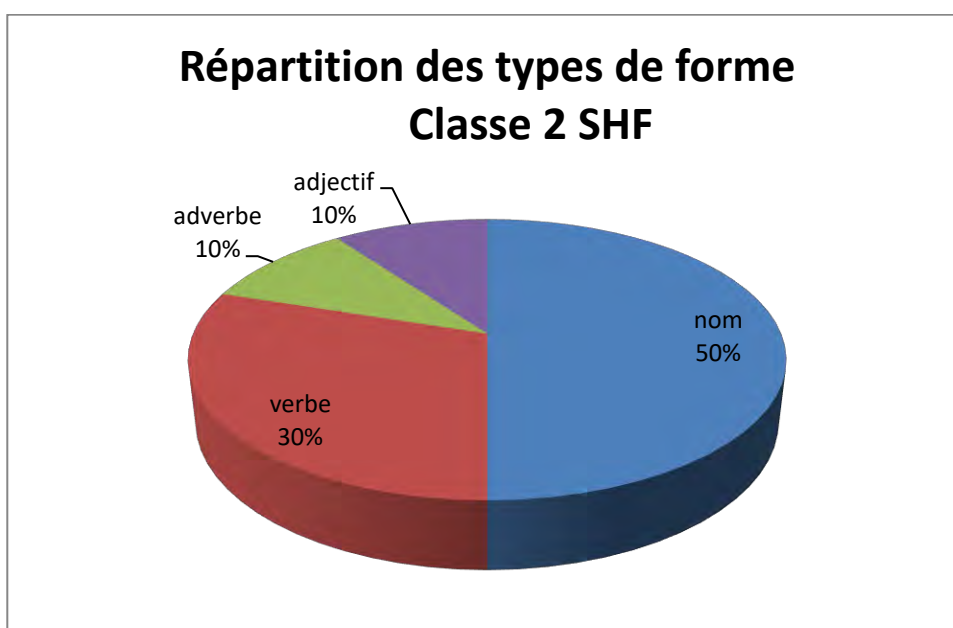


Figure 43 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 2

Nous présentons dans le tableau 24 les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Constante	<0.0001	Nom
Regarder	<0.0001	Verbe
Tête	<0.0001	Nom
Œil	<0.0001	Nom
Patient	<0.0001	Nom
Connaitre	<0.0001	Verbe
Sonner	<0.0001	Verbe
Premier	<0.0001	Adjectif
Utiliser	<0.0001	Verbe
Suite	<0.0001	Nom
Rapidement	<0.0001	Adverbe

Tableau 24 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 2 (SHF)

Nous objectivons la prédominance de noms (50%). La phase de contrôle de l'action est la tendance majoritaire de cette classe 2. Les verbes ne font que confirmer cette relation avec la vue.

Nous concluons que la classe 2 du groupe SHF est sensiblement semblable à la classe 3 du groupe TP. Cependant, la classe 2 du groupe SHF est plus nuancée exprimant le contrôle visuel sur les patients mais également sur les constantes.

- **La classe 3 : Le contrôle visuel durant l'aspiration centré sur le patient**

Cette classe 3 représente 14.06 %, elle est constituée de 81 segments classés sur 576. C'est une des classes les moins importantes en termes de pourcentage. Notons tout d'abord la présence majoritaire des noms par rapport aux verbes dans le discours des apprenants du groupe SHF. Cela peut nous indiquer que nous nous situons dans cette classe sur plus du descriptif, de l'observation que de l'action. Nous retrouvons par exemple les noms emblématiques « patient », « réaction », « visage », « état » qui décrivent particulièrement l'attention que l'opérateur met dans l'observation du « patient » suite au « geste » technique. Le visuel semble privilégier dans cette classe-là. Concernant les verbes, nous ciblons « parler », « crisper » et « rassurer » qui sont des verbes centrés sur le patient. Nous pouvons penser que ces verbes nous apportent un certain savoir être de l'acteur qui semble avoir comme finalité de mettre en confiance le « patient ». Nous voyons ainsi apparaître un mot clé, « mannequin » qui est un marqueur de la simulation haute-fidélité liant la pratique pédagogique à la pratique clinique. Rappelons que les apprenants ont été dans un premier temps formés par une simulation sur mannequin avant de pratiquer sur un « patient ».

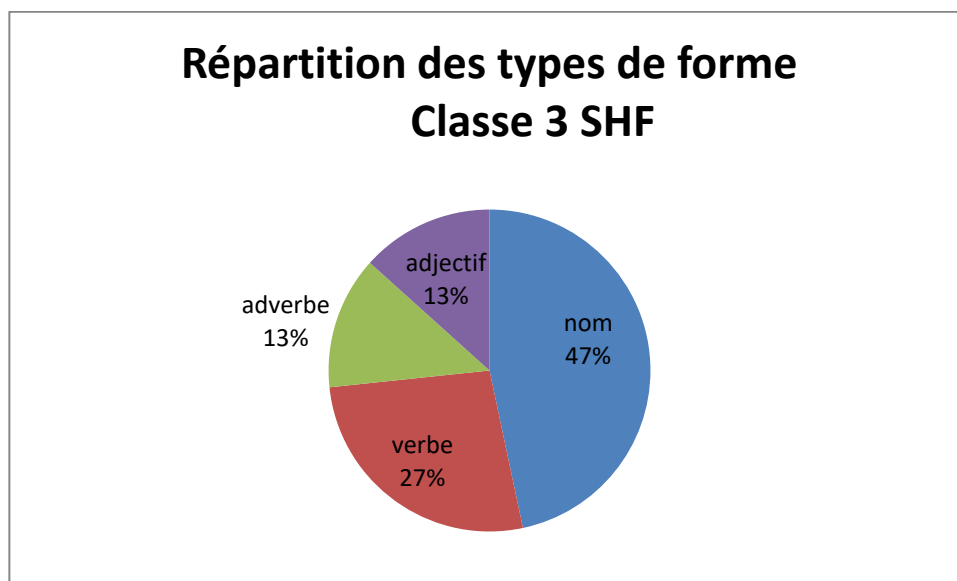


Figure 44 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 3

Nous présentons dans le tableau 25, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Geste	<0.0001	Nom
Patient	< 0.0001	Nom
Réaction	<0.0001	Nom
Parler	<0.0001	Verbe
Visage	<0.0001	Nom
Etat	<0.0001	Nom
Mannequin	<0.0001	Nom
Souci	<0.0001	Nom
Passer	<0.0001	Verbe
Aller	<0.0001	Verbe
Vraiment	<0.0001	Adverbe
Pur	<0.0001	Adjectif
Crisper	<0.0001	Verbe
Détendu	<0.0001	Adjectif
Exactement	<0.0001	Adverbe

Tableau 25 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 3 (SHF)

Nous objectivons dans cette classe la prédominance des noms. Cette classe 3 est très marquée par le visuel permettant le contrôle de l'action. Nous sommes dans le contrôle qui analyse les résultats et le compare à l'objectif désiré.

Nous concluons que la classe 3 du groupe SHF est sensiblement semblable à la classe 3 du groupe TP. Cependant, la classe 3 du groupe SHF est plus nuancée exprimant le contrôle visuel uniquement sur le patient.

- **La classe 4 : L'activité auditive de contrôle**

Cette classe 4 représente 22.22%, elle est constituée de 128 segments classés sur 576. C'est une des classes les plus importantes dans le groupe SHF. Dans cette analyse du discours des apprenants, il est notable de voir que les verbes sont majoritaires (64%) par rapport aux noms. Nous avons repéré les verbes « respirer », « aspirer », « entendre », « tousser » et « encombrer » qui renvoient sur une stimulation des capteurs auditifs. Nous sommes dans l'écoute, dans la régulation par le bruit. Nous pensons que l'apprenant contrôle son activité par les bruits, les sons et ainsi réajuste (entre autres) par rapport à ce vecteur. Nous pouvons y ajouter les noms comme « bruit », « toux », « machine » qui renvoient eux aussi à l'auditif. Le mot « kiné » propre à l'opérateur est aussi présent dans le discours de ce groupe. Il fait référence à l'expert, présent lors de l'acte clinique. Il nous semble clair qu'il reste un élément important dans la réalisation de l'acte, peut-être pour « rassurer » ou « aider » l'apprenant dans sa confrontation avec un environnement inconnu. Nous rappelons que le service de réanimation est un environnement complexe, difficile et hostile lié à un ensemble d'éléments électroniques ayant pour but la surveillance du patient.

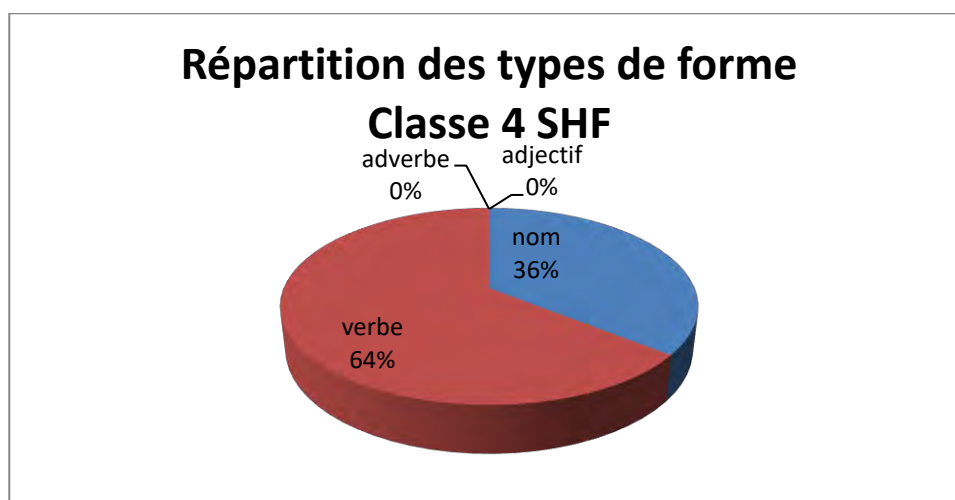


Figure 45 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 4

Nous présentons dans le tableau 26 les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Formes	Test Chi2	Type
Bruit	<0.0001	Nom
Sécrétion	< 0.0001	Nom
Respirer	<0.0001	Verbe
Aspirer	<0.0001	Verbe
Entendre	<0.0001	Verbe
Aider	<0.0001	Verbe
Présenter	<0.0001	Verbe
Encombrer	<0.0001	Verbe
Tousser	<0.0001	Verbe
Servir	<0.0001	Verbe
Poser	<0.0001	Verbe
Toux	<0.0001	Nom
Question	<0.0001	Nom
Kiné	<0.0001	Nom

Tableau 26 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 4 (SHF)

Nous objectivons dans cette classe la prédominance des verbes. Cette classe 4 est très centrée sur l'auditif permettant en association avec d'autres sens, le contrôle de l'action. Cet apport fin et subjectif est un élément important au cœur de l'action.

Nous concluons que la classe 4 du groupe SHF est sensiblement semblable à la classe 2 du groupe TP, en lien avec l'ouïe.

- **La classe 1 : Respecter les conditions d'hygiène**

Cette classe 1 représente 25.52%, elle est constituée de 147 segments classés sur 576. C'est la classe la plus importante en termes de pourcentage. Nous retrouvons dans le verbatim une majorité de nom (57%) versus les verbes (36%). Parmi ces noms, nous pouvons repérer spécifiquement « gant », « main », « masque », « lunette », « hygiène » et « blouse ». L'ensemble représente la pratique d'hygiène qui est fondamentale dans cette pratique de soin. Nous trouvons ainsi l'ensemble du matériel nécessaire pour la préparation et le respect des normes d'hygiène. Cette notion de norme est représentée par le nom « règle » dans le discours des apprenants. Notons également, dans le verbatim que ce nom est toujours associé au nom « hygiène », ce sont donc « les règles d'hygiène ». En ce qui concerne les verbes (36%), ils sont très liés tout d'abord à l'action de s'équiper par l'intermédiaire du verbe « mettre ». Ce verbe est toujours suivi d'un des noms précités plus haut (comme gants par exemple). L'autre expression verbale qui nous paraît intéressante à relever est le verbe « respecter » qui est en relation avec la règle, les principes d'hygiène. Nous énonçons pour l'exemple « respecter les principes » ou bien « respecter les règles d'hygiène ». Le verbe « laver » nous paraît aussi primordial car il fait référence à la propreté et surtout au « lavage des mains » geste de base dans l'application des règles d'hygiène.

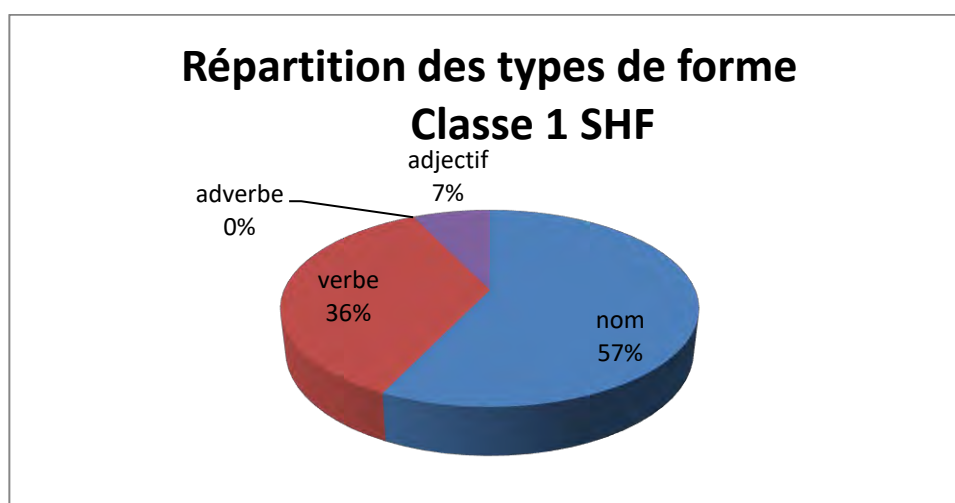


Figure 46 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 1

Nous présentons dans le tableau 27, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Gant	<0.0001	Nom
Main	< 0.0001	Nom
Lunette	<0.0001	Nom
Masque	<0.0001	Nom
Mettre	<0.0001	Verbe
Laver	<0.0001	Verbe
Hygiène	<0.0001	Nom
Blouse	<0.0001	Nom
Lavage	<0.0001	Nom
Respecter	<0.0001	Verbe
Logique	<0.0001	Adjectif
Exemple	<0.0001	Nom
Règle	<0.0001	Nom
Tablier	<0.0001	Nom

Tableau 27 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 1 (SHF)

Nous objectivons dans cette classe une prédominance des noms par rapport aux verbes. Cette classe 1 est très marquée par les éléments en relation avec la mise en place des équipements nécessaires au respect des normes d'hygiène. Nous sommes dans le respect de normes et dans une action préparatoire à l'acte de production. Soulignons pour finir que le discours n'exprime pas de phase cognitive puisque l'acteur est dans l'application d'une règle, la règle d'hygiène.

Nous concluons que la classe 1 du groupe SHF est sensiblement semblable à la classe 4 du groupe TP. Il existe des mots communs au 2 verbatims, « main », « laver », « exemple » et « règle ».

- **La classe 5 : L'acte opératoire**

Cette classe 5 représente 24.31%, elle est constituée de 140 segments classés sur 576. C'est une classe proche de la classe 1 en termes de pourcentage. Concernant sa structure, elle semble équilibrée entre les noms et les verbes. Nous observons un pourcentage de 40% pour ces deux formes. Nous observons également le pourcentage d'adjectifs dans la mesure où nous recensons 16%. Commençons par analyser les verbes. Nous retrouvons « tenir », « enfoncer », « retirer », « remonter ». Nous sommes dans l'action, dans la gestualité de l'acte. Il en ressort une verticalité notamment par le verbe « remonter », « enfoncer ». Les noms sont essentiellement focus sur la technique opératoire avec « sonde », « rotation », « carène », « bouchon ». L'ensemble fait ressortir un processus, un vocabulaire spécifique qui est dédié à cet acte d'aspiration trachéobronchique. Nous rappelons que la quantité d'adjectif n'est pas un hasard, elle est présente pour qualifier l'action, la décrire précisément. Ainsi, « doucement », « petit », « rapide » sont des éléments descriptifs de l'action. Cette mécanique de l'action est précise, alternant le lent et le rapide. Cette présence massive d'adjectifs est certainement liée à la précision de la tâche prescrite déterminant aussi sa difficulté opératoire.

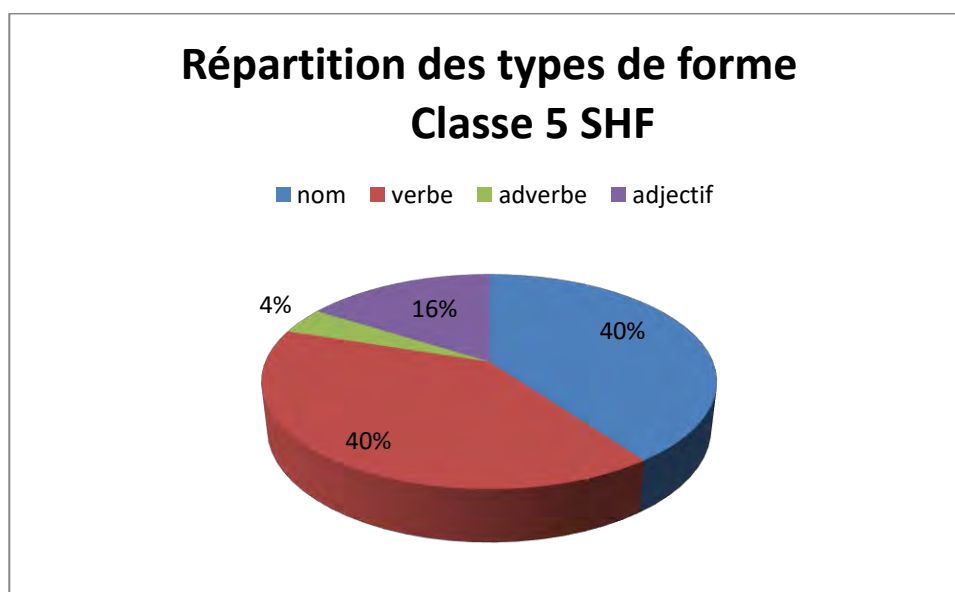


Figure 47 : Répartition des types de forme du groupe SHF dans la classe 5

Nous présentons dans le tableau 28, les unités textuelles les plus significatives ($\text{Chi}^2 < 0.01$) :

Forme	Test Chi2	Type
Sonde	<0.0001	Nom
Tenir	< 0.0001	Verbe
Doucement	<0.0001	Adverbe
Centimètre	<0.0001	Nom
Carène	<0.0001	Nom
Rotation	<0.0001	Nom

Forme	Test Chi2	Type
Enfoncer	<0.0001	Verbe
Retirer	<0.0001	Verbe
Bouchon	<0.0001	Nom
Diamètre	<0.0001	Nom
Mouvement	<0.0001	Nom
Petit	<0.0001	Adjectif
Trachéo	<0.0001	Nom
Rapide	<0.0001	Adjectif
Remonter	<0.0001	Verbe
Refermer	<0.0001	Verbe
Bas	<0.0001	Adjectif
Essayer	<0.0001	Verbe
Appuyer	<0.0001	Verbe
Tube	<0.0001	Nom
Tirer	<0.0001	Verbe
Désagréable	<0.0001	Adjectif
Ressortir	<0.0001	Verbe
Rentrer	<0.0001	Verbe
Aspirant	<0.0001	Nom

Tableau 28 : unités textuelles significatives par le test chi2 de la classe 5 (SHF)

Nous objectivons dans cette classe un partage entre les verbes, les noms et les adjectifs dans le discours des apprenants. L'action est qualifiée par les noms et verbes, puis détaillée par les adjectifs. Cette classe 5 est dédiée à l'action opératoire. Elle est véritablement le centre opératoire qui est l'acte véritable.

Nous concluons que la classe 5 du groupe SHF est sensiblement semblable à la classe 1 du groupe TP. Il existe des mots communs au 2 verbatims, « carène », « aspirer », « sonde » et « petit ».

Nous pouvons observer dans cette partie que le groupe SHF divise la classe visuelle en deux éléments centrés sur le patient et sur les constantes retransmises par la télémétrie. Cette division peut apparaitre comme un élément discriminant de ce mode pédagogique en comparaison avec celui du groupe TP.

2.6 Analyse factorielle des correspondances

- Groupe TP

Notons ici sur la partie supérieure gauche du graphique (Cf. Figure N°48) principalement la classe 4 (« Respecter les conditions d'hygiène »), sur la partie droite supérieure la classe 1 (« Action productive de l'aspiration »). Nous observons une mixité entre la classe 2 (« Le contrôle auditif durant l'aspiration ») et 3 (« Le contrôle visuel durant l'aspiration »). Nous pourrions organiser ce graphique avec en abscisse négative « la préparation » et en positif « l'action productive ». Alors qu'en ordonnée, il semble en

positif que nous retrouvons « l'action de l'aspiration » (acte) alors qu'en ordonnée négative, nous sommes dans le « contrôle de l'action ».

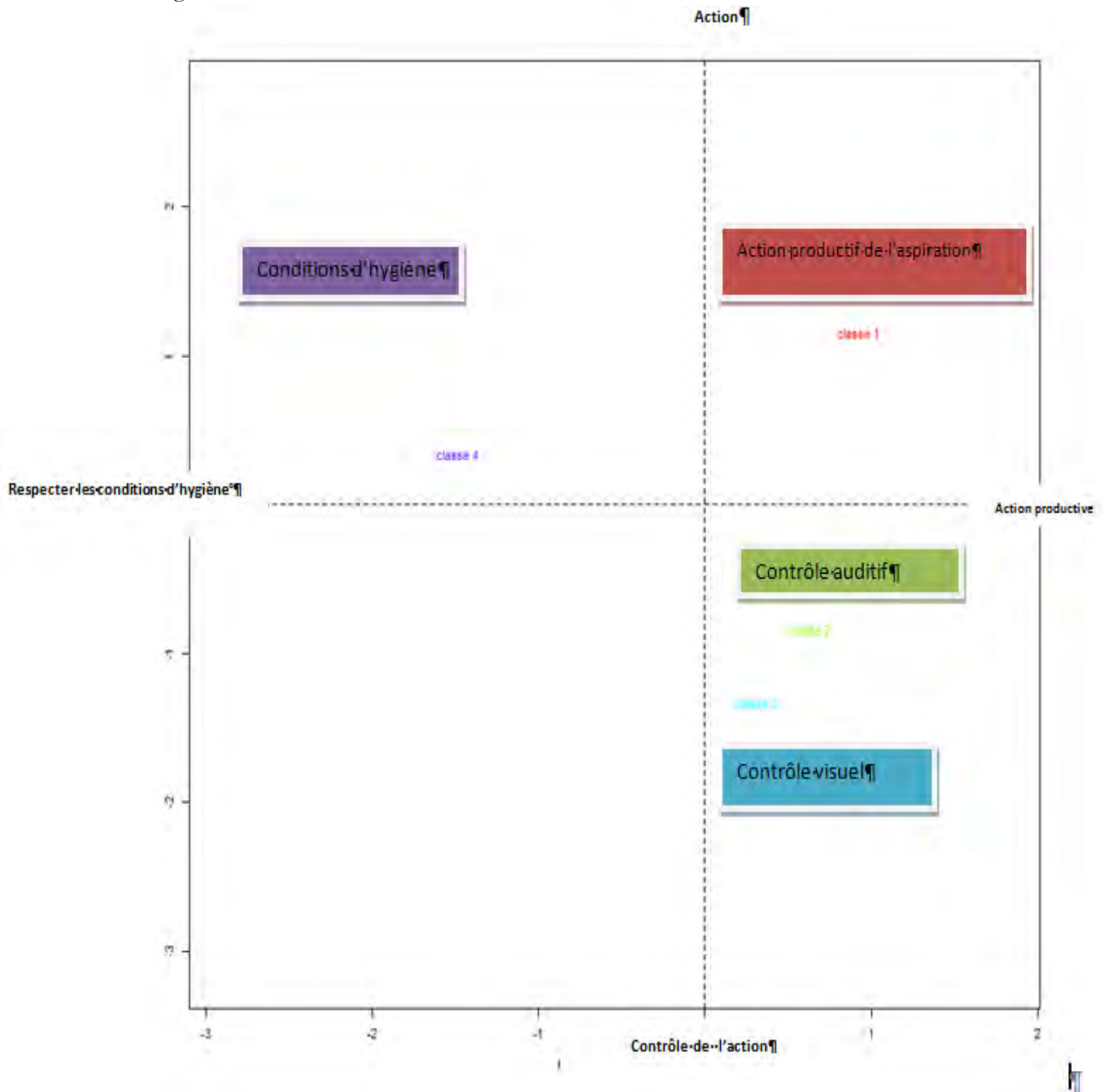


Figure 48 : Analyse factorielle des correspondances du groupe TP par catégorisation en abscisse et ordonnée

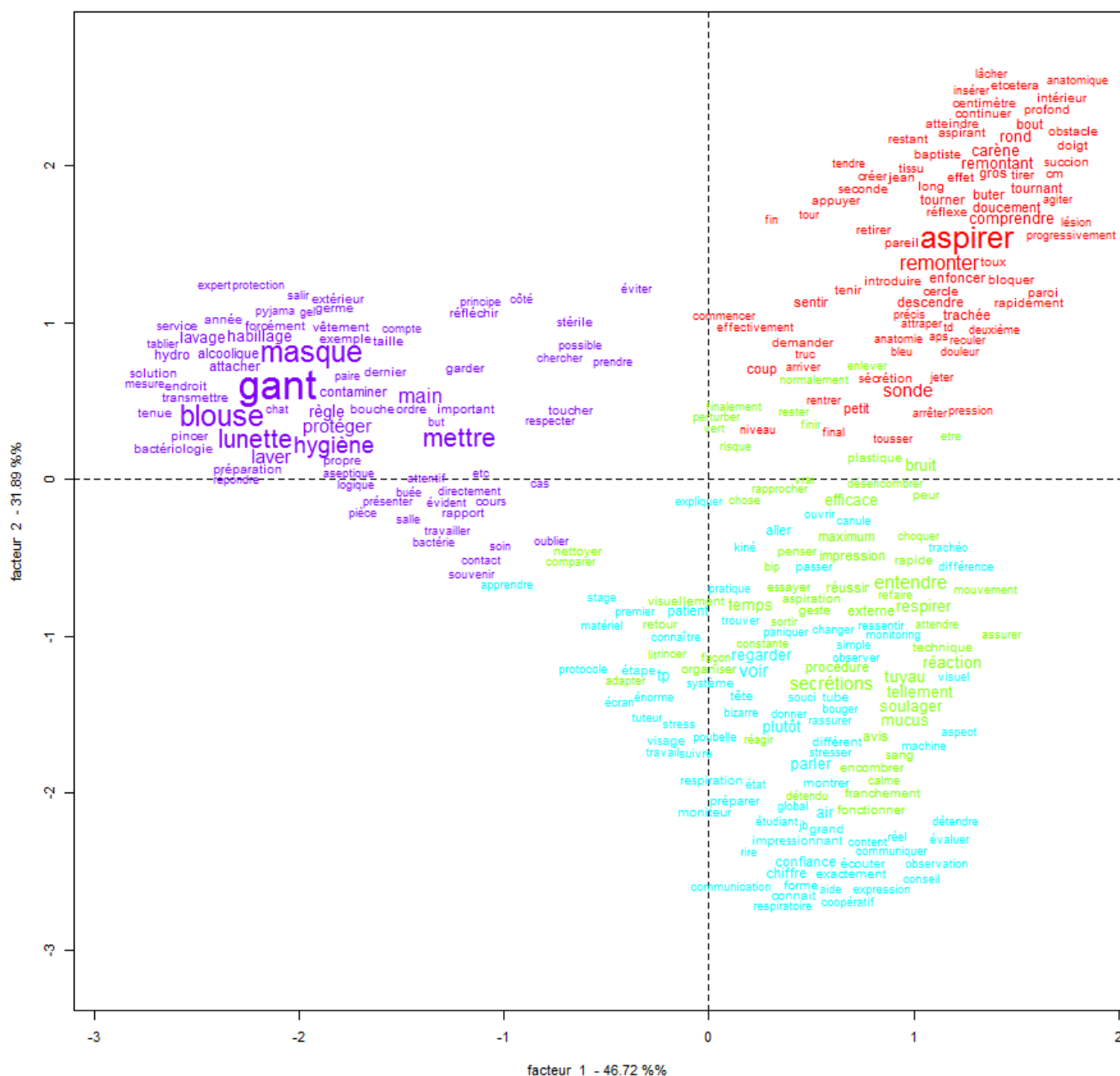


Figure 49 : Analyse factorielle des correspondances du groupe TP par classe

- Groupe SHF

Notons ici sur la partie supérieure gauche du graphique principalement la classe 4 (« le contrôle auditif durant l'aspiration ») et la classe 3 (« le contrôle visuel du patient durant l'aspiration »). Sur la partie droite inférieure la classe 1 (« Respecter les conditions d'hygiène »).

Nous observons que la classe 2 (« le contrôle visuel des constantes durant l'aspiration ») se situe entre l'abscisse négative et positive. En ordonnée négative nous

pouvons voir la classe 5 (« l'acte opératoire ») et en ordonnée positive la classe 1 (« Respecter les conditions d'hygiène »). Regardons ensemble la figure 50 et nous pouvons ainsi nous apercevoir de l'absence de classe au niveau de l'abscisse positive (supérieure droite).

Ainsi, nous pourrions organiser ce graphique de la même manière que le groupe TP avec une différence par l'apparition de la classe 2 relative à la surveillance des constantes.

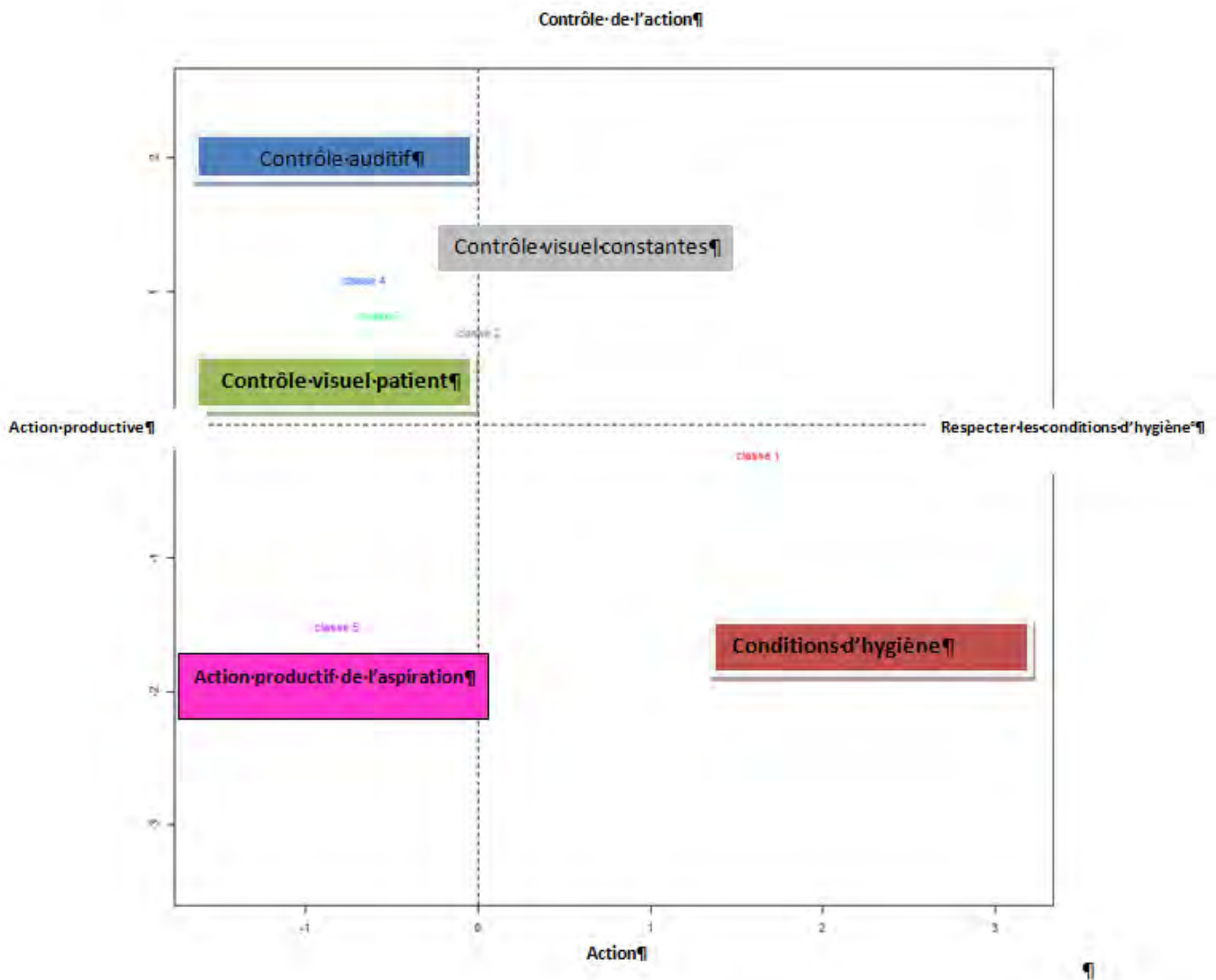


Figure 50 : Analyse factorielle des correspondances du groupe SHF par catégorisation en abscisse et ordonnée

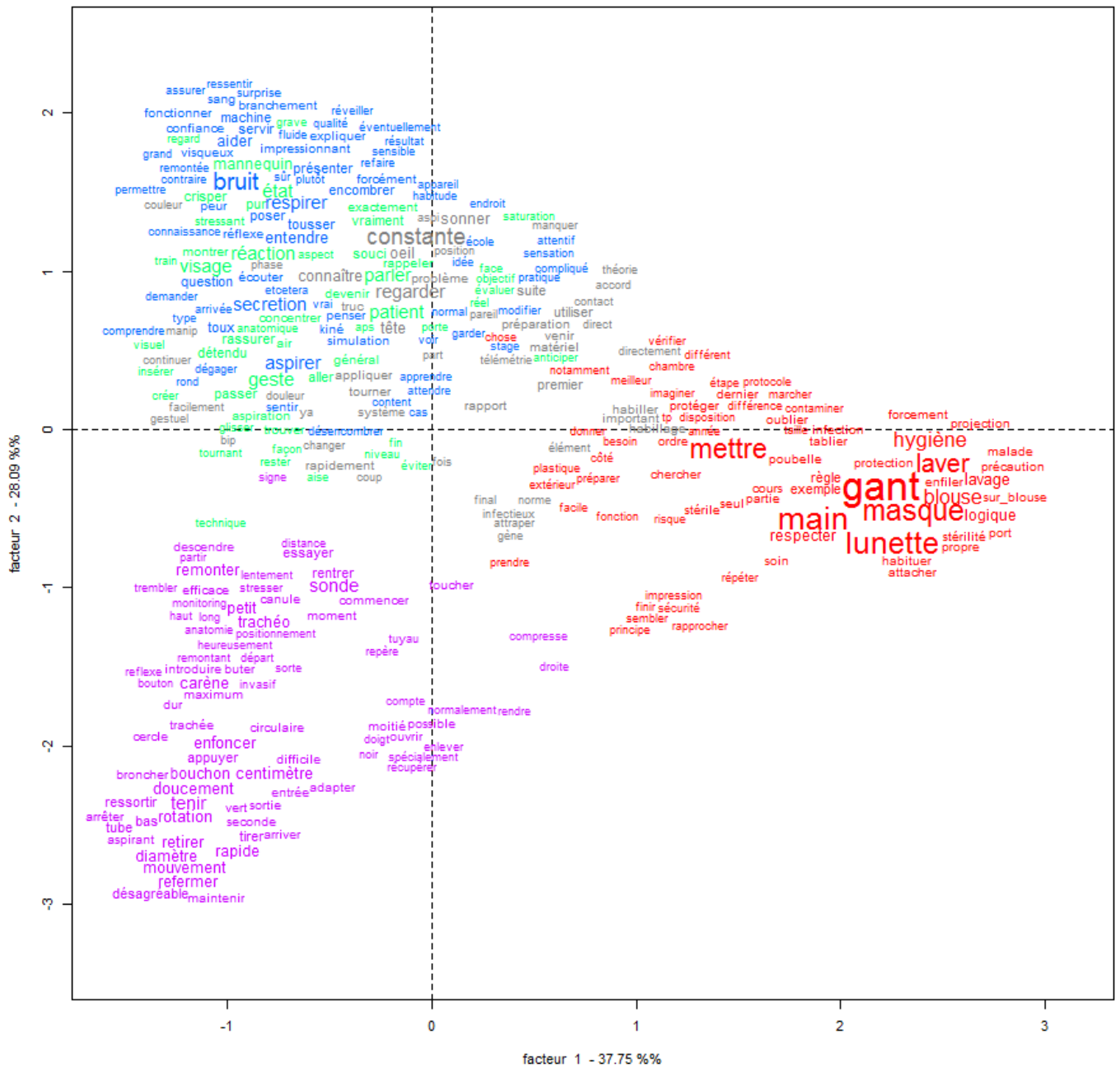


Figure 51 : Analyse factorielle des correspondances du groupe SHF par classe

2.7 Construction des schèmes

Pour une analyse plus fine de l'activité, nous nous sommes centrés sur son objectivation à travers les schèmes (Pastré, 2005). Nous nous sommes focalisés uniquement sur la phase opératoire de l'aspiration trachéobronchique. Pour mettre en évidence les différents éléments qui caractérisent ce schème, nous avons souligné dans les trente verbatims durant l'autoconfrontation :

- Les objectifs ou motivation (surligné en vert)
- Les anticipations (surligné en rose)
- Les règles de prise d'informations (surligné en bleu)
- Les règles de contrôle (surligné en gris)
- Les concepts en acte (surligné en jaune)
- Les théorèmes en acte (surligné en marron)
- Les inférences (en noirs)
- Les propositions d'amélioration de l'action, proposées par l'apprenant par son autoévaluation (police rouge).

Nous avons ensuite créé deux fichiers sur un tableur, un fichier TP et un fichier SHF afin de pouvoir les exploiter par la suite. Nous présentons ici les schèmes (Vergnaud, 1990) de chaque groupe.

Nous transposons sous forme synthétique les résultats de notre recherche en mettant en exergue deux organisations différentes liées aux modalités pédagogiques.

	TP	SHF
OBJECTIF	Désencombrer au maximum	Aspirer de façon efficace les sécrétions du patient
	Evacuer les sécrétions	
ANTICIPATION	Choisir le calibre de la sonde	Respecter la stérilité du matériel
	La longueur de la sonde à enfoncer	Regarder les constantes
	Relever les constantes	Regarder le patient
REGLES PRISES INFORMATIONS	Butée de la carène	La sonde pour voir s'il y a des sécrétions
	Le niveau sonore lorsqu'on aspire	Les constantes pour voir si tout va bien
	Regarder la tête du patient	Le visage du patient
		Le bruit de la respiration
REGLES ACTION	Garder la compresse stérile	Maintenir la sonde stérile
	Aspirer en tournant	Prévenir le patient
	Descendre puis remonter un peu	Maintenir la trachéo
	Faire rentrer la sonde	Descendre progressivement
		Retirer doucement la sonde en aspirant
		Faire des petits ronds en remontant
REGLES CONTRÔLE	La butée contre la carène	Regarder le patient
	Regarder le contenu de la sonde	Regarder la sonde
	Le bruit de l'aspiration	Regarder les constantes
		Ecouter les bruits
CONCEPTS EN ACTE	La sensation du toucher de la carène	Toux et respiration pour vérifier si présence de sécrétions

	TP	SHF
		Aspects couleurs sécrétions
		Boit à la paille dans un fond d'eau
THEOREME EN ACTE	Anatomie	Physiologie respiratoire
	Kiné respiratoire	Anatomie
	Règle d'hygiène	CM aspiration
INFERENCE	Le positionnement du matériel	Adaptation à la trachéo
	Le patient	Regarder le patient (plus)
	La communication	Choix de la sonde (taille)
AMELIORATION	Être plus autonome	Modifier taille sonde
	Communiquer plus	Parler au patient
	Connaitre l'environnement	Vérifier les constantes
		Descendre plus la sonde
		Ausculté avant d'aspirer

Tableau 29 : synthèse des composantes des schèmes par modalité pédagogique (TP et SHF)

Nous pouvons voir que l'objectif est totalement identique dans les deux populations. Malgré cela, nous observons des spécificités sur les autres vecteurs du schème organisateur de l'aspiration (Pastré, Mayen, et Vergnaud, 2006). Pour les prises d'information, le groupe SHF est plus complet avec notamment la prise en compte de la stérilité de la sonde, la visualisation des sécrétions et les constantes.

Les règles d'action font ressortir, dans le groupe SHF le patient puisque l'opérateur l'informe avant de commencer. Les règles de contrôle sont dans le groupe SHF, une visualisation du patient et des constantes par rapport au groupe TP.

Quant aux concepts en acte, faisant partie des invariants opératoires, nous retrouvons dans le groupe SHF le décodage de la toux, de la respiration, l'aspect des sécrétions et pour finir ce concept de « bruit comme de l'eau dans une paille ».

Autres invariants, les théorèmes en acte sont très sensiblement les mêmes. Dans le groupe TP, nous avons les règles d'hygiène qui sont prises en compte.

Pour finir, les inférences permettent à l'apprenant des adaptations aux différentes classes de situation par l'identification des différences. Ainsi, dans le groupe SHF nous retrouvons les constantes, adapter la taille de la sonde par rapport au patient et descendre plus profond la sonde d'aspiration.

Nous reparlerons dans la partie discussion des actes d'amélioration identifiés par nos apprenants durant l'autoconfrontation.

2.8 Le concordancier

Il nous permet de connaître le contexte dans lequel est utilisé le mot au cours de l'autoconfrontation avec les apprenants. Nous recherchons à l'aide du logiciel IRaMuTeQ, le concordancier dans le segment de classe. En prenant le mot « bruit » comme exemple, il peut être associé au bruit de la respiration ou bien au bruit de la machine par exemple. Nous comprenons bien par cet exemple l'intérêt d'utiliser cet outil.

Nous avons repris dans cette analyse les mots communs dans les classes équivalentes pour en déterminer leur positionnement en regard des autres classes. Nous passerons ainsi en revue les mots « gants », « voir », « sécrétions » et « aspirer ». Il nous semble que ces mots restent emblématiques de l'acte opératoire. Le mot « gant » pour la partie règles d'hygiène, « voir » pour un verbe faisant référence au sens de la vision. Pour finir « les sécrétions » qui représentent le but de l'action, la cible, puis le verbe « aspirer » qui fait aussi appel à l'action mais également au sens de l'ouïe. Pour rappel, nous exposons les niveaux de significativité via le χ^2 . Plus il est élevé, plus l'hypothèse de dépendance entre la forme et la classe est vraisemblable.

	Groupe TP	Groupe SHF
Gants	220	204
Voir	51	4
Sécrétions	49	46
Aspirer	141	42

Tableau 30 : comparaison en nombre des mots communs dans les classes équivalentes (TP et SHF)

Il est donc évident que les χ^2 ne sont pas homogènes notamment pour le verbe « voir » et « aspirer » dans le groupe SHF. Notons également l'importance du nom « gant » et à un degré moindre « aspirer ».

Nous regardons maintenant la distribution de ces quelques mots par les deux groupes de notre expérimentation (groupe TP et groupe SHF).

- Le segment GANT

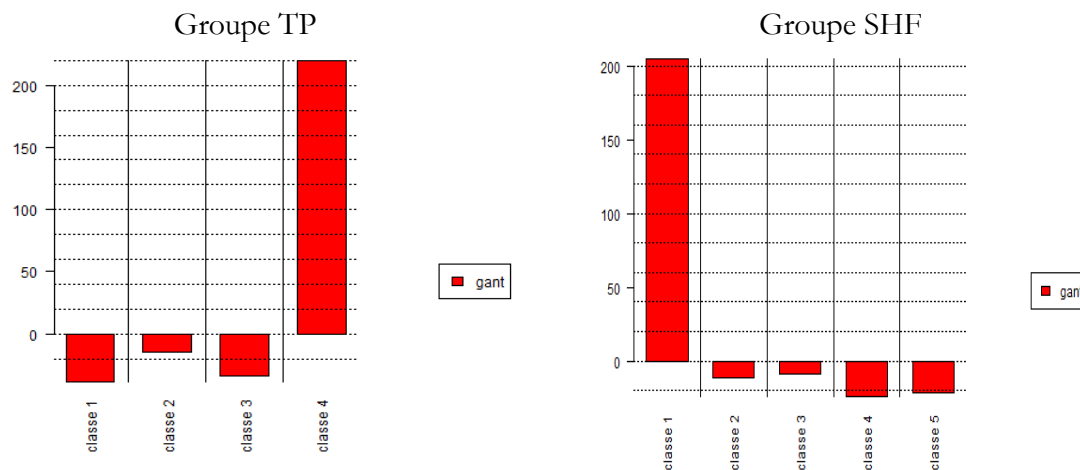


Figure 52 : Analyse du segment GANT par groupe

Nous notons que le segment « gant » est exclusif sur une seule classe en l'occurrence pour le groupe TP la classe 4 et pour le groupe SHF la classe 1. Nous soulignons l'importance de ce mot spécifique qui n'apparaît pas dans les autres classes. Nous pouvons penser qu'il caractérise la classe selon le groupe d'appartenance. Sa force est donc bien présente et elle se situe dans la phase de mise en application des conditions d'hygiène pour les deux groupes.

- Le segment **ASPIRER**

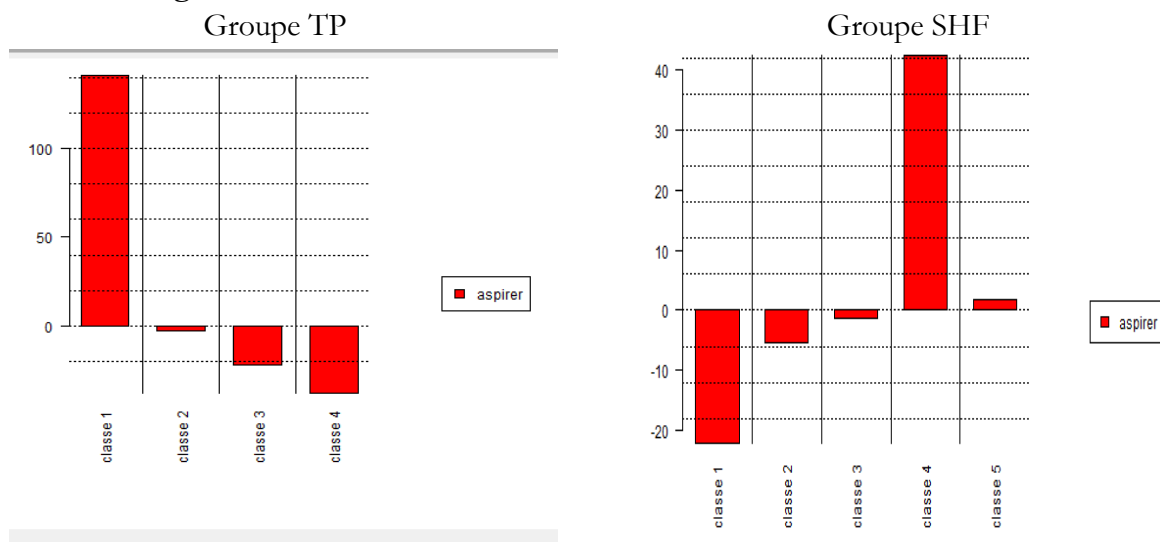


Figure 53 : Analyse du segment **ASPIRER** par groupe

Ce verbe très fort dans le groupe TP, est présent exclusivement dans la classe 1 et inversement opposé dans la classe 4. Pour le groupe SHF, nous le situons dans la classe 4 et en opposition dans la classe 1. Nous rappelons que la classe 1 (groupe TP) et la classe 4 (groupe SHF) représentent une phase de contrôle auditif. Notons également que négativement, nous retrouvons la classe liée à l'hygiène pour laquelle le verbe aspirer est fortement absent.

- Le segment **VOIR**

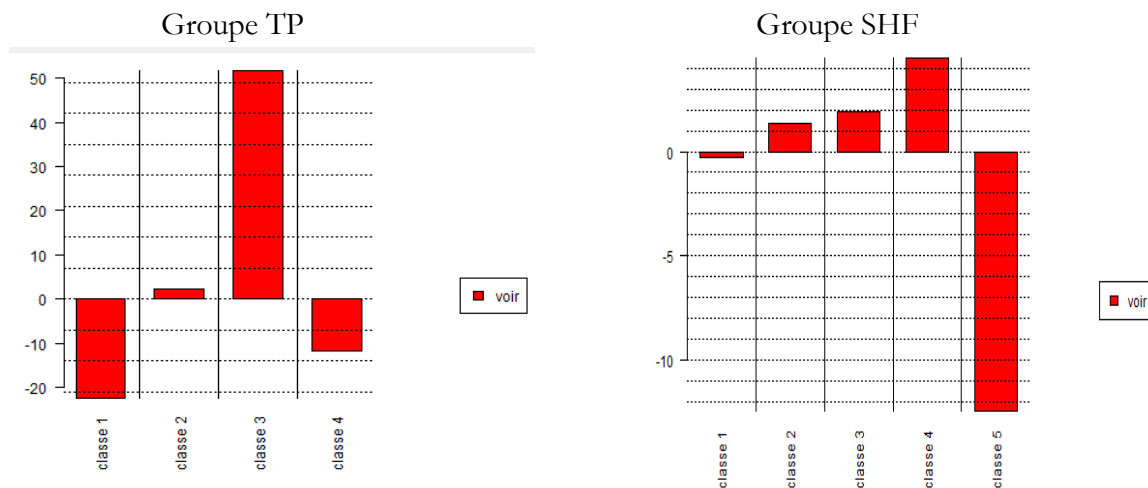


Figure 54 : Analyse du segment **VOIR** par groupe

Il est plutôt présent lui aussi dans le groupe TP et faible dans le groupe SHF (χ^2 égale 4). Nous remarquons dans ce dernier groupe sa présence dans quatre classes et inversement représenté en classe 5 (classe de l'acte opératoire). Pour le groupe TP, il est uniquement représenté dans la classe 3 qui est une classe de contrôle visuel.

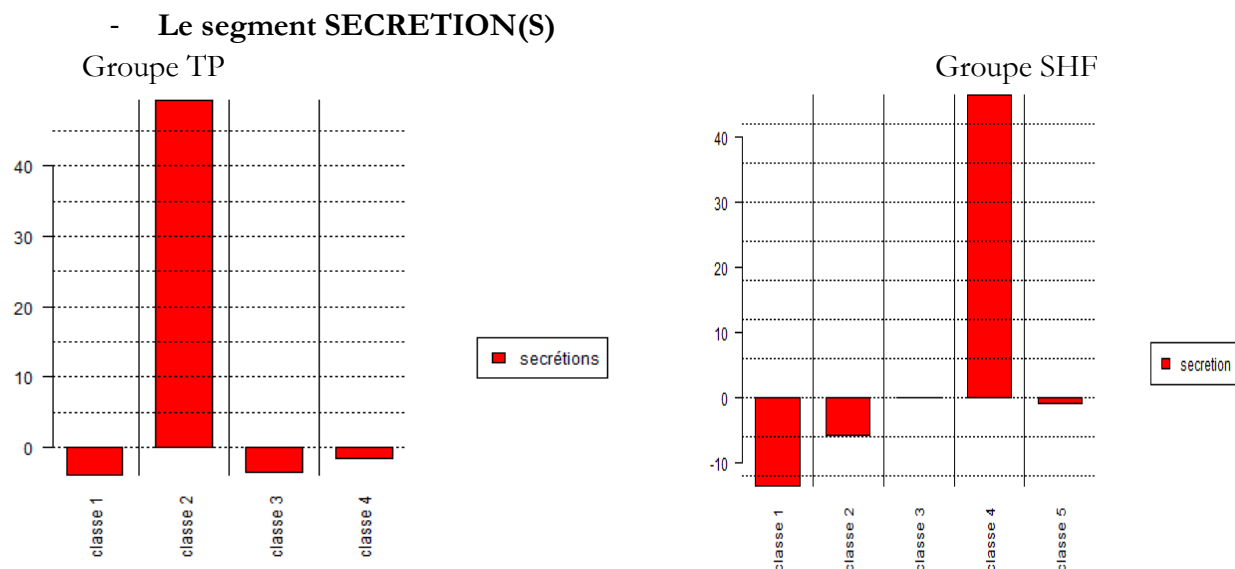


Figure 55 : Analyse du segment SECRETIONS par groupe

Le mot « sécrétions » qui est un nom spécifique représentant l'action d'aspiration est présent de façon équilibré dans les deux groupes (χ^2 égale 49 versus 46). Ce nom est uniquement dans les classes 2 (groupe TP) et 4 (groupe SHF). Ces classes sont énoncées comme une classe de contrôle auditif de l'acte d'aspiration.

- Le segment SONDE :

Nous analysons dans cette partie un mot qui est important dans le verbatim de nos entretiens d'autoconfrontation comme nous le verrons un peu plus loin au cours de la discussion.

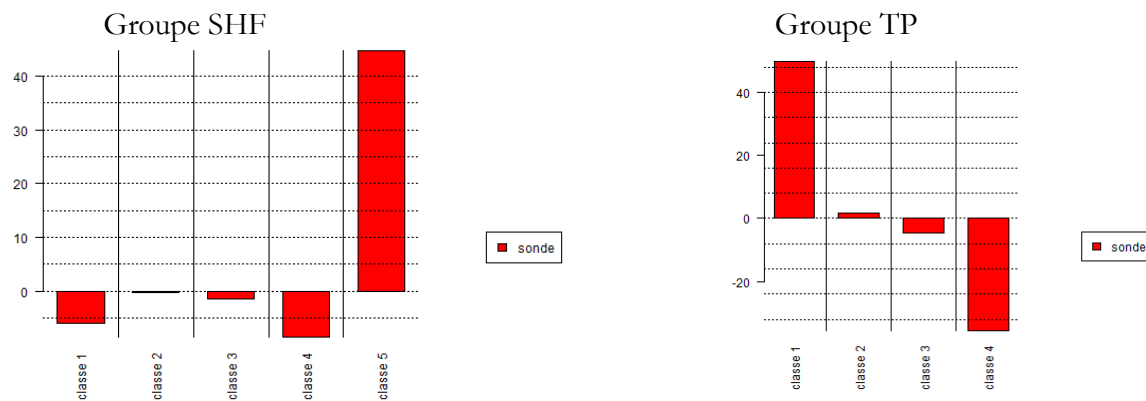


Figure 56 : Analyse du segment SONDE par groupe

Dans le groupe SHF, le mot sonde est fortement présent dans la classe 5 (la classe liée à l'acte opératoire).

Le groupe TP présente le même résultat dans la même classe correspondante.

Nous pouvons également voir qu'il existe statistiquement une corrélation négative du mot sonde dans la classe 4 du groupe TP, la classe liée au respect des conditions d'hygiène. Ce résultat est aussi visible dans la classe 1 (respect des conditions d'hygiène) du groupe SHF mais de manière moins marquée. Nous avons également dans ce groupe la classe 4 dans laquelle le mot sonde est aussi en corrélation négative.

2.9 Nuage de mots

Nous avons exploré deux mots importants qui vont nous permettre d'identifier des concepts en acte (Cf. Partie 2, Chapitre 2, Discussion du mot bruit durant l'aspiration à travers les nuages de mots). De manière à bien caractériser les liaisons, nous avons appuyé nos résultats par l'utilisation de nuage de mots. Notre analyse s'est donc portée sur le « bruit » et le verbe « sentir ». Ces deux mots ressortaient de manière récurrente dans le verbatim des entretiens, nous l'avons également perçu durant nos entretiens d'autoconfrontation. Nous avons donc tenté de mettre en évidence les différences entre les deux groupes, en analysant les relations fortes de ces mots. Nous analysons les deux nuages de mots clés dans chaque groupe (groupe TP et SHF) et pour les deux mots.

- Le mot BRUIT

Dans le Verbatim, nous retrouvons le nom « bruit » quarante-quatre fois dans le groupe SHF et trente-neuf dans le groupe TP. Cette différence correspond à plus de onze pour cent dans le groupe simulation par rapport au groupe TP.

Groupe TP

Ainsi l'analyse par nuage de mots dans le logiciel IRaMuTeQ nous donne pour le groupe TP cette représentation :

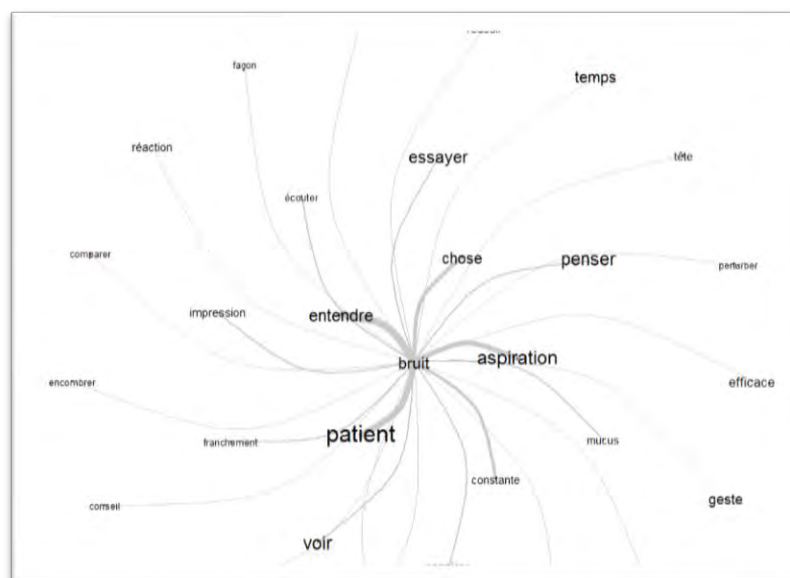


Figure 57 : Nuage de mots du mot BRUIT pour le groupe TP

Nous remarquons ici cinq liens forts avec « patient », « entendre », « chose », « aspiration », « constante » et « penser ».

Groupe SHF

Nous notons ici de nombreux liens forts avec « voir », « sentir », « aller », « aspirer », « constante », « sécrétion », « entendre », « toux » et « penser ». Les liens sont ici plus nombreux et plus forts.

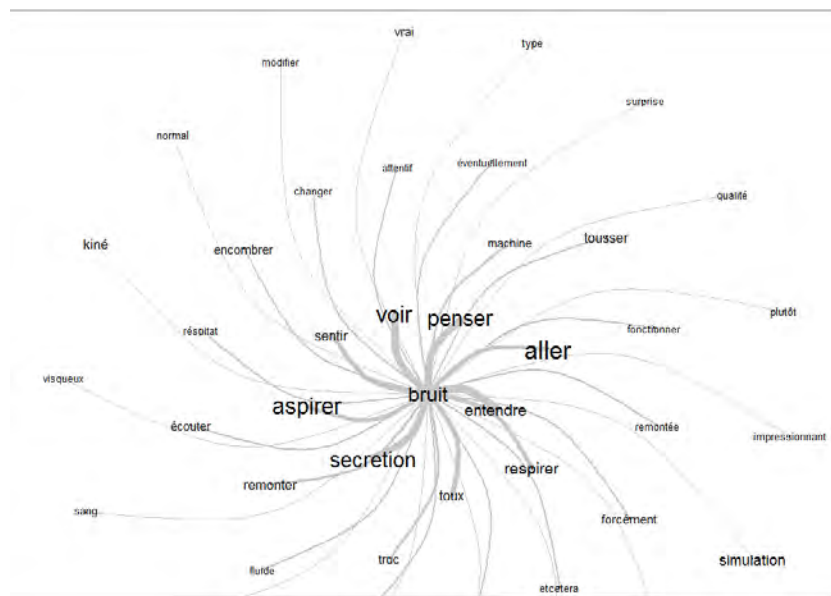


Figure 58 : Nuage de mots du mot BRUIT pour le groupe SHF

Nous avons ensuite recueilli les variables qui étaient le plus citées dans le verbatim en relation avec le mot bruit. Pour cela, nous avons exploré le concordancier pour en retirer des variables récurrentes. Nous avons ainsi trouvé la variable « constantes » et « l'aspiration ». Afin de mieux comprendre le contexte, nous avons établi un tableau pour en citer des exemples représentatifs. Nous pouvons voir sur le tableau 31 son expression à travers le concordancier suite à l'analyse par IRaMuTeQ.

Les variables

Constantes	Aspiration
« En même temps les constantes il y a un bruit rythmique. » TP	« On va entendre l'aspiration, le bruit est différent quand on aspire dans le vide » SHF
« alors la toux du patient après avec le stress le bruit des constantes. » TP	« Il y a le bruit de l'aspiration qui est différent avec des sécrétions du coup ça change le bruit » TP
« Alors la toux du patient, après avec le stress, le bruit des constantes. » SHF	« Le bruit de l'aspiration là » TP

Groupe SHF

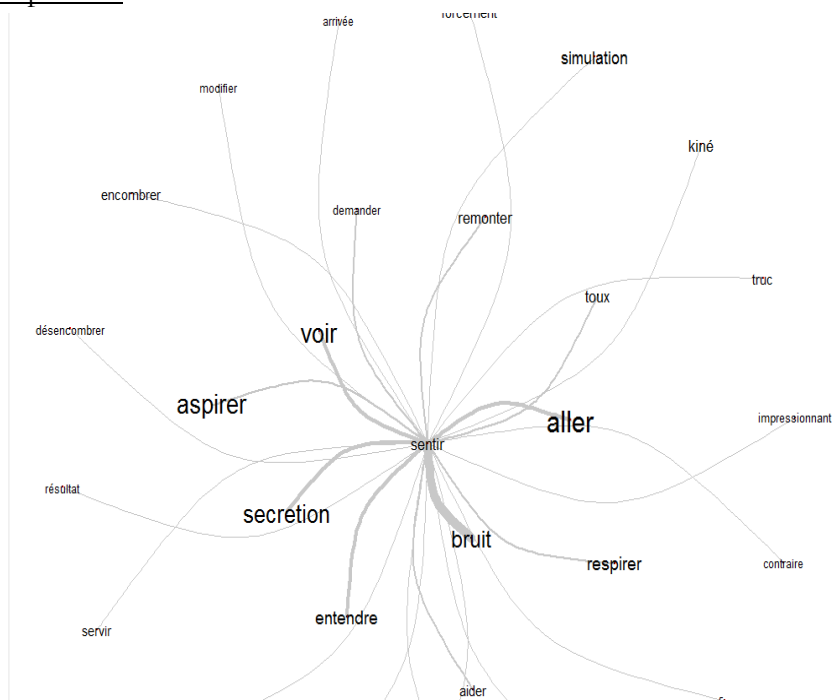


Figure 60 : Nuage de mots du mot SENTIR pour le groupe SHF

Nous regardons maintenant ce verbe dans le groupe SHF afin de pouvoir établir des comparaisons et en tirer des conclusions en liaison avec les modalités pédagogiques. Les liaisons emblématiques sont ici les verbes « voir », « aspirer » et « entendre ».

De la même façon que la partie résultats des bruits, nous avons ensuite recueilli les variables qui étaient le plus citées dans le verbatim en relation avec le mot bruit. Pour cela, nous avons exploré le concordancier pour en retirer des variables récurrentes. Nous avons ainsi trouvé la variable « sentir » et « sécrétions ». Afin de mieux comprendre le contexte, nous avons établi un tableau pour en citer des exemples représentatifs. Nous pouvons voir sur le tableau 32 son expression à travers le concordancier suite à l'analyse par IRaMuTeQ.

Les variables

Sentir	Sécrétions
Senti une butée TP	Petits chocs SHF
Sentir une petite butée SHF	Sentait que ça aspirait que ça remontait des trucs TP
Senti que j'aurai pu aller plus loin SHF	On sentait qu'il y avait des sécrétions à l'intérieur SHF
	Sent quand même les sécrétions SHF
	Il y avait plus de bruit donc plus de matière oui puis même ça se sent oui ça s'entend ça se sent TP
	Je sentais qu'il y avait des endroits où c'était plus important SHF
	On sentait que c'était encombré TP

Tableau 32 : concordancier des variables espace et sécrétions

2.10 Les pronoms personnels

Nous avons voulu aussi analyser dans le verbatim le « je » et le « on » afin de nous permettre d'aller plus loin dans notre étude. Dans un premier temps, nous avons utilisé dans le logiciel IRaMuTeQ la partie « statistique » pour connaître le nombre de « on » et de « je » dans l'ensemble du verbatim. Puis, pour une analyse plus fine, nous décomposons ces deux paramètres par la « méthode de Reinert » (Reinert, 1983), nous regardons leurs présences dans les différentes classes dans l'onglet « profil ». Pour finir, nous discernons les deux groupes pour en connaître les différences qui vont s'en dégager.

	Nombre de JE (Corpus global)	Nombre de ON (corpus global)	Pourcentage de JE (Corpus global)	Pourcentage de ON (corpus global)	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Groupe SHF	1465	332	6%	1.35%	NS (« je ») 276	–	–	S (« on ») 159	–
Groupe TP	1448	392	5.39%	1.46%	NS (« je ») 341	S (« je ») 341	NS (« je ») 396	–	–

Tableau 33 : analyse des pronoms personnels « je » et « on » par modalité pédagogique (groupe TP et SHF)

L'action des acteurs au cours de l'aspiration trachéobronchique fait qu'ils vont s'identifier au cours de l'entretien par le « je ». Nous notons ici le « je » comme un marqueur de l'action dans lequel l'apprenant se décrit comme « la personne qui fait ». Il est dans la réflexion sur l'action et en regardant la vidéo, il se représente en tant qu'avatar. Le « on » va renvoyer vers la tâche, la tâche prescrite. Ce « on » va renvoyer à la communauté et va permettre de rendre sociale le déroulé de la tâche. Nous pouvons penser que ce passage du « je » au « on », est certainement un passage, une articulation de l'action spécifique vers une généralisation de l'action. Ce que Samurçay et Pastré (1995) appellent la conceptualisation de l'action.

Cette généralisation de l'action permet d'aller construire une classe de situation et nous le pensons, enrichir les « possibles » de l'action dans cet environnement spécifique. Ce passage du « je » au « on » peut amener à rendre l'action inconsciente. C'est ce que nous retrouvons dans ce que Pastré (2006) appelle le laconisme de l'expert. Ce dernier agit sans forcément pouvoir l'explicitier puisque ses actions opératoires sont devenues automatiques, et dégager de toutes pensées liées aux savoirs théoriques.

2.11 Analyse Globale

Nous voyons ainsi que dans le groupe SHF, nous retrouvons 1465 « je » et 332 « on ». Dans le groupe TP, il y a 1448 « je » et 392 « on ». Dans les deux groupes nous retrouvons respectivement 6 (groupe SHF) et 5,39 pour cent (groupe TP) de

représentation du « je ». Quant au « on », il est de 1.35 pourcent (groupe SHF) et 1.46 (groupe TP). Le « je » est donc majoritaire entre les deux groupes alors que le « on » est en minorité.

2.12 Analyse par classe

Une analyse plus fine est aussi possible par l'utilisation des classes via la classification hiérarchique descendante. Nous sélectionnons les paramètres significatifs par le test statistique χ^2 . Dans le groupe SHF, le « on » est significatif dans la classe 4 qui représente comme vu plus haut, « Respecter les conditions d'hygiène ».

Dans le groupe TP, le « je » est significatif dans la classe 2. Cette classe 2 représente « le contrôle auditif durant l'aspiration ».

Il nous semble, à travers ces résultats, que les modalités d'apprentissage du groupe SHF à travers la classe 4 amènent les apprenants à passer du « je » au « on » (en comparaison avec le groupe TP) et ainsi conceptualiser des règles liées à l'hygiène pour élaborer un protocole d'acte de soin.

Le résultat statistiquement significatif du groupe TP dans lequel le « je » est présent peut nous amener à penser que l'apprenant dans cette classe bien précise a peut-être des difficultés à conceptualiser son action et ainsi se le représente uniquement par l'action. La conceptualisation ne se fait pas et l'acte opératoire prend le pas sur la généralisation. Nous pouvons penser que cette classe n'amène pas à l'inconscientisation et peut être cognitivement lourde et chronophage (Kolb, 1984).

2.13 Les verbes

Nous avons voulu analyser dans le verbatim les verbes selon chaque classe et en déterminer les points communs mais aussi les différences objectivables. Via IRaMuTeQ, nous avons analysé par la CHD la présence des verbes dans les classes du groupe TP et SHF. Par le filtre du « profil » d'IRaMuTeQ, nous avons repéré puis isolé les verbes. Par la suite, nous avons retenu uniquement les verbes significatifs statistiquement par le test du χ^2 ($p < 0.001$). Nous avons ensuite construit par classe et par groupe (TP et SHF) une catégorie de verbes communs aux deux groupes et une catégorie de verbes spécifiques à une classe.

	Hygiène	Contrôle visuelle	Classe Supplémentaire SHF	Contrôle auditif	Acte opératoire
Groupe SHF	Respecter Laver* Mettre*	Utiliser Sonner Connaître Regarder*	Rassurer Crisper Aller Passer Parler	Poser Servir Tousser Encombrer Présenter Aider Entendre* Aspirer Respirer*	Rentrer Ressortir Tirer Appuyer Essayer Refermer Remonter* **Retirer Enfoncer* Tenir
Groupe TP	Contaminer Attacher Protéger Laver * Mettre *	Montrer Parler Regarder * Voir	Non Renseigné	Penser Réussir Soulager Respirer* Entendre*	Atteindre Continuer Sentir Enfoncer* Descendre Buter Tourner Comprendre Remonter* Aspirer
Interprétation	Action de protection	Pas de verbe d'action Contrôle, sensitif	Verbes centrés sur le patient. Verbe de comportement	Verbes liés à la respiration, auditif	Verbes d'action

**Verbes commun aux deux groupes*

Tableau 34 : analyse des classes par les verbes selon les modalités pédagogiques (groupe TP et SHF)

2.13.1 Analyse des verbes communs à une classe

Les verbes communs aux deux classes liés à l'hygiène sont « laver » et « mettre ». Le rapport entre l'hygiène et le mot laver apparaît comme évident puisque dans ce cas précis, nous les retrouvons de manière récurrente dans le concordancier avec « se laver les mains ». Le verbe « mettre » est lui utilisé dans la mise en place d'un système de protection pour se protéger et protéger le patient contre toute contamination bactérienne. Nous trouvons par exemple « *mettre les gants* », « *mettre les lunettes de protection* ». Dans ce cadre, les verbes évoqués sont marqueurs de procédures dans le but de respecter les normes d'hygiène.

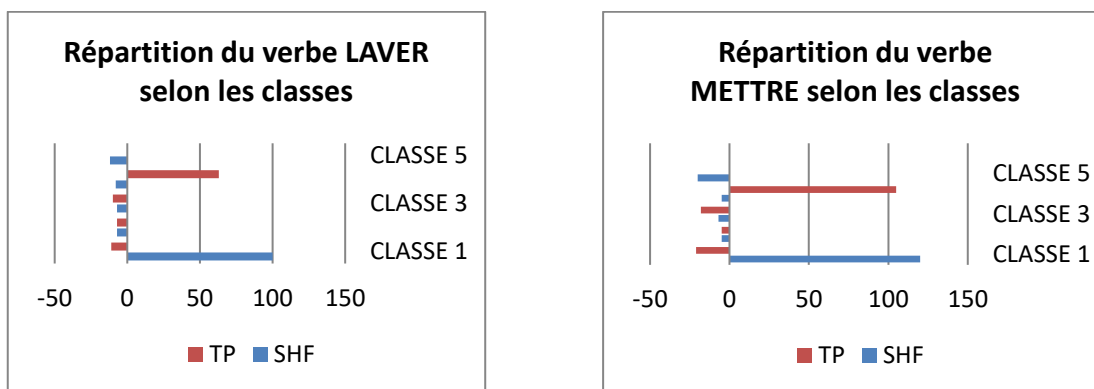


Figure 61 : Répartition des verbes LAYER et METTRE selon les classes

Le verbe commun aux deux classes lié au contrôle visuel est « regarder ». Nous retrouvons bien cette composante propre à la sensation de la vue qui permet un contrôle dans l'action. Le verbatim nous donne par exemple « *je regardais le patient* », « *je regardais les constantes* ». Ces « regards » n'existent que pour avoir un contrôle et éventuellement corriger l'action si elle diffère de l'objectif souhaité. Nous reparlerons de ce « contrôle d'action » dans le chapitre de notre discussion liée au schème.

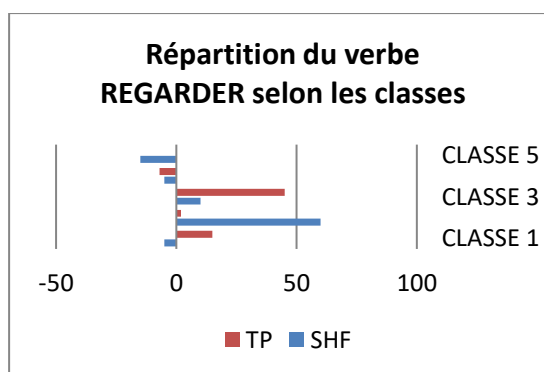


Figure 62 : Répartition de verbe REGARDER selon les classes

Les verbes communs aux deux classes liés au contrôle auditif sont « respirer » et « entendre ». Ils peuvent être ainsi contextualisés par « *entendre le bruit de la respiration* », « *entendre l'aspiration* ». Pour le verbe « respirer », il s'agit de « respirer mieux » ou « respirer normalement ». Notons que respirer est souvent lié à l'essoufflement qui génère automatiquement un bruit, un son qui alerte. La respiration est, d'autant plus audible, que l'appareil respiratoire est déficient. Nous retrouvons dans cette classe, similaire à la classe du contrôle visuel à un contrôle auditif. Ces verbes représentent des équivalences à l'attention portée par l'acteur lors de son action pour réguler son activité selon la confrontation avec l'environnement. Le sens de l'ouïe est en pleine stimulation pour essayer de capter un son disharmonieux synonyme d'écart de pratique par rapport à l'objectif initial.

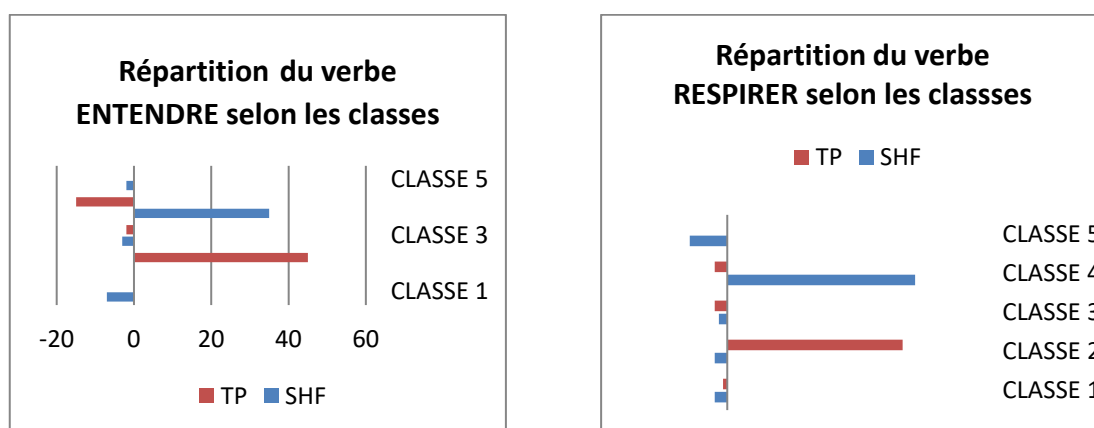


Figure 63 : Répartition des verbes ENTENDRE et RESPIRER selon les classes

Les verbes communs aux deux classes liés à l'acte opératoire sont « enfoncer » et « remonter ». Ces verbes amènent un paramètre de verticalité et ils semblent être complémentaires dans l'acte opératoire. Nous imaginons qu'une fois la sonde d'aspiration descendue dans l'arbre bronchique, l'opérateur va devoir la remonter avec précaution. Cette verticalité est emblématique dans cette classe là et nécessite toute l'attention de l'acteur. Nous rappelons que cette classe représente la partie purement opératoire de l'aspiration trachéobronchique et nous retrouvons des verbes d'actions qui illustrent parfaitement ce moment-là de l'action.

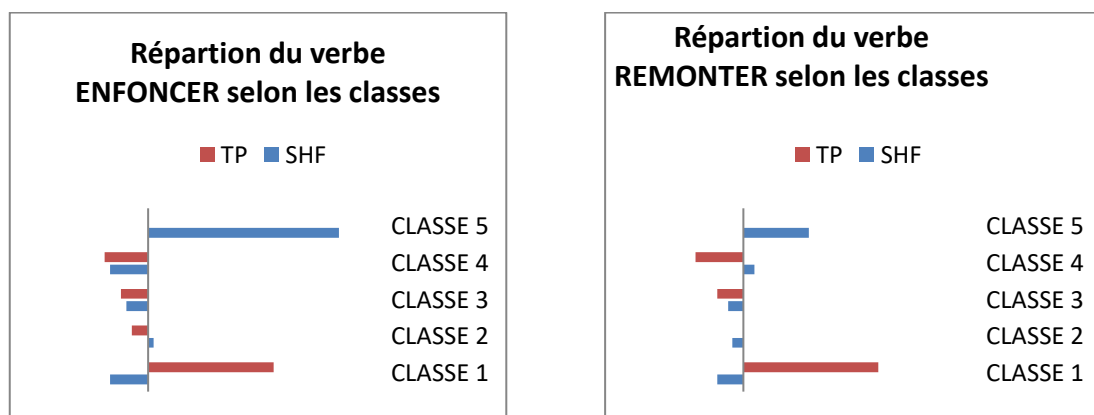


Figure 64 : Répartition des verbes ENFONCER et REMONTER selon les classes

2.13.2 Analyse des verbes uniques à une classe

- Classe liée à l'hygiène

Les verbes statistiquement significatifs que nous retrouvons soit dans le groupe TP ou le groupe SHF vont aussi nous permettre d'amener des éléments intéressants dans l'analyse du verbatim. Pour le groupe TP, nous avons trouvé « contaminer », « protéger » et « attacher ». Nous catégorisons ces types de verbes par des actions de protection (comme vu plus haut) pour éviter la contamination de germes pour l'opérateur mais aussi pour le patient. Nous retrouvons dans le chapitre plus haut (Cf. Partie 2, Chapitre 1,

Analyse des verbes communs à une classe) le verbe commun aux deux groupes « laver » qui à notre avis se rapproche de « contaminer » et de « protéger ». Le deuxième groupe est l'action de protection, le faire pour éviter la contamination comme « attacher ». Ce verbe, se rapproche d'un verbe commun à cette classe, nous nommons le verbe « mettre » cité plus haut (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Analyse des verbes communs à une classe).

Pour le second groupe (SHF), nous citons le verbe « respecter » qui amène selon nous un vecteur cognitif. Le concordancier d'IRaMuTeQ nous donne « *respecter les principes* » ou « *respecter les règles d'hygiène* ». Ce verbe rappelle que l'opérateur se doit de se souvenir des règles d'hygiène puis de les « respecter » par la suite. Nous sommes dans un support théorique, de pur savoir, souvent énoncé par les apprenants comme théorème en acte dans le cadre d'un schème (Pastré, 2006) que nous évoquerons dans la discussion.

- **Classe liée au contrôle visuel**

Nous avons vu plus haut (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les verbes) que le seul verbe commun était « regarder ». Dans le groupe TP, nous avons « montrer » et « voir » statistiquement significatif. Le verbe montrer est utilisé dans un sens comme « le patient montre qu'il va bien » ou « je montre au patient que je sais faire ». Il est donc référé au sens visuel et donc proche de « regarder ». Quant au verbe voir, il est un synonyme de regarder, et renvoie dans le verbatim à « *voir si le patient est en panique* », ou « *voir un peu comment le patient réagit* ».

Dans le groupe SHF, nous ciblons « utiliser », « sonner » et « connaître ». Le verbe « utiliser » tout d'abord renvoie à « *je montre au patient le matériel que je vais utiliser* », « *je montre comment je vais utiliser la sonde* ». Nous sommes là dans l'explicitation au patient de l'action que l'apprenant va mettre en place. Cette explication passe par le visuel et vient renforcer le verbe commun « regarder » vu plus haut. Passons maintenant à « connaître » qui lui s'exprime par « *je ne le connaissais pas alors je l'ai regardé* » ou « *je ne connaissais pas alors j'ai regardé la feuille* ». Nous voyons que le verbe est accompagné d'une négation et renvoi à chaque fois à un vecteur visuel. L'apparition du verbe « sonner » dans cette classe peut sembler hors classe mais il peut être présent pour montrer que l'association du visuel et de l'auditif n'est pas séparée dans le temps. Cette liaison chronologique peut s'identifier par exemple par « le scope a sonné et je me suis retourné pour voir ». Nous verrons dans la partie suivante si cette liaison se confirme par la classe de contrôle auditif.

- **Classe liée au contrôle auditif**

Nous rappelons que les verbes communs aux deux classes sont « entendre » et « respirer ». Dans le groupe TP, trois verbes sont émergents, « penser », « réussir » et « soulager ». Nous remarquons que ce ne sont pas des verbes qui évoquent à première vue le paramètre auditif de la classe. Par l'analyse du concordancier, « penser » nous renvoie à une partie réflexive dans l'action pour laquelle l'apprenant s'interroge sur son action. Il associe le contrôle auditif à une partie certainement d'interrogation sur son action en termes d'efficacité. Le bruit me permet de me conforter par rapport à mon objectif initial ou au contraire, m'emmener à modifier mon action. Ce contrôle de l'action

n'est pas isolé, il va se combiner à d'autres paramètres comme le ressenti avec la sonde, le faciès du patient. Ce verbe connexe à la cognition n'est pas présent dans la classe SHF.

L'analyse du verbe « réussir » peut être expliquée dans cette classe par un extrait de ce verbatim « *ce qui donne le plus d'information, c'est le bruit car au final cela veut dire que j'ai sorti quelque chose...* ». La présence du bruit est un symbole de réussite pour l'apprenant qui lui valide le fait que l'objectif est atteint. Le vecteur bruit est une manière d'objectiver que l'action a produit l'effet escompté. Le patient est aussi source de réussite si nous exposons l'extrait suivant « *j'évalue comme ça en regardant la tête du patient [.....]. pour savoir si j'ai réussi ou pas.* ». La présence du verbe « soulager » est lui aussi lié à un événement audible puisque « *ça le soulage qu'on lui enlève les sécrétions car il va respirer normalement.* » ou « *j'aspire le maximum de choses pour le soulager.* ». Il existe une liaison entre soulager et le verbe respirer car quelqu'un qui « respire mal » est donc en souffrance. Il faut alors le soulager.

Nous analysons maintenant le groupe SHF dans cette classe par les verbes qui nous paraissent les plus emblématiques comme « aspirer », « tousser » et « encombrer ». Plus évident, nous trouvons des verbes qui amènent à un son soit lié à un instrument, soit à la personne humaine, en l'occurrence le patient. Nous allons nous focaliser exclusivement sur le verbe qui nous paraît le plus riche dans le groupe, le verbe « aspirer ». L'aspiration va émettre un bruit du fait du moteur mais aussi, l'opérateur va coder ce bruit qui sera différent selon la quantité et la qualité des substances à éliminer. Cette information va lui permettre de contrôler son action et de la catégoriser en « action réussite » ou en « action échec ». Ce codage peut être retranscrit dans le cadre d'un schème comme un concept en acte. Un apprenant exprime ainsi pour illustrer nos propos, « *si j'aspire et que je n'entends rien du tout, je me pose des questions.* ». Ce verbe a une composante forte dans le verbatim des apprenants durant cette classe de contrôle.

- **Classe liée à l'action opératoire**

Dans cette classe nous rappelons les verbes communs vus dans le chapitre précédent, « remonter » et « enfoncer ».

Nous abordons maintenant le groupe TP avec comme verbe représentatifs statistiquement « atteindre », « continuer », « sentir », « descendre », « buter », « tourner », « comprendre » et « aspirer ». Nous observons un nombre de verbes conséquent pour cette classe opératoire avec une majorité de verbes d'action comme : atteindre, descendre, buter et tourner par exemple. Deux verbes semblent être hors de cette catégorie puisque nous retrouvons « sentir » et « comprendre ». Essayons de comprendre l'existence de ces verbes avant d'aller plus loin dans notre analyse. Tout d'abord, « comprendre », imagé par un apprenant : « *du coup, je comprends que ça n'allait pas, donc j'essaie de revenir pour continuer encore à aspirer.* ». Ce verbe exprime donc une analyse au cours de l'action, dans l'action pour rapidement corriger l'acte opératoire et le rendre efficient. Bien que nous ne soyons par ces verbes plongés dans l'action, il persiste une réflexivité dans l'action qui amène une correction instantanée. Le verbe sentir peut apparaître comme étonnant dans cette classe et nous allons essayer de l'explicitier par le concordancier. « *On sent une butée* », « *j'ai senti une petite résistance* » apporte un vecteur kinesthésique dans l'action lorsque l'acteur pénètre

la sonde dans la trachée du patient. Il reste extrêmement sensible à la sensation qu'il perçoit via la sonde pour un geste qui se doit d'être précis et fin. C'est donc des qualités kinesthésiques qui sont exploitées à ce moment-là.

Nous pensons que cet acte opératoire n'est pas composé uniquement d'une action, d'un travail musculaire. Il est associé une réflexion et une stimulation des capteurs kinesthésiques qui régulent le mouvement. Cet acte opératoire est donc complexe et amène une combinaison de paramètres en simultané avec l'action.

Passons au groupe SHF, les verbes « rentrer », « ressortir », « tirer », « appuyer », « essayer », « refermer », « retirer » et « tenir » éclairent cette classe. Nous avons là aussi de multiples verbes d'action qui s'articulent au cours du soin. Le seul verbe qui nous apparaît comme peut être différent est le verbe « essayer ». Les opérateurs s'expriment par « *j'ai essayé d'enfoncer environ de 10 cm* », « *j'ai essayé de tenir un peu la canule* ». Il nous paraît probable que cette utilisation verbale indique un manque d'assurance de l'acteur qui est dans le doute, l'apprentissage. Il applique sans certitude la gestuelle apprise durant la phase de simulation à l'IFMK. Notons toutefois que cette expression est toujours dans l'action et au cours même de l'action. Il paraît vraiment emblématique dans cette classe du groupe SHF.

2.13.3 Analyse des verbes de la classe supplémentaire du groupe SHF

Nous rappelons que cette classe qui différencie le groupe SHF (classe 3) du groupe TP est relative au contrôle visuel du patient. Nous retrouvons dans cette classe les verbes « rassurer », « crisper », « aller », « passer », « parler ». Cette classe permet « une observation du patient » et ainsi les verbes devraient appuyer ce contrôle dans l'action. Rassurer, crisper, parler renvoient vers le patient. Nous retrouvons dans le verbatim « lui parler, lui expliquer », « *j'ai vu qu'à la fin, il s'est un peu crispé* » et « *c'est pour ça que j'ai essayé de le rassurer un peu* ». Nous pensons, par la présence de cette expression verbale, que des qualités humaines propres aux soignants sont nécessaires pour permettre une prise en charge dans le respect de la personne. L'utilisation de ces verbes par les acteurs montre que suite au contrôle visuel (classe liée au contrôle visuel), ils utilisent ces données afin de mettre en action une attitude professionnelle centrée sur l'empathie. Nous retrouvons là, longuement étudiées par les chercheurs (Collière, 1982 ; Molinier, Laugier, & Paperman, 2009 ; Winnicott, 1975) les deux notions fondamentales le cure et le care. Le cure reproduit une action de soin afin de « soigner » le patient alors que l'action de care s'identifie par le prendre soin. Les verbes analysés plus haut font donc état du « care » et, s'appuient sur l'observation (visuelle dans ce cas) faite pendant le soin. Ce care nécessite de la part des acteurs des qualités de communication verbale et non verbale. Le verbe « parler » est bien présent et nous confirme bien cette préoccupation envers le patient. Le verbe « crisper » est lui dans le non verbal et demande là aussi aux acteurs d'être aussi en observation pour s'approprier ces signes de langage non verbal. Quant à la présence du verbe rassurer, il donne à l'acteur plusieurs possibilités, soit « rassurer » par le langage, soit rassurer par un regard, un geste. Cette analyse « fine » des apprenants est emblématique

de cette classe qui n'apparaît pas dans le groupe ayant suivi une modalité d'apprentissage par le TP.

En résumé : nous pouvons conclure ce chapitre sur les résultats, qu'au niveau quantitatif, nous trouvons des éléments statistiquement significatifs entre le groupe TP et le groupe SHF.

Concernant l'analyse qualitative, nous soulignons la présence d'une classe supplémentaire du groupe SHF en comparaison avec le groupe TP. Il semble aussi intéressant de rajouter que la classe 4 dans le groupe SHF amène une conceptualisation marquée dans la phase de préparation à l'action.

Concernant l'analyse des verbes, nous notons que certains verbes sont communs aux mêmes classes des deux groupes. En revanche, nous observons que certains verbes sont représentatifs dans le verbatim d'une modalité d'apprentissage bien spécifique.

Nous discuterons dans le chapitre discussion de la richesse de ces résultats relevés dans notre expérimentation puis nous tenterons de les justifier.

Chapitre 2 : Discussion

Nous rappelons aux lecteurs les hypothèses de départ :

- **La SHF sur un mannequin peut être aussi efficace qu'un acte en travail pratique pour acquérir des compétences techniques mais aussi comportementales.**
- **Les modalités pédagogiques ont une influence sur le raisonnement clinique de l'apprenant. Ainsi nous posons notre questionnement de la sorte : le groupe SHF a-t-il un raisonnement clinique différent du groupe TP. Dans l'affirmative, quelles sont ces différences ?**

Ce questionnement va être le fil conducteur de la discussion. Au cours de ce chapitre 2, nous construisons la discussion en nous appuyant sur nos bases théoriques exposées dans l'état de l'art. Nous exploitons par une analyse l'ensemble de nos résultats ce que la recherche-action nous a permis de recueillir. Nous présentons dans un premier temps notre interprétation sur les données qualitatives, puis dans un second temps, nous exposons les données quantitatives.

1. Modalités pédagogiques et raisonnement clinique

Suite à notre analyse du verbatim, les résultats nous permettent maintenant d'orienter notre discussion à travers les différents écrits sur le sujet. Nous suivrons le chemin suivant dans ce chapitre. Tout d'abord la différence que nous notons entre les deux groupes (SHF et TP) puis nous orientons la discussion sur les convergences. Nous présentons par la suite les différentes étapes qui nous ont permis d'objectiver les différents schèmes présents dans l'aspiration trachéobronchique. Nous finissons cette partie en explorant ce qui nous a paru comme étant conceptualisé à travers le vécu de l'expérimentation et principalement par le filtre des entretiens d'autoconfrontation.

1.1 Divergences

A la lecture de nos résultats, nous pouvons voir l'existence d'une classe différente dans le groupe de la simulation (SHF).

Comment pouvons-nous expliciter cette particularité ?

En effet et pour rappel, la classe supplémentaire peut être identifiée par deux sous classes du contrôle visuel. Nous identifions la classe de contrôle visuel « du patient » et du contrôle visuel des « constantes ». Nous retrouvons dans le groupe TP uniquement une classe libellée « contrôle visuel ». Celle-ci plus générique fait état d'une centration sur le patient. Peu de références (voire pas du tout) sur un contrôle ou une visualisation des constantes. Nous rappelons dans le contexte de soins intensifs, la présence d'appareil

dénomme télémétrie qui permet la visualisation directe, simultanée des constantes. Celles-ci reflètent les fonctions vitales comme la fréquence cardiaque, la tension artérielle et des paramètres liés à la fonction respiratoire.

Cet élément est fondamental dans le suivi de l'acte opératoire et nécessite pour l'acteur d'être en permanence en double vision (ou double surveillance) patient-télémétrie pour combiner les paramètres subjectifs liés à la communication non verbale du patient et des variables objectives. Ces indicateurs doivent être associés puis interprétés par l'acteur du soin. Le groupe SHF semble avoir rendu la tâche plus complexe en intégrant un contrôle supplémentaire qui peut être un vecteur de qualité dans le soin. Nous pensons, pour justifier cette différence, établir un lien avec le travaux de Gaudart & Weill-Fassina (1999) qui explicitent le passage du statut de novice vers celui du professionnel expérimenté. Nous ne voulons pas exprimer le fait que les acteurs du groupe SHF sont expérimentés, mais il est possible qu'ils aient acquis grâce à ces modalités pédagogiques une compétence supplémentaire dans le contrôle et la régulation de leurs actes opératoires. Ainsi il existe un contrôle direct du patient principalement exprimé par de la communication non verbale qui amène des éléments subjectifs pour l'opérateur. Par exemple : « *au faciès du patient pour savoir si c'est le bon moment* » ou bien la prise en compte du « *patient, de son visage, pour savoir si c'est le bon moment !* ».

Parallèlement à ces signes discrets, l'acteur renforce son jugement en y ajoutant des données objectives par une surveillance numérique sur la télémétrie. Nous prenons par exemple des extraits de verbatim comme « j'ai gardé un œil sur les constantes » ou bien « je regarde plus les constantes et je regarde si elles sont bonnes. ». Nous objectivons cette volonté de la part de l'acteur de vouloir évaluer son intervention. Ces signaux sont totalement corrélés aux fonctions vitales cœur-poumon. Elles reflètent en fait l'activité cardiaque ou pulmonaire avec d'éventuels ajustements en fonction des valeurs de référence. Cet « aller-retour » entre les vecteurs subjectifs et objectifs nécessite une certaine habileté dans le soin. Nous notons à la suite de Brykczynski et Benner (2005) que le novice se concentre de manière exclusive sur son geste technique et qu'il se détache souvent du contexte du patient. Nous nous devons ici d'orienter nos propos autour de l'expérience. Celle-ci, selon Heidegger (1962) et Gadamer (1989), est une amélioration des idées préconçues qui ne sont pas confirmées par la situation réelle. Nous prenons l'hypothèse que le groupe SHF a développé une « expérience » en comparaison avec le groupe TP.

Ainsi en nous référant aux travaux de Dreyfus et Dreyfus (1980, 1981) repris par Benner (1995) qui a travaillé sur les soins infirmiers, le développement des compétences d'un étudiant suit successivement cinq stades d'évolution. Il va donc chronologiquement évoluer de novice à expert. Dans le deuxième stade (stade débutant) l'apprenant entrevoit le processus acquis comme un tout et non plus comme un assemblage de points nécessaires à mettre en place. Nous pensons que dans ce stade, nos apprenants ont déjà évolué et ont ainsi acquis une certaine maturité.

Cette double visualisation du groupe SHF nous apparaît de manière positive amenant à l'apprenant un plus, lui permettant de gagner en maturité plus précocement que le groupe TP.

Nous avons vu dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 2, La simulation haute-fidélité) que la simulation haute-fidélité avait certains avantages non négligeables à prendre en compte. Nous pensons au regard de nos explications que comme l'a démontré Alinier (2007), plus la fidélité est respectée, plus les connaissances sont maîtrisées (Cf. Figure 2). En effet, sur cette représentation graphique, Alinier, Hunt, Gordon, & Harwood (2006) démontrent que la meilleure modalité d'acquisition des connaissances est liée à un haut niveau de réalisme (mannequin haute-fidélité). Ceci est en désaccord avec Pastré (2005) qui recherche plutôt la situation problème pour permettre aux acteurs puis aux observateurs de mener l'enquête pour la solutionner. Pour lui, la fidélité n'est pas une priorité ; ce qui compte c'est le problème qui doit bien être représentatif d'une situation vécue par le professionnel. Il reste persuadé que la réflexivité doit être le maître mot pour amener l'apprenant à développer ces classes de situation. Nous pensons que suite à cette étude, la fidélité est présente dans le groupe SHF et forcément en retrait pour le groupe TP. Selon Ohtake, Lazarus, Schillo et Rosen (2013), la SHF améliore les savoirs, l'habileté technique ainsi que la communication. Cette dernière étant reprise (par le groupe SHF) deux fois dans l'ensemble du verbatim par « *adapter ma communication* » et « *on a un retour réel par une personne qui nous fait une communication* ». Le nom « savoir » lui est absent du verbatim. Nous verrons plus loin (partie 4, chapitre 2) que l'évaluation des compétences nous permettra de valider ou pas l'assimilation des savoirs par la SHF comme peuvent nous l'indiquer les indicateurs liés au QCM. Cette acquisition de contrôle dans l'action est l'un des vecteurs d'amélioration souligné par Ohtake (2013) qui est significatif dans la mesure où son étude reste proche de la nôtre ; en effet, il expérimente dans un secteur de réanimation avec une population de patients similaires.

Fawaz et Hamdan-Mansour (2016) démontrent pour des étudiantes infirmières que la simulation haute-fidélité améliore en comparaison avec un groupe contrôle le raisonnement clinique. Il apparaît que ce contrôle de l'action fait partie du raisonnement clinique. Le fait de prendre en compte deux paramètres en comparaison d'un groupe TP est aussi un paramètre d'amélioration du raisonnement clinique de l'apprenant.

L'étude de De Giovanni, Roberts et Norman (2009) amène à ce chapitre un élément important en comparant dans son article, un apprentissage par SHF et un apprentissage par CD pour favoriser l'apprentissage de la lecture de l'électrocardiogramme. Il ne retrouve pas de significativité entre les deux modalités. Il souligne en particulier, les paramètres de communication, de développement des compétences ainsi que ceux d'évaluation. Dans notre étude, la comparaison semble toutefois différente puisque le groupe TP bénéficie de la présence d'un formateur en présentiel qui permet à tout moment une correction, une interrogation ou validation humaine. Notons également que la publication de De Giovanni, Roberts et Norman (2009) explore une petite population d'apprenants remettant en cause les résultats par ce biais d'étude. Du fait de l'existence d'une classe supplémentaire entre les deux modalités, il nous semble essentiel de mettre en exergue cette spécificité qui discrimine le groupe SHF du groupe TP.

Nous concluons que l'affinage du contrôle visuel (sur le patient et via le monitoring) permet à l'acteur, par rapport au groupe TP, de très rapidement « situer » le

degré d'efficacité de son action. Cela l'amène également à pouvoir réguler son opération par ce double contrôle. Nous retrouverons plus loin la présence dans les schèmes des règles de contrôle d'action. Ces règles sont garantes d'un résultat final en relation avec l'objectif défini avant l'action de manière invisible et non verbalisé.

1.2 Convergences

Au fil de nos résultats, nous avons démontré scientifiquement la présence de similitude entre les deux groupes.

Quelles sont-elles ?

Nous objectivons trois classes assez proches suite à l'analyse de notre verbatim. Nous excluons la classe visuelle comme vu précédemment. Malgré deux modalités pédagogiques différentes, nous ressortons des points communs qui apparaissent comme la classe des conditions d'hygiène, l'action productive de l'aspiration et le contrôle auditif.

A travers notre état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les différentes théories de l'apprentissage), nous savons que certains modes pédagogiques sont équivalents à la SHF. Nous pensons à l'étude de De Giovanni (2009) vue précédemment. Comme démontré par les travaux de Galland *et al.* (2014), « La simulation (haute-fidélité ou *serious game* en présentiel) permet d'augmenter les connaissances de manière identique, mais recourt à plus de moyens humains et de temps » (p.203). Nous retrouvons dans ces recherches des similitudes selon les moyens pédagogiques développés, tout en sachant qu'elles se sont contentées de se centrer uniquement sur des modalités pédagogiques sans explorer le transfert vers une tâche réelle.

Cependant ces points communs nous amènent à traiter certaines particularités. Tout d'abord, les classes qui traitent de l'hygiène (classe 4 pour le groupe TP et classe 1 pour le groupe SHF) sont similaires dans l'analyse du verbatim et peuvent être considérées comme procédurales. Nous retrouvons des études nombreuses sur la simulation et l'hygiène sous différentes formes. Villeneuve *et al.* (2015) expérimentent la chambre des erreurs pour évaluer les compétences des étudiants infirmiers sur cette thématique. Ces résultats nous confortent sur la possibilité d'utiliser la simulation sous des formes différentes que celles que nous avons utilisées. Les résultats ne nous donnent pas d'indication sur le meilleur choix pédagogique entre le TP ou la SHF (voir chapitre sur les compétences de la discussion). Cependant, la notion d'hygiène est abordée en première année des études de kinésithérapie sous forme de cours théoriques puis un apprentissage pratique, essentiellement basé sur le lavage des mains. Nos apprenants, en deuxième année dans notre étude, n'ont pas eu beaucoup d'immersion clinique pour transférer ces connaissances en pratique (un stage de quatre semaines avant notre expérimentation). Les deux modalités sont équivalentes et permettent un transfert sur le terrain de qualité équivalente. Il est important de souligner le caractère très théorique de cette activité dans laquelle l'application n'est que peu influencée par l'environnement situationnel (Léontiev, 1975 ; Vygotski, 1967). Nous avons abordé dans l'état de l'art les différentes théories de l'apprentissage (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les différentes théories de l'apprentissage). Elle

est dans ce cas centrée sur un modèle behavioriste dans lequel l'apprenant va « réciter » la procédure d'hygiène sans nécessairement avoir recours à un savoir expérientiel. Ces normes d'hygiène enseignées à toutes les professions médicales et paramédicales sont véritablement la base de ces métiers. Elles sont apprises en formation initiale pour protéger les patients contre des agents infectieux, source de pathologies appelées nosocomiales et qui peuvent avoir pour conséquence le décès ou des complications post opératoires graves et coûteuses. Quant aux professionnels, ils se doivent aussi de se protéger eux-mêmes. Un protocole est établi par des experts⁵⁸(le C.L.I.N.), qui se doit d'être appliqué par les acteurs de santé. Nos apprenants, très rapidement lors de la première année d'étude, doivent appliquer à la lettre ces protocoles qui au fil du temps deviennent un automatisme. Certes, il existe une adaptation au milieu (Brousseau, 1998) mais qui reste anecdotique au regard du savoir-faire technique de l'aspiration trachéobronchique. Dans notre grille (Cf. Annexe N°1), utilisée par l'expert, nous retrouvons différents questionnements sur cette phase d'hygiène :

- L'opérateur effectue un lavage des mains avec une solution hydro-alcoolique avant le soin
- Les compresses sont stériles
- Les gants à usage unique, les lunettes et le masque chirurgical sont présents
- Les poches à déchets sont à proximité du soignant
- L'opérateur ouvre le bouchon du raccord de rinçage avec une compresse stérile imprégnée
- Puis la sonde et les gants sont éliminés dans la poche DASRI⁵⁹, le masque dans la poche DAOM⁶⁰.

La procédure d'hygiène est respectée par les acteurs qui lors de l'autoconfrontation évoquent par exemple « l'hygiène qu'on a appris en théorie », « les règles d'hygiène » et pour finir « les cours d'hygiène ». Nous retrouverons plus loin dans la description des schèmes, le recours des étudiants à ce concept théorique qu'ils ont convoqué durant l'acte opératoire. Le chapitre résultats (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Résultats qualitatifs) est édifiant pour expliquer cette spécificité car le verbatim est marqué par une majorité de noms et peu de verbe d'action. Ces noms évoquent le matériel à utiliser et la préparation de l'action. Les apprenants font appels à des éléments théoriques purs. Dans le chapitre sur la didactique professionnelle (Piaget, 1974 ; Ombromane, 1955 ; Leplat 1997), nous évoquons un sous chapitre appelé « comportement basé sur les règles ». Cette partie nous relie à ce chapitre par la notion de règle. L'apprenant va simplement appliquer des règles pour se référer à la théorie de l'hygiène et ainsi se protéger et également protéger son patient. Le cadre épistémologique est vif dans cette partie de l'action, d'autant plus que l'environnement dans lequel agit l'apprenant nécessite encore plus un comportement de protection du patient mais aussi de l'acteur.

⁵⁸ Le CLIN est le Comité de lutte contre les infections nosocomiales qui a pour fonction de mettre en place des actions contre Infections Nosocomiales dans le cadre de la gestion des risques

⁵⁹ Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux

⁶⁰ Déchets assimilés aux ordures ménagères

Dans le cadre de notre expérimentation, le dispositif pédagogique, pour répondre aux objectifs de notre recherche, n'a que peu d'impact sur la procédure d'hygiène. Elle est reproduite dans les deux cas et de manière cohérente. Elle respecte les recommandations de bonnes pratiques.

La classe liée à l'acte productif

Comme énoncée par Samurçay et Rabardel (2004), l'action « est à la fois productive et constructive ». Cette classe est centrée uniquement sur l'action productive qui doit amener l'aspiration trachéobronchique avec comme unique objectif, de désencombrer le patient pour le soulager. Nous retrouvons un grand nombre de verbes qui caractérisent l'action qui va permettre la « production ». L'acte productif est sensiblement le même dans les deux modes d'apprentissage et ils peuvent ainsi être utilisés pour développer des compétences techniques. Ainsi les apprenants vont transformer le réel en se confrontant à une situation unique et vont produire à leur manière un résultat qui est en correspondance avec leur objectif initial. Ils s'appuieront, pour atteindre le but, à des contrôles que nous retrouvons via l'analyse des vecteurs auditifs et visuels. Nous trouvons des verbes qui sont associés à des adjectifs précisant la technicité de l'acte. Le vecteur fin touchant la psychomotricité est présent et demande un effort à un novice qui a peu reproduit la gestuelle en deux années de formation. Il fait appel à ses savoirs théoriques (cours magistral) et aux souvenirs de la séquence pédagogique sous forme de travail pratique ou de simulation haute-fidélité. Ce recours à la pensée est donc nécessaire et a pour conséquence une certaine lenteur dans le geste. Theureau (2010) signifie que l'engagement de l'acteur est « défini par ses préoccupations significatives à l'instant donné ». En fait et nous l'observons dans la séquence de l'aspiration trachéobronchique, l'opérateur alterne des phases exploratoires et des phases opératoires. Nous rejoignons ici les travaux de Séve (2003) sur l'activité des joueurs de ping-pong. La phase opératoire, appelée par Séve (2003) « exécutoire » amène l'acteur à rechercher une efficacité maximale pour atteindre le but désiré. Dans notre étude, il s'agit de l'aspiration de mucus dans les poumons afin de les désencombrer ; celle-ci devant s'appuyer sur des expériences ultérieures. Comme rappelé plus haut, l'acteur ne peut se raccrocher qu'à ces souvenirs au sein des salles de cours. Cela étant dit, certains acteurs peuvent se remémorer une expérience en stage qui va ainsi leur amener une accumulation supplémentaire « d'expérience » dans l'acte. Cet apport du vécu ne semble pas être sensible spécifiquement à une modalité en particulier.

Nous avons dans le chapitre résultats (cf. Partie 2, chapitre 1, Les verbes), abordé la notion, dans cette classe d'action, de verticalité avec des verbes comme « descendre », « remonter » ou « enfoncer ». Ces caractéristiques des verbes nous semblent importantes à souligner et nous pensons pouvoir les rapprocher des travaux d'Ochanine et Koslov (1981) qui ont introduit l'image opératoire. Pour rappel, ces psychologues Russes définissent l'image opérative comme « des structures informationnelles spécialisées qui se forment au cours de telle ou telle action dirigée sur des objets » (p.225). Ainsi la visualisation de l'appareil pulmonaire par les apprenants semble être considérée comme un « tube » ou un « tuyau » dans lequel l'aspiration va descendre puis remonter au fil de la

chronologie de l'activité. Il semble que malgré leur peu d'expérience, les acteurs ont déjà mis en place des images opératives alors que leur pratique est encore très peu développée. Rappelons qu'il serait plus attendu dans le cadre de la formation initiale, une description de l'appareil pulmonaire plus académique et moins fonctionnelle. Il est probable que cette description très théorique serait plutôt une réponse des premières années en formation initiale. En effet, ces novices ayant eu peu d'immersion dans leur cursus de première année ont certainement, de manière inconsciente, construit une image cognitive. C'est ce qu'Ochanine et Koslov (1981) appellent « l'image cognitive », ainsi définie en 1981 comme un : « reflet intégral des objets dans toute la diversité de leurs propriétés accessibles » (p.225). Il est intéressant de noter que très rapidement et certainement par l'intermédiaire d'une modalité pratique (TP ou SHF), qui est ensuite renforcée par une immersion clinique, s'établit une image opérative rendant plus fonctionnelle l'exécution de la tâche à accomplir. Il est difficile d'explicitier ce phénomène précoce de passage du cognitif à l'opératif, mais il peut toutefois être mis en corrélation avec la compétence évaluée par l'expert en situation clinique. Murillo, Ortega et Fraysse (2011) s'attachent à explorer les prises d'informations (dont nous reparlerons un peu plus loin) et nous indiquent que « les représentations pour l'action sont à l'œuvre car elles participent à l'appropriation de la situation, et par un chemin inverse la manière d'intégrer la situation va agir et travailler la représentation pour l'action. » (p.14). Dans ce cas, la représentation visuelle de l'objet « poumon » va très certainement faciliter l'appropriation de la situation. La confrontation avec une situation « unique et singulière » est ainsi plus facile à appréhender.

Il faut toutefois intégrer cette action dans une chronologie qui est dans un premier temps la mise en place, non verbalisée, de l'objectif de l'action. Dans un second temps arrive l'acte productif qui est accompagné pratiquement dans le même temps de son contrôle (le contrôle en action). Nous aborderons un peu plus loin ce paramètre lié au temps par la notion de schème.

Nous pouvons conclure du fait de l'analyse verbatim, via les classes de situation, que le passage du cognitif en opératif est objectivé par l'utilisation de modalités diverses d'apprentissage (TP ou SHF). Il est important de le mettre en exergue car il va permettre à l'opérateur de gagner en efficacité et en rapidité dans le geste.

1.3 *Modèle du schème*

L'analyse de notre verbatim, nous permet de modéliser l'aspiration trachéobronchique étant donné les différentes classes de situations. Ainsi, nous présentons ce modèle opératif de l'apprenant dans l'action de l'aspiration trachéobronchique en immersion clinique (Cf. Figure 65). Ce modèle a été construit par les apprenants en utilisant leur passé expérientiel qui en formation initiale reste peu développé. Les apprenants ont pu construire leur propre expérience. Cette dernière étant le fruit de leur participation aux modalités de travail pratique ou de simulation. Pour le construire, nous avons utilisé l'ensemble des entretiens d'autoconfrontation (au final

trente entretiens). En analysant au fur à mesure ces verbatims, nous nous sommes efforcés de mettre en exergue trois vecteurs qui amènent une explicitation de l'action. Nous exposons la méthode qui nous a permis de codifier les entretiens et mettre en valeur par une catégorisation les éléments fondamentaux du verbatim durant l'autoconfrontation ; l'objectif de cette représentation étant d'objectiver le processus d'organisation de l'action. Les trois vecteurs de ce modèle opératif (abordés dans le chapitre sur la didactique professionnelle) sont :

- les concepts organisateurs (en rouge sur la figure 65)
- les variables (en bleu sur la figure 65)
- les indicateurs qui vont renseigner nos variables et les rendre intelligibles (en jaune sur la figure 65). Nous utilisons les travaux des auteurs comme Pedarribbes et Lefevre (2014) et Caens-Martin (1999).

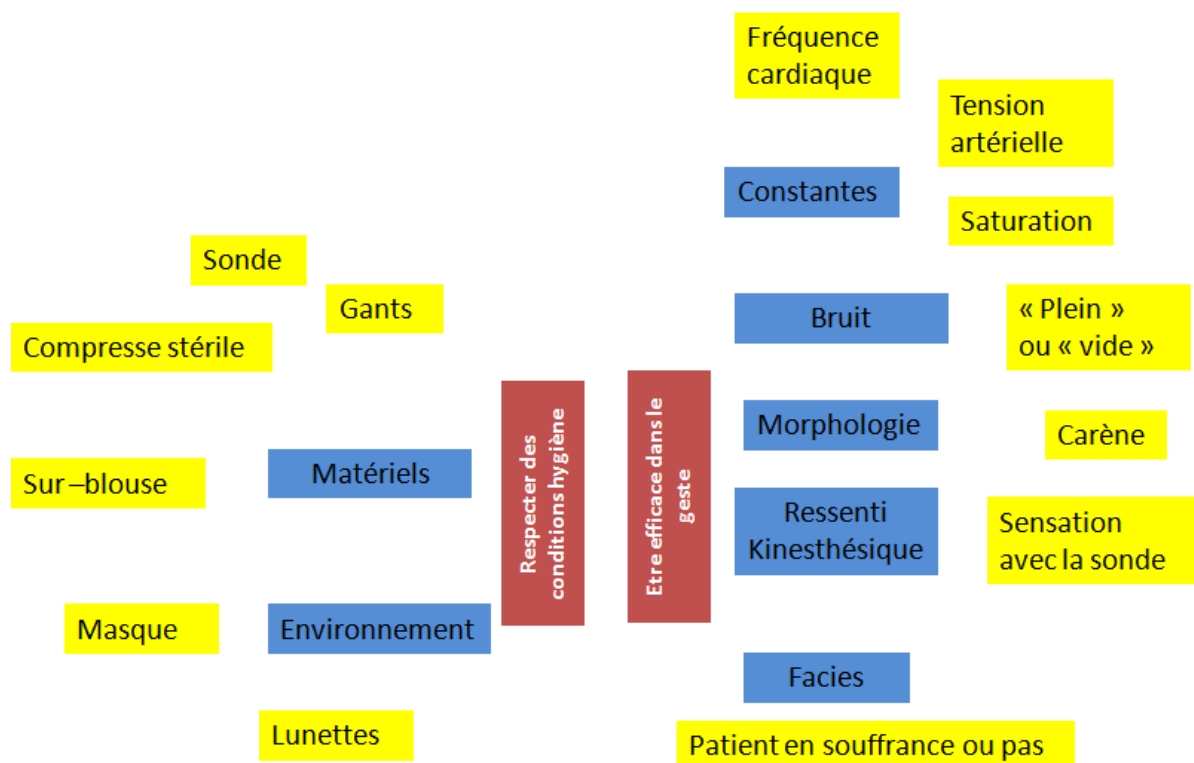


Figure 65 : Modélisation de la structure conceptuelle de la classe des situations de l'aspiration trachéobronchique (en jaune, les indicateurs, en bleu, les variables et en rouge, les concepts organisateurs)

Nous rappelons les fondements de ce modèle opératif selon les travaux de Pastré (2005). Tout d'abord les concepts organisateurs qui sont des éléments que l'apprenant va extraire de la situation pour évaluer son environnement. Les indicateurs qui sont de véritables « preuves » dans l'action qui alimentent les concepts organisateurs. Et pour finir, les variables qui permettent de décrire et d'informer les indicateurs. L'ensemble constitue l'élaboration de classes de situations qui construisent au cours de l'activité professionnelle, l'expérience de l'acteur (du novice vers l'expert).

Ainsi, notre modèle opératif est constitué de :

- Deux concepts organisateurs
- Sept variables qui évaluent ces concepts
- Treize indicateurs amenant des informations sur ces différentes variables

Nous pensons que les concepts organisateurs vont guider l'action des apprenants pour les prises d'informations et agissent tout au long de l'aspiration trachéobronchique. En effet, durant les différentes mises en action, nous avons pu discerner certaines redondances dans l'action des apprenants. Ainsi, nous repérons comme concepts organisateurs, « le respect des règles d'hygiène » et « être efficace dans le geste opératif ».

- **Premier concept organisateur : « Le respect des règles d'hygiène »**

Il s'agit chronologiquement de la première partie de la séquence de l'aspiration trachéobronchique. Comme vu dans le chapitre « procédure technique », ce concept organisateur est un prérequis pour ensuite passer à l'action. Il est nécessaire avant toute chose de protéger le patient de toutes infections virales, mais aussi de protéger l'acteur pour éviter sa contamination. L'opérateur va tout d'abord s'équiper de matériaux isolants comme les gants, la sur-blouse, les lunettes de protection contre les projections. Nous rappelons que nous avons trouvé dans la partie résultats (données qualitatives) que chaque classe liée « au respect des conditions d'hygiène » était principalement représentée par des noms. Ces derniers représentent les outils nécessaires à cet isolement. Pour le groupe TP, il s'agit de la classe 4 et pour le groupe SHF, la classe 1.

Nous pouvons maintenant nous poser la question : comment va s'organiser l'apprenant pour réguler ainsi le début de son action productive ? Sur quels éléments va-t-il s'appuyer ?

Nous faisons maintenant intervenir les variables qui vont être renseignées par des indicateurs. Nous retrouvons comme variables, le matériel et l'environnement. Nous comprenons que les mains sont des éléments essentiels dans tout l'acte de l'apprenant que nous repérons dans un des indicateurs « gant ». Dans tous les protocoles d'hygiène, les mains sont des agents de transmission nécessitant des règles d'hygiène drastiques. Ainsi, les apprenants identifient dans leurs savoirs théoriques, les cours d'hygiène, pour ensuite être en mesure de l'explicitier au cours de l'entretien d'autoconfrontation. Ces vecteurs sont ensuite complétés par des indicateurs au nombre de six : masque, compresse stérile, lunette, sur-blouse, sonde et gants. Il est important de souligner que nous avons déjà analysé le mot « gants » dans la partie résultats (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Analyse par classe). Ce nom est présent dans les deux modalités pédagogiques (SHF et TP) avec un χ^2 inférieur à 0.0001 . Notons également que ce nom est uniquement dans une classe de situation des verbatims et disparaît totalement des autres classes. Il est donc totalement spécifique à ce moment de l'action et il la caractérise. Il est aussi lié à un espace-temps, puisqu'une fois équipé, l'acteur ne revient pas sur son habillage. Nous expliquons cette spécificité par le fait que la préparation au soin peut se résumer à l'habillage de protection contre des agents contaminants durant cette phase initiale. Une fois respecté les normes d'hygiène, l'opérateur conservera son équipement tout en restant attentif à ces paramètres

tout le long de la tâche. Il souhaite et a comme objectif de ne pas contaminer le patient mais aussi se protéger lui-même contre une contamination. Il est vraiment emblématique de cette classe dédiée à l'hygiène. Nous pensons qu'à ce moment de l'action, l'apprenant établit mentalement une *check list* dans laquelle il recueille tous les éléments nécessaires pour respecter les règles d'hygiène. Si l'un des éléments venait à manquer, il ne poursuivrait pas la chronologie de l'action avant de répondre à l'ensemble de sa liste. Nous trouvons le verbe « respecter » qui est, nous semble-t-il, un verbe fort en corrélation avec les « règles d'hygiène ». L'apprenant, au cours de sa mise en action, a, comme stratégie de préparer son matériel selon sa *check list* pour ne rien oublier. L'un des apprenants (via le concordancier) s'exprime à ce sujet par « après, je regarde le matériel »

Ce concept organisateur intervient en premier lieu dans l'action de l'aspiration trachéobronchique mais ne peut en aucun cas être séparé de l'ensemble de la séquence. Il est aussi remarquable de noter qu'entre la tâche prescrite et la tâche réelle (Vergnaud, 2011 ; Clot, 1995) des écarts importants existent selon les secteurs d'activité. Ces écarts restent un moment d'étonnement pour les apprenants comme « *on voit que dans certains services ce n'est pas toujours respecté* ». Ces différences fortes vont également faire partie de la construction expérientielle des apprenants en formation initiale.

Concernant la variable environnement, nous pouvons la rapprocher de l'état de l'art (Pastré, 2002) qui traite des situations pédagogiques. Il est certain que nous avons confronté nos étudiants dans un environnement stressant et spécifique. Cette variable pouvant être déclinée par des secteurs de soins moins austères dans lesquels l'acteur va évoluer avec certainement moins d'appréhension. Par exemple, ce type de soin peut également se faire au domicile du patient ou dans un secteur d'hospitalisation classique (une chambre de patient). Le milieu étant constitué d'un groupement de composantes, ces dernières peuvent être donc modifiées, réduites selon l'état du patient mais aussi selon la structure d'accueil. Cette variable va amener l'opérateur à démontrer des facultés d'adaptations précieuses pour être efficaces.

- **Deuxième concept organisateur : « être efficace dans le geste opératif »**

Il va s'intégrer dans l'action de mise en hygiène, un temps plus tard mais nous ne pouvons le détacher de l'ensemble de la séquence de l'aspiration trachéobronchique. Ce deuxième concept fait totalement partie de l'action des opérateurs et il permet de comprendre leurs actions, leur organisation et le contrôle qu'ils vont avoir pour, au final, essayer d'aller vers l'objectif. Celui-ci a été identifié en début de cycle et, il s'agit du fil conducteur. Nous analysons comment l'apprenant va mettre en place son organisation de manière à « être efficace dans le geste opératif ». Nous retrouvons comme dans le premier concept les mêmes vecteurs d'analyse. Tout d'abord, les variables de cette organisation qui sont « les constantes », la « carène⁶¹ », « le bruit de l'aspiration », « la morphologie de la trachée », « le ressenti kinesthésique » et « le faciès du patient ». L'acteur va devoir respecter ces différentes variables durant l'action et elles sont pour lui les mots clé de l'efficacité et du geste. Il est clair que lors de cette phase d'action, nous retrouvons bien

⁶¹ La carène est une zone anatomique correspondant à la division des bronches principales.

évidemment des termes propres à l'acte opératoire, ils le déterminent spécifiquement. Le nom de carène est emblématique de la situation car il s'agit d'un repère non visible par l'apprenant car situé dans l'arbre bronchique, en profondeur. L'accès à ce repère est pour l'acteur une indication pour à ce moment précis, « remonter » l'aspiration et en même temps « aspirer ». Pour démontrer son importance, nous citons le verbatim des acteurs : « j'avais juste ça en tête, il ne fallait pas que je touche la carène », « je pense que j'ai buté sur la carène car j'ai senti une petite résistance ». Nous percevons bien l'importance de ce repère anatomique qui va ensuite guider l'action d'aspiration. Dans la mesure où l'apprenant ne la voit pas, il doit visualiser mentalement ce qu'il réalise et être très sensible aux sensations qu'il va percevoir par l'intermédiaire de la sonde d'aspiration. Cette variable diffère selon la morphologie de la personne, ce sera donc son indicateur.

Des qualités kinesthésiques sont stimulées à ce moment-là. Nous reprendrons un peu plus loin ce paramètre essentiel, nous soulignons maintenant que l'indicateur qui lui correspond est le ressenti que l'opérateur va percevoir lorsqu'il va aspirer à l'aide de la sonde.

Puis nous pouvons maintenant renseigner les autres variables par nos différents indicateurs. Ainsi, pour répondre à la variable constante, nous avons la fréquence cardiaque, la tension artérielle et la saturation. La variable bruit nous renvoie sur deux indicateurs que nous qualifions de bruit vide ou plein. Pour finir, le faciès du patient est renseigné par l'expression du patient. Elle peut nous orienter vers le ressenti du patient comme la douleur, la gêne ou au contraire la sérénité.

Le bruit nous évoque l'ouïe. La kinesthésie, est la sensation de déplacement de la sonde, qualité subtile et fine à développer d'autant plus que nous nous trouvons au sein des poumons. Le faciès et les constantes font elles appel à la vue. Nous rappelons avoir déjà lors de nos résultats, retrouvé dans les classes, des catégories auditives et visuelles en majorité. Par contre, des mots relatifs à la qualité kinesthésique n'apparaissent pas clairement dans le discours de nos apprenants. Nous pouvons peut-être le rapprocher de « sentir » dans l'acception de sentir un mouvement ou un déplacement. Nous avons extrait pour l'exemple : « *je pense que je suis trop remonté car j'ai senti un truc mais ce n'était pas la carène.* » ou bien « *normalement on sent une butée, là j'en ai senti une.* ».

Nous retrouvons dans cette modélisation deux concepts organisateurs qui sont « le respect des règles d'hygiène » et « être efficace dans le geste » qui vont permettre la phase opérative de l'aspiration trachéobronchique. Liés à cette organisation, nous retrouvons sept variables et treize indicateurs. Ces derniers sont observables et surtout mesurables. Cette objectivité dans l'action est intéressante car elle nous permettra une évaluation sur des paramètres fiables que nous pourrons transposer sur nos apprenants et cela, en formation initiale.

1.4 *Conceptualisation*

Nous allons dans cette partie, explorer la conceptualisation en nous appuyant sur le développement que nous avons présenté dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 3, La conceptualisation). Selon nos entretiens d'autoconfrontation, il nous semble, après analyse, que deux concepts en action sont présents et identifiables. Nous rappelons que nous nous basons notamment sur les travaux de Vergnaud (2011) ; Samurcay et Pastré (1995), et nous évoquons par les propos de ces derniers auteurs que le concept pragmatique est « une représentation schématique et opérative élaborée par et pour l'action [...] et qui sont transmises essentiellement par expérience et compagnonnage » (p.235). Cette conceptualisation est centrée uniquement vers l'action et elle est en relation avec la notion de compétence développée dans le chapitre « Didactique professionnelle ». De par cette définition et dans notre étude, nous pouvons penser que le compagnonnage s'est exclusivement fait par l'interaction formateur-apprenant sur la phase de formation initiale et via les deux vecteurs du CM et d'une modalité pratique (TP ou SHF). Quant à l'expérience, comme exposé un peu plus haut, elle reste minime et discrète. Notons que certains apprenants (deux) ont déjà eu une expérience d'aspiration trachéobronchique dans leurs parcours de stage ce qui peut donc influencer leurs pratiques cliniques. Nous avons pu repérer deux concepts pragmatiques qui vont organiser l'action mais aussi permettre de réorganiser les connaissances en les liant à l'expérience vécue précédemment. Nous énonçons ici, le concept pragmatique du bruit de l'aspiration et le concept kinesthésique du ressenti lors de l'aspiration trachéobronchique.

En nous référant aux nuages de mots (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Nuage de mots), nous allons discuter autour de cette conceptualisation.

1.5 *Discussion du mot Bruit durant l'aspiration à travers les nuages de mots*

Il nous semble intéressant d'évoquer ici la liaison de ce mot avec le verbe « penser » qui est nettement plus fort dans le groupe SHF. Cette puissance de liaison amène à penser que la modalité de simulation renforce cette liaison entre ce concept pragmatique et la pensée. Nous avons vu plus haut que la conceptualisation était au service de l'action et que dans ce cas précis, la qualité de bruit engendrait une pensée. Elle même va instantanément produire une organisation ou réorganisation de l'action. Nous sommes dans l'analyse de l'action qui est selon les auteurs, une représentation schématique. Puis, la seconde face du concept pragmatique est opératoire et va emmener un verbe d'action, ici « aspirer » et « aller » pour le groupe SHF. Ce verbe lié à l'action est repris ensuite dans le groupe TP par « l'aspiration ».

Nous retrouvons dans les deux groupes deux relations marquées avec le mot bruit. Tout d'abord, le bruit lié aux constantes ; l'apprenant va subir le bruit de la télémétrie et ainsi le rappeler à l'ordre. Ces alarmes forcément bruyantes sont présentes pour le sensibiliser sur un des paramètres. Il est certain que dans ce cas, l'apprenant associe le

bruit puis la vérification par la vue de façon à objectiver les constantes. Il va entendre les constantes sonner puis va les visualiser pour expliciter la mise en alarme. Dans cette première verbalisation du « bruit », l'apprenant va être soumis au stress de ce bruit déstabilisant et ainsi va amener un contrôle sur son action. Il va réguler ou pas selon les constantes en présence. Nous trouvons par le verbatim des expressions emblématiques comme « *alors la toux du patient, après avec le stress, j'entendais le bruit des constantes* » et « *de toute façon il y avait le bruit des constantes* ».

Dans la seconde verbalisation du mot « bruit », les acteurs se focalisent sur les caractéristiques du bruit durant l'aspiration. Ils semblent nous dire qu'il existe des tonalités de bruit qui diffèrent selon le contenu de l'aspiration des sécrétions. Des bruits « pleins » qui objectivent une aspiration efficace en accord avec l'objectif initial. Les bruits « vides » qui font penser à l'acteur de l'aspiration trachéobronchique que son action est soit peu efficace soit que le patient n'est pas encombré. Nous soulignons dans le verbatim, « on va entendre l'aspiration le bruit est différent quand on aspire dans le vide », « *il y a le bruit de l'aspiration qui est différent avec des sécrétions du coup ça change le bruit* » et « *j'entends le bruit de l'aspiration puis on entend comme le bruit d'une paille et qu'on arrive au fond d'un verre* ».

Que va amener ce concept pragmatique à l'apprenant ?

Il va par un développement d'expérience, analyser qualitativement le niveau sonore, la tonalité du bruit et mettre en corrélation une organisation précise avec des variables et des indicateurs associés. Le verbatim comme « *Je pense que c'est assez fluide, ce n'était pas très épais et très solide car ça a fait un bruit pas trop fort* » ou bien « *au départ, ça faisait comme si on aspirait de l'eau et quand on remonte comme si on aspirait de l'air* ». Nous ressentons bien dans cet exemple ce concept de bruit creux ou plein qui amène des informations cruciales et essentielles pour la suite du soin.

1.6 Discussion autour de la Kinesthésie durant l'aspiration à travers les nuages de mots

Nous analysons tout ce qui amène au développement de la kinesthésie dans les deux modalités d'apprentissage pour en discerner son utilisation et en ressortir les différences potentielles en termes de développement. Nous regardons les différentes traces du verbe « sentir » qui correspond durant les autoconfrontations à la part de cette qualité spécifique.

Groupe TP

L'apprenant, lorsqu'il réalise l'aspiration trachéobronchique, est à l'affût des sensations perçues par ses mains avec un artefact qui est la sonde. Cette dernière est une articulation entre la main de l'opérateur et la trachée du patient. C'est un élément indispensable et riche d'information pour l'acteur. Il va à travers cet artefact développer sa kinesthésie pour ensuite être capable d'en retirer des éléments majeurs qui vont ensuite guider sa propre organisation. Nous observons également avec des liens un peu moins fort la présence des verbes « enfoncer », « buter » et « descendre ». Nous avons déjà vu

dans le chapitre résultats (Cf. Partie 2, chapitre 1, Analyse globale) que des adjectifs qualificatifs venaient renforcer la thématique de la kinesthésie. Nous avons ainsi relevé « doucement » et « petit » qui ont des acceptions liées à la précision. Nous pouvons voir que dans ce groupe TP, les qualités de motricité fines sont convoquées pour guider et aussi évaluer l'aspiration trachéobronchique. Le concordancier des apprenants dans la classe 1 est lié à l'action productive. Il nous amène des éléments intéressants. Nous catégorisons deux significations employées avec le verbe sentir. Ce verbe est un marqueur de la qualité de kinesthésie développé par nos apprenants.

Le premier étant la perception de butée lorsque l'apprenant a progressé dans la bronche et au moment où il est allé au maximum de la longueur de la trachée. Ainsi, nous pouvons reprendre les expressions comme « *voilà normalement on sent une butée* » ou « *je pouvais commencer à remonter donc avant d'avoir senti une butée* ». Nous sommes dans ce cas dans le ressenti d'une matière dure, bloquante. Elle se concrétise donc par un blocage, une sensation d'obstacle. Ce n'est que ce ressenti qui précisément peut amener ces informations capitales. Une fois que l'apprenant a perçu cette résistance, il sait qu'il va devoir commencer l'aspiration en remontant vers les voies aériennes supérieures. C'est donc le starter de l'aspiration, repéré comme élément clé par les apprenants en général.

Le second est en relation avec l'aspiration des sécrétions par l'intervention d'un ressenti du liquide. Ce dernier est ressenti différemment selon sa consistance et sa présence. Les extraits du verbatim nous permettent de l'objectiver avec « *on sent qu'on aspire quelque chose au début* » ou « *on sentait que ça aspirait juste de l'air et plus de sécrétion* ». L'apprentissage moteur de l'aspiration développe des qualités là aussi de kinesthésie. Grâce à ces compétences spécifiques, l'apprenant est capable de connaître la qualité du liquide qu'il va aspirer. Cette qualité va ensuite lui permettre de modifier son action selon les sensations perçues au cours de l'aspiration trachéobronchique. Dans cette partie, nous occultons totalement le bruit, nous nous focalisons uniquement sur le ressenti transmis par l'artefact de la sonde. Cependant, nous avons vu plus haut que cette conceptualisation n'est pas isolée, elle ne doit pas se traiter analytiquement. Il s'établit un réseau entre les différentes conceptualisations qui vont amener une organisation de l'action la plus efficiente possible et toujours en liaison avec le but défini préalablement. Nous citons pour appuyer nos propos, « Les concepts pragmatiques ne sont pas isolés. Ils s'inscrivent dans un réseau de relations, qui intègre des concepts pragmatiques et les relie à des paramètres directement observables. » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p.52).

Groupe SHF

Nous regardons maintenant ce verbe dans le groupe SHF afin de pouvoir établir des comparaisons et en tirer des conclusions en liaisons avec les modalités pédagogiques. Les liaisons emblématiques sont ici les verbes « voir », « aspirer » et « entendre ». Nous pensons que ces relations amènent plus de richesse dans la dialectique en relation étroite avec les sens de la vue et de l'audition. Lorsque nous contextualisons ce verbe, nous retrouvons, comme dans le groupe TP, une utilisation du ressenti de la sensation d'obstacle, « *au moment où j'ai aspiré j'ai senti que j'aurais pu aller plus loin* » et aussi la sensation d'aspirer en fonction de la consistance du liquide par « *en remontant on sent quand même les*

secrétions qui remontent, on entend les secrétions ». Ici, l'apprenant met en relation des qualités kinesthésiques combinées avec le bruit spécifique. Nous confirmons là aussi la mise en place de réseaux de concepts pragmatiques qui dirigent l'organisation dans l'action. Nous ne pouvons donc pas les séparer de l'acte opératoire, ils peuvent être simultanés ou chronologiquement décalés.

Faisant suite à l'analyse du verbatim, nous pouvons essayer de renseigner nos variables liées au développement kinesthésique de l'apprenant. Nous retrouvons ainsi des vibrations (« petits chocs »), une butée, un mouvement dans la trachée (« *je sens que dans la trachée ça bouge* »), l'encombrement de la bronche (« *je sentais qu'il y avait des endroits où c'était plus important* ») ou bien un espace libre (« *J'ai senti que j'aurai pu aller plus loin* »).

Nous pouvons conclure que le groupe TP prend en compte dans ce contexte de kinesthésie la notion d'obstacle au sein de la trachée. Il se rajoute également pour ce groupe la perception du liquide via la sonde d'aspiration.

Le groupe SHF quant à lui reprend ces deux paramètres. Il semble différent en ajoutant des éléments de mobilité (des secrétions) mais également une notion d'espace.

1.7 Genèse instrumentale

Nous nous rapprochons du cadre théorique et de notre état de l'art dans lequel nous avons présenté la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) que nous allons pouvoir maintenant réinvestir dans cette partie de notre travail. Nous rappelons également dans la partie résultat, le traitement du nom « sonde » qui nous paraît être majeur pour discuter de la genèse instrumentale. Tout d'abord la « sonde » est statistiquement significative dans les deux groupes (SHF, $p < 0.0001$ et TP, $p < 0.0001$) et nous renseigne de son importance dans le cadre de cette étude. Les nuages de mots (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Nuage de mots) nous démontrent également les différences sensibles entre les deux groupes. Au vu de ces résultats, il nous paraît intéressant de traiter les concepts d'instrumentation, instrumentalisation pour en dégager un sens afin d'explicitier l'action des opérateurs durant l'aspiration trachéobronchique.

Lorsque l'apprenant va « prendre en main » la sonde⁶² dédiée à l'aspiration, il va devoir en retirer les bénéfices afin de respecter l'objectif initial ou les buts de son intervention. Nous rappelons qu'il souhaite aspirer les voies respiratoires pour désencombrer le patient. L'apprenant au cours de la phase d'apprentissage au sein de la structure d'enseignement va découvrir et utiliser l'artefact comme un « aspirateur de secrétions » sans en avoir une autre signification que ce soit dans le groupe TP ou SHF. Il va utiliser cet artefact et du fait de cette expérience simulée, va passer par les étapes de l'instrumentation (de l'artefact vers l'opérateur) et l'instrumentalisation (de l'opérateur vers l'artefact). Ces conditions-là, ne sont pas des situations réelles ce qui peut biaiser le processus. L'instrument (pour réaliser l'aspiration trachéobronchique) est relativement pauvre par manque de confrontation avec le patient. Il semble réduit à un aspirateur sans autre fonctions accessoires.

⁶² La sonde d'aspiration trachéale à usage unique permet l'aspiration des secrétions dans la trachée

Puis grâce à l'expérientiel de la situation, l'apprenant va redécouvrir l'artefact sans en déduire les mêmes conclusions cette fois. Il est dans ce cas confronté avec un environnement différent, symbolisé par la présence d'un patient porteur d'une véritable pathologie. Ainsi, le double mouvement qui se joue entre l'étudiant et l'artefact (phases de l'instrumentalisation et de l'instrumentation) est modifié. Il découvre des fonctions différentes qu'il va utiliser durant son acte.

Nous retrouvons dans ces deux environnements différents, un modèle pédagogique déjà abordé dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les différentes théories de l'apprentissage). Pour évoluer d'un artefact vers un instrument, l'apprenant apprend par le vécu de son expérience. Cet apprentissage est constructiviste principalement. Il est confronté à une situation problème, il agit et il est dans une phase productive. Puis, après l'action, il est en phase réflexive qui est à ce moment-là, constructive comme évoquée par Pastré (2005). Elle pourra se construire aussi par un modèle socioconstructiviste en échangeant avec son tuteur, ses formateurs ou bien ses collègues ; il existe dans ce cas-là une triade entre l'apprenant, l'environnement et les personnes. Nous pensons que ce modèle-là (le socioconstructivisme) est prégnant dans la phase de débriefing, il est plus marqué par un regard post-action. Il convient également de se rapporter aux travaux de Brousseau (2011) dans lesquels on peut discerner des situations didactiques et adidactiques. Nous pensons que nos apprenants vont vivre ces deux types de situation pendant l'expérimentation. Tout d'abord une situation didactique au sein de l'IFMK dans lequel les étudiants assistent au CM puis à une modalité in situ sans véritable confrontation avec la pathologie. Dans ce cadre-là, le formateur est présent aux côtés des étudiants, il les guide, répond à leurs questions. Nous sommes bien ici dans une situation didactique.

Lors de l'immersion clinique, bien que l'expert soit présent, l'apprenant se retrouve seul confronté à la situation. Cette situation est unique, différente de la première et source de stress. L'apprenant doit rapidement trouver des solutions à cette situation problème pour, au final, être en corrélation avec l'objectif initial. Cette situation nous paraît adidactique ; l'apprenant doit mobiliser des ressources adéquates et efficaces pour satisfaire le besoin de son patient.

Mais aussi, il découvre des contraintes différentes dans la phase d'apprentissage hors immersion qui vont être associées au schème en présence. « L'aspirateur » évolue et ainsi, vont se rajouter d'autres fonctions pas véritablement identifiées dans un premier temps. Ces fonctions sont révélées par l'autoconfrontation et la verbalisation de l'action. Sans elle, il nous serait difficile de les objectiver.

Par le verbatim, mais aussi les résultats, nous pensons que l'artefact devient un instrument capable d'aspirer comme vu précédemment. Des fonctions vont se rajouter pour compléter l'action et surtout l'objectif de l'apprenant, la première étant le bruit de l'aspiration qui va amener des informations, des contrôles dans l'acte opératoire.

Comment l'apprenant utilise-t-il ces paramètres liés au bruit ?

Autant l'instrument d'aspiration permet l'action qui doit objectiver l'effet attendu, autant les bruits sont des éléments évaluateurs de l'action. Ils peuvent amener l'opérateur à modifier son organisation par la suite selon son jugement lié à la perception du bruit. Ils

sont clairement identifiés comme des éléments apportant des informations importantes en termes de production de l'aspiration. En reprenant le verbatim exposé dans la partie résultat, « *j'entends le bruit de l'aspiration puis on entend comme le bruit d'une paille quand on arrive au fond d'un verre* » représente bien cette écoute de l'opérateur qu'il découvre comme majeur. Donc dans un premier temps, la sonde permettant l'aspiration est un « aspirateur » puis il évolue par la suite avec une autre fonction, un « capteur de bruit ». A ce stade-là, l'instrument a maintenant deux propriétés essentielles pour l'opérateur. Nous pensons, bien que non verbalisés par les apprenants, ils ont toutefois conceptualisé les bruits en les qualifiant par des « bruits pleins » et des « bruits vides » comme écrit plus haut. Nous pensons ainsi en déduire une règle d'action :

- **Si** j'ai un bruit creux, **alors** je n'ai pas été efficace,
- **Si** j'ai un bruit plein, **alors** j'ai été efficace.

Derrière ces deux règles d'action, l'opérateur va ainsi modifier ses prochains actes en fonction de la perception de ses propriétés énoncées. Cela étant dit, l'apprenant doit aussi prendre en compte différents autres vecteurs et ceci en quelques secondes pour organiser la suite de son action. C'est ce qui rend la tâche complexe et coûteuse en énergie, lorsque l'opérateur est novice.

La deuxième est la sensation kinesthésique du contenu aspiré par l'opérateur. Il nous semble essentiel d'analyser un verbe très intimement lié avec la qualité kinesthésique, le verbe « sentir » (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les verbes). Nous tenons à souligner l'importance de cette compétence que doit développer un professionnel durant sa formation initiale mais aussi tout au long de sa vie. En effet, cette qualité est fondamentale dans un métier où le toucher est roi. Cette profession de masseur-kinésithérapeute (Cf. Partie 1, Chapitre 1, Les compétences) étant donné ses actes, notamment le massage, doit être à l'écoute de ses ressentis, de ses sensations. Il est admis que le massage est véritablement une écoute du corps ou de la région en souffrance qui permet au professionnel masseur-kinésithérapeute d'évaluer un territoire et cela uniquement par les qualités kinesthésiques. L'aspiration trachéobronchique en fait bien évidemment partie comme nous allons maintenant le voir. Dans la partie résultats (analyse du segment sentir), les nuages de mots nous amènent certaines indications intéressantes. En regardant le groupe TP, le verbe sentir est très proche des verbes d'action. Nous notons également la liaison forte avec le nom aspiration.

Dans le groupe SHF, le nuage de mots est différent, simplifié et avec moins de divisions. Il ne s'associe pas comme précédemment avec des verbes d'action mais très fortement avec des verbes liés aux sens comme « entendre », « voir » et « respirer ». Remarquons que la plus forte liaison est le nom « bruit ». Nous pouvons expliciter cette liaison puissante par une relation que l'opérateur va mettre en place avec le « bruit » et le ressenti kinesthésique. Nous avons déjà abordé le fait que l'opérateur n'est pas focalisé uniquement sur un seul vecteur, il doit « scanner » rapidement toutes les informations qui vont lui permettre de juger de son action puis éventuellement la modifier si besoin.

D'après les résultats et selon le groupe (TP ou SHF), il apparaît que le groupe SHF semble être plus sensible (en se basant sur le verbatim de l'autoconfrontation) sur les sens de l'opérateur. Le groupe TP est plus dans l'action comme l'expliquent les verbes d'action

en liaison avec le verbe sentir. Il semble donc que cette qualité développée par la modalité de SHF est un plus, car il apporte plus d'analyse et de réflexivité sur l'action. Nous pouvons penser que cet apport sera un vecteur d'amélioration de la qualité de l'action. Soulignons maintenant cette spécificité que nous pouvons repérer dans l'autoconfrontation. Le groupe TP exprime une liaison entre le « sentir » et « la sonde ». L'autre groupe met en exergue le « sentir » et le mot « sécrétion ». Ainsi d'un côté, une relation entre l'instrument et le ressenti, de l'autre une relation avec l'objet qu'il convient d'évacuer.

En nous référant à la figure 4, il existe un trinôme entre l'objet, l'instrument et l'acteur. Nous pensons que, dans le cadre de notre travail, l'objet est « la ou les sécrétions », l'instrument est « la sonde » et l'acteur bien évidemment est « l'apprenant ». Le nuage de mots représentant le groupe SHF (analyse du verbe sentir) semble amener tous les éléments du trinôme avec les mots « sécrétions » et « aspirer » qui en fait représente le mot sonde. De l'autre côté, nous retrouvons la « sonde » et le verbe « aspirer ». Toutefois, le plus du groupe SHF est la forte liaison entre sentir et bruit nous amenant à penser que l'opérateur dans ce moment-là développe une sensibilité double, le « bruit » et le « ressenti ». Nous ne retrouvons pas cette mixité dans le groupe TP.

Nous citons plusieurs verbatims déjà exposés dans la partie « Résultats » (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les verbes) pour illustrer nos propos avec par exemple, « *Je sentais que ça aspirait, que ça remontait des trucs* », « *on sentait qu'il y avait des sécrétions à l'intérieur* ». Il est clair que nous avons peu d'indications sur la manière dont les apprenants perçoivent la présence de sécrétions dans les bronches. Ils ne peuvent le définir clairement et nous ne retrouvons aucun qualificatif pour objectiver cette perception singulière. Cependant, nous pouvons suivre le même raisonnement que dans la partie précédente liée au bruit et aux règles d'actions :

- **Si** lors de l'aspiration trachéobronchique je ressens la présence de sécrétions **alors**, j'ai été efficace,
- **Si** lors de l'aspiration trachéobronchique je ressens l'absence de sécrétions **alors**, j'ai été inefficace.

Pour conclure cette partie d'analyse sur les données qualitatives, nous rappelons les hypothèses déjà exprimées plus haut. Les modalités pédagogiques ont une influence sur le raisonnement clinique de l'apprenant. Ainsi nous posons notre questionnement de la sorte : le groupe SHF a-t-il un raisonnement clinique différent du groupe TP. Dans l'affirmative, quelles sont ces différences ?

Nous avons vu qu'il existait des similitudes entre les deux modalités avec des classes communes entre les groupes. Cependant, nous trouvons une classe supplémentaire dans le groupe SHF qui amène un complément dans l'évaluation de l'acte opératoire. L'opérateur va être en alerte sur la visualisation du patient et des constantes. Cela semble apporter une distinction plus fine qui améliore la qualité du geste par un meilleur contrôle. Nous rappelons également que l'opérateur agit uniquement en fonction de son but défini dans la phase initiale. Il va suivre cet objectif tout au long de la séquence et modifiera l'action si besoin. Dans ce contexte, nous retrouvons la stimulation des deux sens participants à l'organisation de l'acte, l'auditif (par le bruit) et le kinesthésique (par le

ressenti). Nous pensons que ces régulations vont entraîner ensuite des règles d'actions pour rectifier ou continuer l'action comme prévu. Il nous semble, au regard de notre discussion que le groupe SHF développe des compétences plus élaborées que le groupe TP.

Nous pensons donc que les modalités pédagogiques vont avoir une influence certaine sur le raisonnement clinique de l'apprenant en développant des schèmes différents. Nous avons évoqué plus haut les différences que nous avons perçues par l'analyse des autoconfrontations. Pour conclure cette partie, nous pouvons représenter le schème du groupe SHF de la façon suivante :

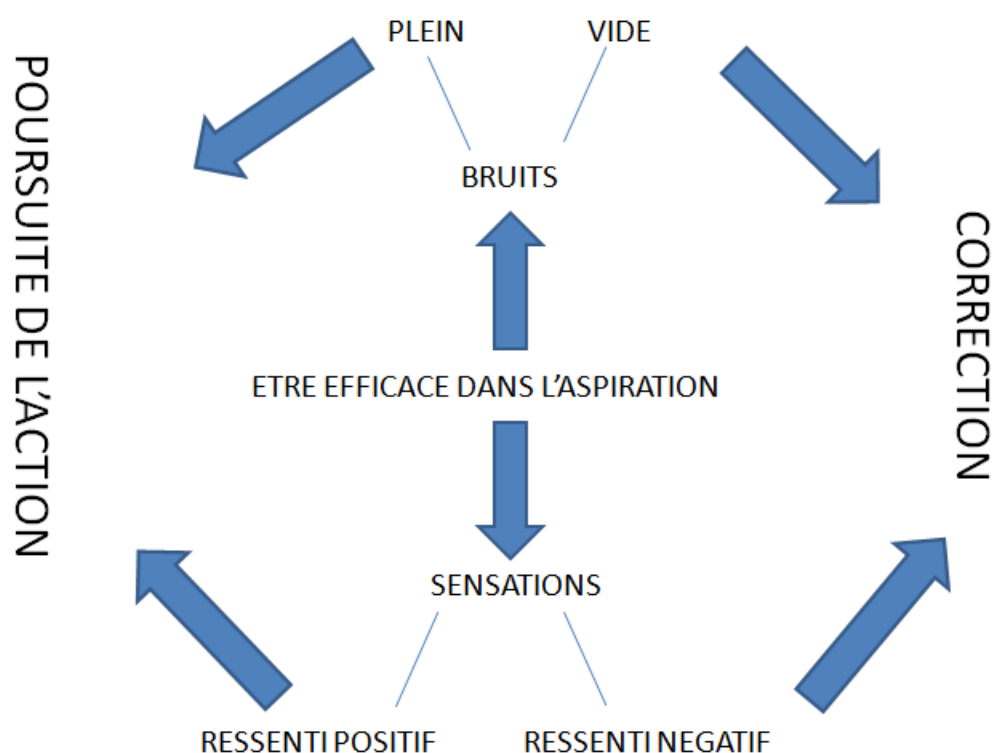


Figure 66 : Organisation par les règles d'action du schème du groupe SHF

2. Modalités pédagogiques et compétences

2.1 Les connaissances théoriques

Pour rappel du chapitre « Résultats » (données quantitatives), nous avons exploré tout d'abord les connaissances des apprenants après le cours magistral et ensuite les deux modalités d'enseignement (groupe TP et groupe SHF) que nous avons appelé T1 et T2.

- Connaissances théoriques à T1

Statistiquement, il n'existe pas de différence significative à la sortie du CM dans les deux groupes ($p=0.159$). Nous rappelons que cette évaluation des connaissances théoriques a lieu immédiatement après le CM (10 questions sous forme de QCM). Certes les résultats analytiques des dix questions nous fournissent des différences, mais elles ne sont pas significatives. Les questions concernant les objectifs et les indications du soin sont parfaitement assimilées par les deux groupes avec des scores élevés. Nous pensons que la bonne compréhension de ces deux items va permettre aux apprenants durant l'acte réel de se focaliser sur la réussite par rapport à cet objectif. Ce dernier est clair et maîtrisé par les apprenants leur permettant d'avoir une ligne directrice pertinente pendant la durée de l'aspiration trachéobronchique. Nous avons vu dans la partie de l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les schèmes) que les schèmes se composent de buts et de sous buts (Pastré, 2006). Ils sont déterminants dans la mesure où le reste de l'action va en dépendre.

Pour le restant des résultats, le groupe TP a de meilleures bases théoriques sur les huit autres questions. Dans la mesure où le CM a été enseigné en simultané sur les deux groupes, nous n'avons aucun argument à développer si ce n'est que nous pensons que ce phénomène est lié aux différences spécifiques entre étudiants. Il faut donc souligner qu'avant d'aborder la séquence pratique au sein de l'IFMK, le groupe SHF a des bases théoriques moins complètes par rapport au niveau du groupe TP. Nous soulignons toutefois que statistiquement, elles ne sont pas significatives.

Est-ce que cela peut avoir des conséquences pour la partie savoir-faire, savoir-agir ? L'intelligence dans l'action va-t-elle être moins efficiente ?

Nous pourrions répondre à ces questions lors de la discussion sur les compétences entre les deux groupes. Toutefois, comme évoqué par Pastré (2006), certains professionnels sont capables de développer des compétences sans pouvoir forcément s'appuyer sur des bases théoriques fortes. Cela peut être le cas par exemple d'un ouvrier qui développe ses compétences par expérience sur des tâches spécifiques. Ces acquisitions se font sur le « tas ». Nous retrouvons également un exemple dans le secteur du bâtiment pour calculer les limites de transport de charges par les grues. Les conducteurs de grues (J. M. Boucheix, 2006) sont compétents dans la mise en pratique et déficients dans l'explicitation théorique. Ainsi dans cette étude, Boucheix (2006) propose de mettre en place un simulateur pour permettre aux conducteurs d'acquérir un savoir théorique et ainsi limiter les accidents. Dans ce cas, le simulateur est un moyen pédagogique, utilisé pour faciliter l'assimilation de savoirs.

Nous retenons dans cette partie sur les connaissances théoriques, les écarts (non significatifs) entre les deux groupes après la présence en CM. Nous essaierons plus tard d'en tirer les conséquences.

- **Connaissances théoriques à T2**

Nous rappelons que cette partie de discussion est focalisée sur les connaissances théoriques à la suite des interventions au sein de l'IFMK. Soit les apprenants ont participé à un travail pratique (TP) soit à une séquence de simulation haute-fidélité (SHF). Nous avons évalué à la suite de cette pratique les savoirs des étudiants avec le même test faisant suite au CM.

Qu'observons-nous dans cette phase ?

Les résultats énoncés dans le chapitre précédent font état d'une amélioration des savoirs pour les deux groupes. Cette progression est moins forte pour le groupe TP. Mais ce dernier avait en post CM un meilleur savoir théorique pouvant expliquer cette plus petite différence (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Questionnaire savoirs théoriques). De plus, la mise en pratique selon les modalités permet dans les deux cas d'améliorer le savoir. Il peut donc être admis que ces deux modalités (TP et SHF) permettent d'acquérir des savoirs théoriques.

Que se passe-t-il au niveau cognitif dans la tête des apprenants ? En situation d'apprentissage (TP et SHF), quelles sont les stratégies mises en place par les apprenants ?

Les étudiants vont être confrontés à un problème lié à la situation qu'ils sont en train de vivre. Tout d'abord, ils mettent en avant leurs objectifs qu'ils veulent finaliser. Cette finalité qui va ensuite motiver l'action est prégnante tout au long de l'acte. L'apprenant va en permanence évaluer son action par rapport à cet objectif. Il va se poser la question, est ce que mon action me rapproche de mon objectif ou pas ? Ainsi il va en permanence réguler son action en utilisant des actions d'évaluations. Nous avons déjà entrevu comme indicateur, le bruit lors de l'aspiration et le ressenti kinesthésique.

Puis, il va essayer de répondre efficacement à la situation. Il va ensuite juger si son action est cohérente ou s'il elle est en contradiction, c'est l'évaluation de son action qui va le permettre. Puis si son action est un succès, il va créer une genèse conceptuelle qu'il utilisera dans ses actions futures. Dans la phase de réponse à la situation, il va établir un lien avec la discipline vue en CM pour avoir une base théorique et résoudre la situation problème. Pour cela, la transmission via le CM est un vecteur important pour pouvoir par la suite être dans la capacité à résoudre une situation unique avec des invariants mais aussi des inférences.

Nous pouvons nous référer (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les différentes théories de l'apprentissage) sur des notions expérientielles et plus spécifiquement les travaux de Kolb (1984). Nos apprenants ont été confrontés à une expérience (TP ou SHF) pour contextualiser les savoirs théoriques du CM. Puis, s'en est suivie sous la guidance du formateur une verbalisation de l'action en groupe. Nous pouvons penser qu'à la suite, les apprenants ont à distance (après l'action didactique) élaboré une généralisation pour ensuite la reproduire avec plus de facilité (dans la phase d'immersion). Cette première expérience peut s'appeler une période d'étonnement et va servir ensuite à reproduire par la généralisation, l'action future. Si nous nous référons aux théories de l'apprentissage, il nous semble que le cognitivisme représente ce moment d'apprentissage. Nos apprenants utilisant les ressources acquises pendant le CM, essaient ensuite de les réinvestir dans une phase pratique qui va leur servir d'expérience. Nous ne sommes pas dans une immersion, nous sommes encore dans un secteur protégé, un IFMK. Dans ce cadre bienveillant, il n'existe pas de confrontation avec la pathologie. Nos apprenants pratiquent soit sur un de leur pair (groupe TP) soit sur un mannequin (groupe SHF).

Nous pensons également que durant cette phase, le constructivisme est aussi représenté. L'apprenant, après le CM, avait des représentations liées uniquement au CM ; puis durant la partie pratique, il va devoir tester, visualiser et avoir une attitude réflexive

pour l'amener à déconstruire ses représentations. Ensuite, peut être après l'action, il va reconstruire pour être efficient dans son action et par rapport à l'objectif initial. Les travaux de Bachelard (1938) et de Piaget (1969) nous amènent des éléments indiscutables dans ce cadre de la discussion. L'addition du savoir théorique et de l'expérimentation conduit l'apprenant à un savoir agir. Ce savoir de l'action permet d'apporter une intelligence dans l'action. Ce vecteur sera par la suite enrichi par l'immersion et la fréquence de l'acte pratiqué au fil du temps.

Un paramètre également essentiel, fortement lié à la multiplication de l'action est l'acquisition psychomotrice de la gestuelle (Famose, 1990). A ce stade-là, l'apprenant n'a pas mis en action son savoir, l'habileté est loin d'être mature ; mais l'expérientiel permet de mettre en place des circuits neuronaux qui seront plus tard des actes réflexes nécessitant peu de réflexion. Nous discuterons plus loin si parmi les deux modalités, l'une d'entre elles permet un gain d'acquisition plus rapide. Par contre, il semble que ces moyens permettent à ce stade de rendre la situation plus simple et respectent ainsi la zone proximale de développement de Vygotski (1967). La progression sera ensuite identifiée par l'immersion clinique sous le regard du tuteur expert.

Comment expliquer ce nivellement des savoirs théoriques à la fin de cette phase ?

Nous observons dans notre méthodologie, d'un côté (groupe TP) un apprentissage sur des pairs, de l'autre sur un mannequin haute-fidélité. Il nous semble pour expliciter ces changements que la confrontation des apprenants avec des « collègues » est rassurante et permet de ne pas sortir de sa zone de confort. Les apprenants dans ce cadre ne se sentent peut-être pas confrontés à une situation fidèle car c'est un collègue qui est le patient. Cette « situation » ne semble pas amener une véritable situation problème. Ainsi en suivant les travaux de Vygotski (1934), la zone proximale de développement ne permet pas une stimulation conséquente pour l'apprenant. De ce fait, il ne met pas assez en tension la relation entre le savoir et le savoir agir. Pour résumer, la proximité entre l'acteur et le « faux patient » est trop importante pour amener un apprentissage conséquent.

Dans le second cas (groupe SHF), cette fois-ci l'apprenant est confronté à un mannequin qui va pouvoir interagir selon les paramètres technologiques (bruits respiratoires, constantes, battements cardiaques). Dans ce cadre, l'acteur est véritablement confronté à une situation problème. Il va ainsi devoir mener l'enquête (Dewey, 1934) afin de résoudre cette énigme. Nous sommes là, en désaccord avec Pastré (2005) qui souligne que la fidélité n'est pas un vecteur fondamental dans la simulation. Pour nous, l'acquisition des savoirs est étroitement liée à cette confrontation à une situation fidèle avec un mannequin qui représente véritablement le patient. Dans ce cadre, l'apprenant ne joue pas (comme avec un pair), il s'immerge dans la situation. Il ne peut que résoudre cette situation problème en mobilisant ces ressources théoriques. Nous expliquons par le modèle pédagogique les écarts d'acquisition des connaissances théoriques en ciblant le réalisme de la situation. Il nous semble qu'elle est plus favorable à l'assimilation des savoirs.

Le chapitre sur les résultats (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les corrélations inter-groupe), nous a permis d'objectiver qu'il n'existait pas de corrélation entre les savoirs T1 et savoirs T2, (pour le groupe TP, $p=0.25$) et le groupe SHF, ($p=0.20$).

Sur l'ensemble de la population étudiée, nous pouvons conclure qu'il existe une évolution des connaissances théoriques entre la fin du CM et la fin de l'apprentissage au sein de l'IFMK. Nous pensons que les deux types de modalités amènent un renforcement des bases théoriques en regard des résultats des QCM. Par contre, aucune des deux modalités ne semblent être plus favorables pour l'assimilation du savoir théorique.

2.2 *Le ressenti des apprenants*

Il nous a paru important de mesurer le ressenti des apprenants pour essayer d'objectiver l'invisible et le non perçu par le chercheur durant la mise en action. Nous ne pouvons pas évaluer et discuter notre ressenti basé sur des faits scientifiques et ne pas prendre compte le ressenti de l'apprenant au cours de l'acte opératoire. L'apprenant n'exécute pas froidement une procédure, il va au gré de son action, de sa réflexion, avoir des sensations. Issu de ces derniers nommés, le comportement de l'apprenant en sera très certainement modifié par la suite. Il existe bien un vecteur intellectuel durant l'action (le cognitif) mais également un vecteur tout aussi majeur, l'émotionnel. Ce dernier est bien lié au ressenti de l'apprenant. Selon Dewey (1934, p.89-90) « Il y a dans toutes expériences [...] une part de passion, de souffrance au sens large du termes. Sinon, il n'y aurait pas intégration de ce qui a précédé. ».

Suite à l'évaluation par une échelle de Likert, nous rappelons (Cf. Partie 2, Chapitre 1, L'analyse qualitative des données concernant le ressenti des apprenants) que nous avons voulu évaluer le soin technique, la confiance, et le sentiment de stress au cours de la pratique de l'apprenant. Les différences ne sont pas significatives entre les deux groupes ($p > 0,844$). L'ensemble des résultats sont tous favorables avec la modalité SHF excepté la question ciblée sur le stress et la confiance. Il semble donc que les apprenants du groupe SHF soient plus sensibles à ces ressentis durant l'aspiration trachéobronchique en immersion. L'ensemble des apprenants a un score en moyenne de 3.5 sur 5. La seule exception est la confiance en soi, et à un degré moindre, le stress durant la pratique réelle qui est en moyenne à 2.2 (confiance) et 3 (stress) sur 5. Les paramètres comportementaux (confiance et stress) sont les moins bien cotés par les apprenants avec aucune différence significative entre les deux groupes. Nous expliquons ce phénomène par le manque d'expérience des acteurs puisqu'ils interviennent pour la première fois sur un être humain porteur d'une pathologie (pour ce soin). De plus, ils évoluent dans des environnements un peu spéciaux. Nous rappelons que le lieu d'intervention est la réanimation, cet environnement fait que le secteur est très sensible, avec des patients très fragilisés. Il est aussi à noter que ces endroits sont marqués par la présence d'une technologie spécifique comme le monitoring permanent des patients et quelquefois des respirateurs pour faciliter le fonctionnement de l'appareil respiratoire. La spécificité de la situation est une explication possible à ces traits de comportements. Dans le verbatim, nous retrouvons huit fois le mot « stress » versus quatorze fois dans le groupe TP. Le stress est donc deux fois plus exprimé dans le groupe TP. Il est dans ce groupe verbalisé de deux manières : la

première, ce sont les alarmes⁶³ des constantes qui stressent les apprenants. Dans un environnement calme et silencieux, la réanimation, la présence de bruits est une source de stress. Les professionnels ont développé, par leur expérience, une gestion de ce stress, mais les apprenants sont en phase d'apprentissage et ils éprouvent à leur niveau un manque de discernement entre l'alarme « vraie » et la fausse « alarme »⁶⁴. Nous retrouvons ainsi dans le verbatim, « avec le stress, le bruit des constantes ». La seconde verbalisation est liée à l'expérience et la situation qui invite les apprenants à se confronter à un vrai patient. La peur d'être nocif pour le patient mais également le stress de confrontation avec un milieu qui cette fois-ci est réel. Il n'a plus le droit à l'erreur, alors que lors du TP, il pouvait se tromper. Un exemple de verbatim : « *la différence, oui c'est vraiment l'aspect réaliste, on est vraiment avec des patients donc on se rend compte que ça peut être grave de conséquences* ». Le groupe SHF semble être moins sensible puisque nous ne retrouvons que quatre fois le mot stress. A chaque évocation, c'est le milieu qui est en cause, l'exposition avec un « vrai » patient. Nous illustrons par cette phrase, « *le stress, c'est un patient, ce n'est pas un mannequin, et j'ai peur de faire une bêtise qui engendre de réelles complications. Si on se trompe en simulation il n'y a pas de problème derrière* ». Nous retrouvons à l'identique avec le groupe TP, cette « première fois sur un patient » qui est toujours émotionnellement marquante.

Nous avons déjà abordé la notion de stress dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre , Introduction) notamment par les travaux de Vadcard (2017). Cet auteur souligne que le vecteur psychologique peut être un élément négatif notamment dans l'élaboration du raisonnement clinique. Les novices devront apprendre avec la multiplication des situations à gérer ce stress pour ne pas nuire à leur action et à leur jugement. En opposition, le stress au cours du TP est peu présent notamment avec un environnement familier et avec des personnes connues (les pairs). Dans le groupe SHF, c'est moins le cas car lorsqu'ils sont en tant qu'acteurs, ils sont regardés par l'ensemble du groupe (situés à distance dans une autre salle). Ils se sentent évalués et ont des difficultés dans un premier temps à évacuer ce vecteur émotionnel. Il nous semble que dans ce contexte, le groupe SHF est mieux préparé à la gestion du stress en regard de cette expérience de simulation dans lequel il a agi en se sentant observé et évalué. De plus, le patient dans ce cadre n'est plus un collègue, mais un mannequin. Cette différence est importante car il a une connotation plus neutre qui le rapproche d'un patient réel. Sanders (1991) évoque la simulation comme une substitution d'un environnement factice à un réel tout en permettant au promoteur de varier et de gérer l'environnement. Nous retrouvons totalement cette qualification dans nos travaux. Comme l'a écrit Boucheix (2016), les différences identifiées entre le réel et les simulations sont multiples. Nous retenons essentiellement que durant la simulation, l'apprenant peut se tromper, peut revenir en arrière, peut ralentir la situation et aussi construire des pallier d'apprentissage. Ce dernier

⁶³. Ces alarmes sont réglées préalablement par le médecin réanimateur pour tirer l'attention des soignants sur la fonction cardiaque, pulmonaire. Il faut noter que chaque fois que l'alarme sonne, l'urgence n'est pas toujours présente. Un faux mouvement, le patient qui débranche l'appareil ou un artefact électrique sont en fait des fausses alertes.

⁶⁴ Une « fausse alarme » peut être due à des parasitages électriques qui déclenchent l'alarme de la surveillance du scope sans lien avec l'état du patient. Le soignant reçoit une fausse information qu'il ne doit pas prendre en compte.

point est essentiel si nous voulons expliciter les deux modalités d'enseignement et notamment dans la gestion du stress. Un premier pallier (modalité de TP) est plus abordable, plus sécurisant pour les raisons exposées plus haut. Puis dans une perspective de développement des compétences, la confrontation à une situation simulée nous paraît être adaptée à la progression de nos apprenants. Nous retrouvons cette notion dans la zone proximale de développement de Vygotski (1934).

D'autres auteurs (Beaubien & Baker, 2004 ; Wetzel et al., 2010) ont également étudié le stress durant une séquence de simulation. Certains auteurs (Bong, Lightdale, Fredette, & Weinstock, 2010; Müller et al., 2009) ont eu la possibilité de comparer le stress en simulation versus une autre modalité d'apprentissage. Il en résulte deux informations importantes. La première, les apprenants durant la simulation éprouvent plus de stress que pendant les autres modalités avec des indicateurs objectifs comme la mesure du cortisol et des glandes salivaires. La seconde explique que durant la simulation, les apprenants mettent en place une stratégie de coping qui va leur permettre par la suite de mieux gérer le stress en situation équivalente ou réelle. C'est certainement pour ces raisons que les apprenants ressentent moins de stress durant l'exposition à une situation réelle.

Comme abordé dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 2, Les caractéristiques), la simulation permet non seulement de travailler sur les procédures, sur l'acquisition psychomotrice d'un soin, mais également elle amène à développer des paramètres comportementaux, le stress en est une composante. Elle est plus efficace à développer par la mise en action avec la multiplication des situations cliniques.

En exploitant les résultats (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les corrélations inter-groupe), nous avons objectivé trois corrélations, l'une entre le stress et les compétences ($p=0.001$), la seconde la relation confiance-stress ($p=0.003$) et pour finir le stress et les compétences de préparation à l'acte ($p=0.014$). Pour cette dernière, nous rappelons que dans l'évaluation par l'expert au cours de l'aspiration trachéobronchique, une partie de la procédure est sensible à la préparation du soin, nous avons donc segmenté cette partie pour une analyse plus fine.

Commençons par la discussion liée à la relation stress et compétence. L'analyse statistique entre ces deux groupes nous donne une significativité pour le groupe SHF ($p=0.02$) en comparaison avec le groupe TP ($p=0.2$). Il semblerait donc que la modalité de simulation mette en évidence une relation stress-compétence alors qu'elle n'est pas identifiée dans l'autre groupe. Notons également que cette corrélation est positive, c'est-à-dire que plus l'apprenant « est stressé », plus les compétences sont élevées. Ce résultat peut amener ainsi des connotations positives au stress puisqu'elle va amener l'étudiant à aller plus loin dans le développement des compétences. Contrairement à ce que nous pourrions penser, le stress apparaît comme un paramètre positif dans la construction des compétences. Il semble que l'exposition au stress soit un facteur favorable au développement des compétences qui amène peut être l'apprenant à se surpasser par réaction aux stimuli du stress.

Mais est-ce une bonne chose ?

Si nous nous référons à la discussion sur la thématique du stress, cela n'est pas évident puisque la compétence se construit par l'exposition au sentiment de stress dans

l'ensemble de l'acte d'aspiration. Mais, la relation stress-compétence préparatoire est inversement proportionnelle. Il nous semble difficile ici de répondre à la présence du stress dans la phase opératoire. Ce que nous pouvons toutefois dire, c'est que la modalité de la simulation amène des modifications intéressantes dans le ressenti des apprenants, comme le stress et/ou le sentiment de confiance en soi.

Concernant la relation stress-compétence de préparation (la phase d'hygiène), la même analyse a été faite et là aussi nous retrouvons une corrélation pour le groupe SHF ($p=0.023$). Cette corrélation est négative. Nous pouvons dire que dans ce cas, plus le stress est bas, plus la compétence de préparation est développée. Nous retrouvons ici, le contraire de la corrélation stress-compétence générale. Pour obtenir une mise en soin de bonne qualité, l'apprenant ne ressent pas de stress.

Comment expliquer cette contradiction ?

Nous pensons que l'acte préparatoire (lié à l'hygiène) est une action plus procédurale qui une fois connue demande à l'apprenant moins d'adaptation à la situation. Il agit selon la procédure d'hygiène et il est moins exposé à l'environnement. S'il connaît la procédure, il va pouvoir l'appliquer sans stress d'autant plus que cet acte préparatoire, ne le confronte pas encore avec le patient. Par contre dans l'aspiration trachéobronchique, l'apprenant est confronté à une situation spécifique dans laquelle il va devoir prendre en compte le patient avec sa pathologie. Il est dans ce cas déstabilisé, inquiet ; il doit s'adapter en permanence à la dynamique situationnelle. Nous pouvons assimiler cet environnement comme émotionnellement fort. L'apprenant se doit d'être bien concentré attentif au patient, au matériel, aux sons (bruits de l'aspiration et télémétrie) et aux paramètres kinesthésiques. Nous avons déjà parlé de ces indicateurs dans la partie (Cf. Partie 2, Chapitre 2, Genèse instrumentale) et nous la retrouvons comme facteur de stress majeur dans l'action. La corrélation positive stress-compétence est donc bien identifiée dans le groupe SHF.

Pour finir, nous parlons maintenant de la corrélation confiance et stress que nous avons objectivé comme corrélée sur l'ensemble de la population SHF. Cette corrélation est négative, c'est à dire que plus l'apprenant exprime de la confiance, moins il ressent du stress. Ce résultat paraît somme toute logique dans la mesure où l'apprenant qui se sent sûr de lui (en confiance) va se sentir moins déstabilisé dans sa tâche et ainsi être capable d'affronter une situation indéterminée. Il nous semble important de démontrer que l'apprentissage préalable par SHF va apporter chez l'apprenant un sentiment de confiance qui est un vecteur puissant de réussite dans l'action.

Le ressenti des apprenants sur l'autoévaluation technique de leurs actes sur une échelle de likert (comment j'autoévalue mon acte de soin ?) fait apparaître une autosatisfaction des acteurs. Nous rappelons ici le questionnement :

- **Je suis satisfait de mon soin ?**
- **J'autoévalue l'ensemble de ma prestation ?**

La moyenne sur les deux questions étant la plus élevée avec 3.5 sur 5 par rapport aux autres. Le groupe SHF est plus satisfait de son acte que le groupe TP. Nous notons au niveau quantitatif que le verbatim du groupe TP fait apparaître neuf fois le mot « confiance » versus quatre pour le groupe SHF. Dans ce cas le verbatim ne va pas nous

amener des informations sur le sentiment d'auto-efficacité des apprenants car la plupart des extraits (et cela dans les deux groupes) sont centrés sur la mise en confiance des apprenants vers le patient qu'ils ont à soigner. Les apprenants ont bien connaissance que le savoir être par rapport aux patients est un fait essentiel pour ensuite faciliter le soin. Cela montre déjà une maturité intéressante des apprenants. Ils ont déjà compris l'importance du comportement de l'acteur de soin qui doit ainsi associer le care et le cure pour être un professionnel compétent. Nous trouvons par exemple pour justifier nos propos : « *Je ne sais pas, en soit l'aspiration, ce n'est pas trop compliqué, c'est surtout le patient que je dois bien mettre en confiance et expliquer au patient.* » (Groupe SHF) ou bien « *j'ai serré la main à sa femme et j'ai mis un contact physique et auditif. Le grand sourire ça aide si on montre qu'on sourit ça met en confiance les gens* » (Groupe TP). Nous observons ici cette volonté prioritaire des apprenants à mettre en confiance, à rassurer la personne soignée. Nous ne pensons pas que ce vecteur comportemental a pu être acquis durant la phase d'apprentissage à l'IFMK. Cependant une possible explication par l'apprentissage en TP peut être évoquée dans cette analyse. Dans ce groupe, nous rappelons que l'apprenant a produit son aspiration sur un pair puis lui-même est devenu patient. Il est possible que le fait d'avoir vécu en tant que patient l'aspiration trachéobronchique a permis de développer des capacités d'empathie envers le patient et mettre ainsi en exergue la mise en confiance pour ensuite favoriser son soin. Dans ce groupe TP, l'apprenant est confronté à un patient humain, même s'il « fait semblant ». Nous ne retrouvons pas ce jeu de rôle dans la modalité SHF puisque c'est le mannequin qui fait office de patient. Dans ce cas de figure, la présence du mannequin n'amène pas l'apprenant à mettre en place des stratégies de communication car il n'existe pas de relation humaine. De plus, il ne joue pas le rôle du patient et ne se met pas à la place du patient. Cette absence d'expérience peut être une explication à la présence peu nombreuse dans le verbatim du mot confiance.

Alors comment expliquer ces résultats ?

Nous voyons donc que statistiquement le résultat semble être le même entre les deux groupes avec toutefois un score assez faible. Nous comprenons bien qu'agir une première fois comme c'est le cas n'est pas une chose aisée (comme déjà discuté dans les parties 4 et 5 sur le stress). Les études (Akaike et al., 2012 ; Oriot, Boureau-Voultoury, Ghazali, Bréque, & Scépi, 2013) démontrent que la pratique de la simulation modifie favorablement les compétences non techniques (comportementales), la confiance en soi en faisant partie. Nous pouvons conclure que les deux modalités agissent de la même manière sur l'auto-satisfaction entre les apprenants sans différence aucune (Cf. Partie 2, chapitre 1, Test du ressenti des apprenants).

Cependant, il nous semble exister une contradiction entre les résultats portant sur la réalisation de l'acte purement technique et sur le comportement de l'apprenant. Nous pourrions penser que dans la mesure où l'apprenant a été satisfait de la qualité de sa prestation, il devrait également avoir ressenti peu de stress et développer de la confiance en soi. Pourtant, il n'en est rien.

Alors, comment expliquer cette incohérence ?

A la suite de son acte et durant l'entretien d'autoconfrontation, l'apprenant estime que la qualité de son soin est « correcte » mais il a éprouvé peu de confiance en lui et a

ressenti du stress. Pourtant, il est satisfait de la qualité de son soin. Nous avons vu plus haut que l'apprenant utilisait des concepts en acte pour réguler son activité. Ces organisateurs de l'activité sont présents en fonction uniquement du but de l'action. Durant l'aspiration trachéobronchique, le but de l'action est d'évacuer des poumons une quantité de sécrétions qui obstruent les bronches. Pour obtenir une satisfaction sur son acte, il met en jeu le concept du bruit lors de l'aspiration et la sensation perçue avec la sonde d'aspiration. Si ces deux concepts organisateurs sont conformes à la motivation de l'action, nous pouvons penser qu'il sera satisfait de son action. Dans notre étude, si l'opérateur a perçu une quantité de sécrétions par un « bruit plein » et une sensation kinesthésique confortant le premier concept, alors il sait qu'il a pu désobstruer le patient. Il sera donc satisfait du soin. Le développement de cette organisation ne va pas empêcher l'acteur de vivre avec émotion cette confrontation avec la situation. Bien sûr, il éprouvera du stress, de l'anxiété et un manque de confiance expliquant les résultats que nous avons qualifiés de contradictoires. A notre avis ce n'est qu'au long cours (après plusieurs répétitions) que les vecteurs stress et confiance vont s'améliorer. Nous retrouvons là aussi, l'importance de l'expérientiel qui outre le fait de favoriser l'habileté psychomotrice va aussi permettre un développement comportemental.

Nous pouvons penser qu'un apprenant plus confiant et plus détendu sera plus efficace et plus réceptif à son environnement. Il pourra au fil du temps se détacher de l'acte purement technique et analyser plus efficacement son environnement comme par exemple le faciès du patient.

Pour conclure cette partie, nous observons des paramètres contradictoires que nous avons expliqués principalement par les modalités différentes. Ces différences sont principalement liées à l'exposition avec un véritable être humain dans l'un des deux groupes.

2.3 Les compétences acquises

Nous allons maintenant aborder la construction des compétences des apprenants au cours de ces différentes étapes de l'apprentissage de notre étude. Nous avons pris comme option d'évaluer les compétences en action à l'aide d'une grille d'audit exploitée par un expert sur l'aspiration trachéobronchique. Nous rappelons que cette grille fait état de la phase préparatoire que nous retrouvons dans notre analyse qualitative comme « procédure liée à l'hygiène » et « la phase opératoire » (l'acte productif). Nous nous en servons dans cette discussion afin de répondre à une partie de notre hypothèse :

La SHF sur un mannequin peut être aussi efficace qu'un acte en travail pratique pour acquérir des compétences de comportement, techniques et de communication.

Nous avons dans l'état de l'art (Cf. Partie 1, chapitre 1, Les compétences) et suite à la polysémie du mot « compétence » choisi un sens qui nous rapproche de Bronckart (2009). La compétence est uniquement dans et pour l'action. Elle est « conçue comme des ressources pour et en vue de l'action » (Jay, 2017). Cependant, elle nécessite d'être intégrée dans un processus en permanence dynamique dans lequel l'apprenant va collecter des indicateurs qui vont réguler son activité. Nous avons déjà vu plus haut que ces indicateurs pouvaient (selon notre analyse) être le bruit ou la sensation kinesthésique. C'est dans ce sens-là que nous évoquerons la compétence.

L'utilité de notre étude est d'essayer de trouver une alternative au manque de terrain de stage pouvant permettre aux apprenants d'effectuer le geste de l'aspiration trachéobronchique. Dans nos deux groupes, il est intéressant de savoir quelle modalité pédagogique a permis, par la suite, de développer des compétences de qualité (du moins la plus efficiente). En nous référant à la partie 4 du chapitre 1 (résultats quantitatifs) nous avons objectivé pour l'acquisition des compétences un p égal à 0.3. Ce résultat nous démontre qu'il n'y a pas eu de meilleurs scores de compétences entre les deux groupes et que nous ne pouvons rejeter l'hypothèse nulle. Nous avons abordé plus haut (partie sur le ressenti du stress) les corrélations existantes entre stress et compétences. Dans cette partie, nous allons dans un premier temps discuter de la situation, différente dans un premier temps (TP ou SHF) puis commune dans un second temps (immersion). Nous évoquerons par la suite l'expérience vécue par les apprenants pour finir par l'enquête selon les travaux de Dewey (1934, 1910, 1938). Mais au fil de ce développement, nous nous efforcerons de répondre à la question suivante :

Comment nos apprenants élaborent-ils les compétences à travers cette expérimentation ?

- **La situation**

Rappelons les différentes étapes de leur parcours pédagogiques. Dans un premier temps, ils assistent à un CM puis au sein de l'IFMK chacun participe à une modalité pratique différente (TP ou SHF) pour finir par une confrontation avec une situation réelle. D'après les résultats uniquement centrés sur la notion de compétences, nous savons maintenant que les deux groupes construisent au final les mêmes compétences. Nous pouvons déjà affirmer que nos modalités permettent dans un processus pédagogique, d'amener les apprenants à construire leurs savoir agir. Nous notons que le groupe TP a une moyenne correspondante à 16.6 sur 20 et le groupe SHF 17.4. Cette différence est non significative malgré cet écart (Cf. Partie 2, chapitre 1, Audit des compétences en action).

Dans le verbatim, nous retrouvons très peu le mot « situation » avec trois fois dans le groupe TP et deux fois dans le groupe SHF. Elle est bien évoquée par les apprenants mais ne semblent pas être fortement identifiée par les acteurs. Nous retrouvons par exemple, « *en TP, l'atmosphère est un peu plus cool on va dire, et ce n'est pas parce que c'était une situation différente que j'ai ressentie du stress au final* » (groupe TP) et « *au niveau de la préparation, oui, c'est qu'on avait un vrai patient, une vraie situation, avec une vraie maladie* ». Nous prenons en

compte que certains apprenants ont verbalisé la situation comme un vecteur fort, surtout décliné lorsque nous abordons les différences existantes entre la partie pédagogique et l'immersion. Mais l'évocation de la situation n'est pas récurrente sur l'ensemble de nos données recueillies.

Dans le groupe TP, l'apprenant a travaillé en pratique sur un pair pour vivre une première expérience puis ensuite une confrontation avec un environnement réel. Il fait référence dans le verbatim au TP, soixante-quatre fois avec par exemple, « *j'essaie de reproduire ce que l'on a fait en TP, surtout ce que l'on nous a montré* ». Dans le deuxième cas, l'apprenant explore l'action en agissant sur un mannequin. Le mot mannequin dans le groupe SHF est comptabilisé quatorze fois avec « *quand on était sur le mannequin, on était surtout concentré sur le geste et la technique* ».

La mise en application du savoir s'est donc faite au sein de l'IFMK, secteur protégé dans lequel les apprenants ne sont pas confrontés à la pathologie et aux patients. Cette phase permet d'établir des liens très précocement entre le CM et la pratique. Même si le lieu d'apprentissage n'est pas le réel, il va certainement favoriser l'apprentissage. Nous mettons là en évidence la formation alternée qui la plupart du temps permet aux étudiants « *de ne pas pratiquer la première fois sur un patient* ». Cette articulation entre la théorie et la pratique est souvent un sujet vif. Dans l'état de l'art, nous avons cité notamment les travaux de Dewey (1934, 1910, 1938), repris ensuite par Jay (2017). Ces auteurs abordent notamment des paramètres qui nous intéressent plus particulièrement, « la notion de situation ». Ainsi, la situation en TP n'est forcément pas la même qu'en simulation. L'apprenant dans les deux cas, va vivre une situation indéterminée, non stable qui l'amènera à vivre une expérience. Il a un but, un objectif et il doit savoir réguler avec ses ressources la solution la plus efficiente qui l'amène vers l'objectif final. D'un côté il aura une enquête à mener face à un pair (groupe TP), de l'autre face à un mannequin (au départ un artefact). Nous avons déjà abordé dans l'analyse des corrélations l'apport du SHF par rapport au TP. Il semble donc y avoir un impact sur le stress et la confiance de l'apprenant qui n'existe pas dans l'autre groupe (TP), du moins, il semble plus marqué dans le groupe SHF. Cette situation va ensuite être modifiée lorsque l'étudiant va être projeté en immersion avec un « vrai » patient. Il pensait vivre une nouvelle situation plus standardisée, dans la mesure où il avait déjà expérimenté sous forme de TP ou SHF. Il va vite s'apercevoir que la situation n'est pas la même et qu'il va devoir faire jouer ses ressources présentes pour élucider la nouvelle situation problème. Ces situations diverses sont, certainement pour les deux groupes, facilitatrices dans la construction des compétences. Il nous paraît ici important de souligner l'instabilité perpétuelle de la situation. Cette notion de situation indéterminée amène à quelque chose de dynamique nécessitant à chaque fois une adaptation et cela d'autant plus que l'apprenant est peu expérimenté. Certains auteurs ont travaillé sur la situation d'apprentissage en secteur de réanimation (Blackstock & Jull, 2007 ; Hoffman & Abrahamson, 1975 ; Silberman, Panzarella, & Melzer, 2013) afin d'évaluer les compétences pour des kinésithérapeutes en formation initiale. Les conclusions (Blackstock & Jull, 2007) permettent d'objectiver que la simulation suivie d'une immersion permet bien d'acquérir les compétences nécessaires dans le champ respiratoire. Par contre, se pose la question sur le rapport durée de

simulation-immersion pour obtenir une acquisition efficace. Quelle est la bonne dose de simulation pour favoriser l'efficacité sur le terrain ? Nous ne répondrons pas à cette question dans cette étude mais il est intéressant de relever cette interrogation.

Pour finir (Cf. Partie 1, chapitre 3, Situation et apprentissage), nous pouvons écrire que les deux situations pratiques font références à la théorie des situations (Brousseau, 1998) avec une situation didactique et l'autre adidactique. Il semble donc que la situation didactique corresponde à l'apprentissage dans les modalités de TP ou de SHF avec un formateur qui intervient directement dans la relation apprenant-milieu. Dans cette option d'apprentissage, le formateur est plus à même de maîtriser la situation et de centrer l'apprentissage sur des objectifs pédagogiques définis par avance. Cela n'empêchera pas une situation indéterminée avec son lot d'imprévisible. La situation en immersion est adidactique avec un cloisonnement entre le couple apprenant-milieu et le formateur. Ici, le formateur laisse aller un scénario sans en connaître le déroulement par avance. Le trio apprenant-patient-situation est un vecteur puissant qui comme les résultats nous semblent le confirmer, permet l'acquisition des compétences.

- **L'expérience**

Dans cette partie, nous nous rapprochons de travaux de Kolb (1984) et de Lewin (1951) (Cf. Partie 1, chapitre 3, L'expérience par la pratique) pour ce qui concerne l'apprentissage expérientiel. A partir d'une expérience concrète (dans notre étude deux expériences différentes), l'apprenant va suivre un processus devant l'amener à un développement de ses compétences. Tout d'abord, l'expérience de l'aspiration trachéobronchique. Puis, dans un second temps, il va observer et va s'octroyer un temps de réflexion (seul ou en groupe). Cet espace de réflexivité peut être dans l'action (mais peu efficace) ou sur l'action (ce qui permet d'avoir plus de recul sur l'expérience). A partir de cette étape, l'apprenant se crée des concepts abstraits comme le bruit de l'aspiration, pour, ensuite, dans de nouvelles possibilités de mise en action, expérimenter (tester) de nouveaux concepts. Cette dernière étape va permettre à l'apprenant de se construire pour, au fur à mesure de son développement se créer des classes de situations qui vont enrichir son intelligence dans l'action.

L'expérience, elle, est forcément liée à la situation puisqu'elle nécessite de prendre en compte l'environnement. Dans notre étude, l'apprenant va vivre deux expériences et se construire, par la suite, des compétences nouvelles. La première est une expérience dans un milieu consacré à l'enseignement, la seconde est véritablement en situation, sur le terrain. Nous savons que ce milieu-là, déjà étudié (Hoffman, 2017) est favorable à l'acquisition des compétences. Ainsi, nous pensons que ce modèle utilisé dans notre étude est pertinent pour plusieurs raisons.

La séquence permet une progression pour l'apprenant. Nous nous rapprochons ainsi de la zone proximale de développement (Vygotski, 1985) qui permet une construction efficace et en gardant la motivation de l'apprenant. Le CM, bien que purement théorique, permet toutefois une visualisation mentale de l'acte par des mots, des photos ou vidéos explorés durant cette phase spécifique. C'est la première expérience, et à notre avis, elle doit aussi être prise en compte. L'étudiant, à la suite de ce CM, se

représente, invente son action en partant d'un support uniquement théorique. Nous regrettons d'ailleurs que les CM ne soient pas obligatoires car ils nous paraissent faire partie de l'expérience telle que nous l'évoquons ici (dans notre étude, elle a été obligatoire pour des raisons de méthodologie).

La seconde expérience est cette fois pratique avec l'utilisation du matériel, un patient simulé (mannequin ou pair) dans lequel l'acteur en formation initiale va confronter ce qu'il pensait avoir compris pendant le CM au vecteur psychomoteur. On peut avoir compris sans savoir le faire (Pastré, 2006). Il n'est pas encore dans une expérience trop complexe car l'environnement est facilitateur notamment par l'artefact (pair, mannequin) et l'accompagnement du formateur qui est là pour guider, accompagner l'étudiant. Toutefois, la situation comme vue précédemment n'est pas déterminée, elle amène des incertitudes, des questionnements qui doivent amener à la résolution d'un problème (voire de plusieurs).

L'expérience ultime est plus instable et amène une déstabilisation plus forte. Elle mène l'apprenant à la confrontation à une situation réelle, un patient réel et du matériel réel. Le qualificatif de réel est très fort dans cette situation. Il est ainsi véritablement plongé, par cette expérience, dans le cœur de son métier. Nous avons aussi discuté plus haut de cette situation spécifique (les services de réanimation) qui peut ainsi marquer émotionnellement cette expérience. Il est en création et en « re-création » (Dumez, 2007) par rapport aux deux autres expériences. Ces trois créations produisent à chaque étape une construction de compétences nécessaires au développement de l'apprenant. Ces expériences ne sont pas uniquement centrées sur l'action, il faut aussi prendre en compte le post-action. Ce que Pastré (2001) appelle « la partie constructive de l'action » nécessite une réflexivité sur l'action. Nous retrouvons plus favorablement cette phase constructive dans le débriefing faisant suite à la simulation (Cf. Partie1, Chapitre 2, Les caractéristiques). Cette phase permet l'analyse de son action pour faire le point sur ce qui a « marché » ; et ce « qui n'a pas marché », ce constat amenant ensuite une explicitation. En formation initiale elle sera verbalisée par l'apprenant. En formation continue elle sera peut-être inconsciente, invisible mais présente.

Dans le cadre de la formation initiale, les compétences techniques restent très ciblées au quotidien mais elles ne doivent pas prendre le pas sur les compétences non techniques. Nous parlons principalement du vecteur comportemental comme par exemple, la gestion du stress, la communication, la confiance etc.

- **L'enquête**

Dans le cursus proposé à nos apprenants (CM, groupe d'apprentissage et immersion), nous proposons, à chaque étape une résolution de problème qui lui aussi va amener la construction des compétences. Dans le CM, l'apprenant se pose des questions sur les outils (les moyens), sur les indications. Il s'interroge sur la compréhension de ce qu'il vient de suivre. Il se demande s'il saura le transférer à la pratique. Cet ensemble d'interrogation est déjà une mise en application car il se met déjà en posture « d'en train de faire ». Il est déjà dans « le rôle de ». A ce moment-là, il en connaît les objectifs, les moyens et éventuellement les adaptations qu'il pourra mettre en place dans certaines

situations. Ces anticipations basées sur les représentations mentales l'orientent déjà vers l'action, vers l'intelligence de l'action. Ce temps dédié à l'anticipation de l'action nous paraît important pour construire les compétences. D'ailleurs à ce moment-là, il nous semble que le formateur ne doit pas amener toutes les réponses aux apprenants. Il vaut mieux laisser travailler l'inconscient pour orienter l'apprenant vers des réflexions, vers les solutions possibles qu'il va devoir explorer dans la phase de TP ou SHF. Nous pensons qu'il est déjà en posture de résolution de problème qu'il va ensuite poursuivre dans les deux étapes suivantes. Au cours de l'autoconfrontation, les références au cours sont multiples dans le verbatim, à savoir, relevé dans le verbatim : « *là pour le coup les connaissances qu'on nous a données en cours à l'école, le TP sur l'aspiration* » et pour le groupe SHF, « *je me refais dans la tête le schéma en gros vu ce qu'on avait vu en cours. Je me suis refait les étapes* ».

L'expérience en TP ou SHF va être sa première mise en pratique sur ce qu'il vient d'apprendre. Les apprenants vont se remémorer la base théorique assimilée durant le CM en faisant des liens théorie-pratique. Nous avons vu que dans l'étape préalable du CM, beaucoup de questions, d'incertitudes sont présentes à ce moment-là. L'apprenant va devoir maintenant transférer la théorie à la pratique et transformer son savoir en action. Cette dernière devra être productive et fidèle à l'objectif qu'il a défini. L'apprentissage théorique suivi par l'apprenant était purement technique, il va devoir maintenant y associer des compétences non techniques. Nous avons traité plus haut, la mise en confiance du patient, la communication verbale et non verbale. Nous avons également parlé de la confiance en soi et la gestion du stress dans cet environnement (Bandura, 1990). A ce stade, ces vecteurs comportementaux et de communication ne sont pas encore majeurs car les apprenants « s'entraînent ». Cet entraînement est principalement basé sur la technique et le vecteur social n'est pas réaliste. D'un côté l'apprenant travaille avec un patient-pair et de l'autre avec un mannequin. Nous pouvons penser que la fidélité de la situation n'amène pas ou peu à développer tout le care vers le patient.

La question que se posent les étudiants à ce moment-là est : « comment puis-je transférer mes acquis théoriques sur un pair ou un mannequin ».

Il s'agit bien d'une première fois. C'est une première fois sans aucun danger car le patient est exclu de cette phase d'apprentissage, et c'est donc le grand intérêt de cette situation. Pour reprendre l'expression consacrée « jamais la première fois sur le patient ». L'apprenant est dans une situation indéterminée et instable pour lui. Il va devoir être en quête de solutionner un problème qui devra l'amener à valider son objectif de départ. Son organisation que nous avons développée dans la partie genèse instrumentale est frustrée. Il va dans ce cadre tester par de l'essai-erreur pour en obtenir des résultats qui vont le conforter ou pas vers son but initial. Il va suivre ce processus d'action :

- Je fais puis j'évalue. Si positif par rapport au but, je continue
- Je fais puis j'évalue. Si négatif par rapport au but, je cherche une autre solution.

Durant cette phase, le formateur doit développer la culture de l'erreur et sensibiliser l'apprenant sur le bienfait de l'erreur dans la pratique. L'erreur est toujours vécue comme négative dans notre culture et il semble important de modifier ces représentations qui bloquent le développement de l'apprenant. L'un de nos apprenant

exprime l'erreur par « *j'ai vu que là j'ai fait une erreur, je sais que je ferai attention à bien faire* ». Nous illustrons ici cette représentation de l'erreur, « *ce n'est pas bien* » et il ne faut pas en faire. Mais dans cet extrait, l'apprenant l'utilise de manière constructive pour dans le futur, élaborer ses compétences en rapport avec ce qu'il vient de faire. Nous pensons que dans ce cadre-là, l'erreur sera utilisée pour améliorer la qualité de sa prestation.

Nous avons abordé dans l'état de l'art la notion d'écart de pratique qui va nous guider au cours de l'apprentissage mais aussi tout au long de la vie du professionnel et quel que soit son domaine. Astolfi (2012) a travaillé sur la thématique de l'erreur en essayant de la valoriser. Il propose même de s'en servir comme indicateur (ni positif, ni négatif) pour aménager l'organisation de l'action. Dubrous et Eymard (2017) nous indiquent par leur catégorisation les types d'erreurs présentes dans la simulation, à savoir que nous retrouvons vingt-cinq pourcent d'erreurs techniques et cinquante-trois pourcent de non techniques (erreur de communication, mauvaise gestion du stress, comportement inadapté etc.). Nous observons bien l'importance de développer également ces compétences non techniques en formation initiale. Tout au long de la formation initiale, nous travaillerons sur ces écarts de pratiques qui permettent aux acteurs de comparer, avec un référentiel, leurs actions avec un acte « étalon ». Dans le milieu médical, ce sont les recommandations professionnelles.

Ce processus va mener à l'aboutissement d'une expérimentation qui sera ensuite la base de sa pratique. Nous pensons que cette étape est essentiellement une étape de construction de ses compétences techniques et très peu des compétences non techniques. Ces dernières sont importantes pour l'apprenant car elles priorisent la pratique à la théorie sans en accepter les liens forts. Un extrait nous donne sens à cette appréciation : « *on l'a vu en TP, ça m'aide, mais c'est plutôt sur la pratique que sur la théorique que je me base* ».

La dernière phase est fonctionnelle (phase d'immersion), elle donne aux apprenants la réalité de la situation. La fidélité de la situation fait sens à l'acteur. L'expérience est réelle cette fois et toutes les composantes doivent être interrogées. L'acteur se sent dans le cœur du métier, proche de la vie active. L'enquête doit mener vers l'objectif ultime : « désencombrer un patient » dans un service de réanimation. Nous voyons bien que dans ce cadre, la situation est bien réelle, le patient est aussi réel. L'environnement est aussi unique, spécifique et angoissant. L'apprenant doit reprendre sa résolution de problème mais cette fois, il possède une première expérience qui va pouvoir être une aide de résolution. La triade environnement-situation-patient complexifie la situation et comme nous l'avons vu, amène un facteur de stress. Les compétences techniques et non techniques vont être ici mobilisées pour obtenir une action en cohérence avec l'objectif initial et rendre le problème sans aucune inconnue.

La verbalisation par l'entretien d'autoconfrontation va pouvoir amener l'étudiant à verbaliser ses solutions et ses problèmes. Cette verbalisation est présente dans la phase réflexive dans laquelle le temps n'a pas de pression. Le temps est ici plus léger, moins stressant. Au contraire, dans l'action, l'opérateur est contraint par la production pouvant réduire le choix de ses décisions. Mais, l'erreur va justement amener l'apprenant à mobiliser par la suite les ressources efficaces même si elles ne sont pas adaptées. Il va, du fait de sa verbalisation, mettre en exergue son écart de pratique et être capable de

l'objectiver. En développant ses axes d'amélioration, il se projette déjà sur la prochaine fois et construit ses compétences de la sorte.

Pour résumer ces trois parties essentielles, la situation, l'expérimentation et l'enquête, nous pouvons dire que la richesse du processus pédagogique va amener une progression pour l'apprenant dans la construction des compétences. La fidélité va être plus développée dans la partie SHF par rapport au TP. Le développement comportemental semble plus favorable dans le groupe TP dans la mesure où l'apprenant intervient sur un être humain. L'immersion finale permet de faire le point sur sa propre pratique et l'acte attendu selon les recommandations de bonnes pratiques (la grille d'audit utilisée par l'expert).

Afin de clore cette partie en essayant de répondre à notre hypothèse de départ concernant l'influence des modalités pédagogiques, il apparaît que chaque modalité amène des spécificités pouvant être positives pour les apprenants. Les résultats quantitatifs suite à l'évaluation par l'expert, ne démontrent que peu de différence entre les deux groupes. L'appartenance à l'un de ces deux groupes permet toutefois aux apprenants de construire leurs compétences. Certaines différences sont encore peu visibles et non objectivées. Nous pensons que le raisonnement clinique des apprenants du groupe SHF a mis en œuvre des compétences techniques supérieures au groupe TP ; ce dernier semble permettre un meilleur développement des compétences non techniques

2.4 Les schèmes

Nous avons abordé dans la partie résultats (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Construction des schèmes), le schème lié à l'organisation de l'action d'aspiration. Cette dernière est scindée en deux catégories, l'organisation du groupe TP et celui du SHF. Nous reprenons les différentes composantes du schème, l'objectif de l'action, les anticipations, les règles, le concept en acte, le théorème en acte et pour finir les inférences. Cette analyse à travers le prisme du schème va permettre d'accéder avec les autres éléments à nos hypothèses.

- **Objectif :**

Nous avons noté l'importance de l'objectif car il reste le fil conducteur de l'organisation de l'action de l'opérateur. Nous rappelons ici les propos de Vergnaud (2011) « Les buts donnent aux schèmes leur fonctionnalité, même si cette fonctionnalité n'est pas évidente, en première analyse. » (p.285).

Il paraît être clair dans l'esprit des opérateurs et quel que soit le groupe, les acteurs des deux groupes ont bien un but final identique. Il s'agit bien de « désencombrer le patient » pour lui permettre de mieux respirer par la suite. Le groupe SHF rajoute dans son but la notion d'efficacité pour qualifier son action. Nous retrouvons dans le verbatim « *le but est désencombrer la patiente que j'ai en face de moi pour qu'au final, ce sera plus agréable pour lui de respirer* ». Il est bien défini par l'ensemble des apprenants avec certainement

l'utilisation des ressources du CM. Il est intéressant de voir que même avec cet objectif unique, selon les groupes, les vecteurs composant le schème vont amener des manières d'agir différentes.

- **Anticipations**

Les anticipations vont permettre aux apprenants de préparer la mise en action par des indicateurs identifiés pendant l'autoconfrontation. Il s'agit d'une prise en compte de l'environnement la plupart du temps par une visualisation de la situation.

Le groupe TP est centré sur la sonde (le matériel) et sur la surveillance des constantes (fréquence cardiaque, saturation en oxygène).

Le groupe SHF est lui plus axé sur le patient avec les constantes et l'impression d'ensemble du faciès du patient. Il juge grâce cette visualisation l'état de son patient à ce moment-là. Il se pose la question, quel est l'état de mon patient à l'instant t, alors que l'action n'a pas encore débuté. « *On va vraiment regarder le patient, son état général car en simulation, c'était un mannequin et on était concentré sur le geste.* ».

Ces anticipations ou sous-buts vont amorcer un commencement de l'action avec une projection dans le temps de la part des acteurs.

- **Règles de prise d'information**

Durant l'action, l'opérateur prend en compte des indices, des informations qui vont lui servir ensuite dans l'action mais aussi dans l'évaluation (les règles de contrôle).

Le groupe TP et SHF ont des points communs comme le « visage du patient », « les constantes » et le « bruit » occasionnés par l'aspiration. Des différences existent notamment la « butée de la carène » qui est une information pour le groupe TP. Ce nom cité dix-sept fois, est pour ce groupe le moment qui amène à déclencher l'aspiration : « *ne pas aller buter sur la carène et bien respecter le fait d'aspirer uniquement en remontant !* ». Nous voyions par cet extrait l'importance de cet élément anatomique pour l'apprenant.

Le groupe SHF se sert de la visualisation de la quantité et de la qualité des sécrétions pour s'informer sur la suite de son action. Il se pose différentes questions :

- De quelles couleurs sont les sécrétions ? (Qualité)
- Sont-elles présentes en quantité dans ma sonde ? (Quantité)

Il nous semble que ces éléments doivent ensuite faire partie des modalités d'apprentissage par la suite dans le CM et dans les autres modalités didactiques (nous les traiterons ensuite dans la partie de la discussion, didactique professionnelle). Nous retenons ici la prise d'information du groupe SHF basée sur les sens et principalement la vue, et l'ouïe. Le groupe TP ne prend en compte que le niveau sonore de l'aspiration.

- **Règles d'action**

Elles sont la base du processus d'action et elles vont encadrer l'organisation de l'opération.

Elles vont engendrer l'activité d'aspiration. Elles vont pouvoir avoir plusieurs déclinaisons pour au final servir l'objectif préalablement défini. En formation initiale, elles vont être fortement influencées par le contenu assimilé durant le CM. Elles se rapprochent

des verbes d'action comme nous l'avons déjà abordé dans la partie 4 (Cf. Partie 2, Chapitre 1, Les verbes). Par exemple, nous avons analysé la majorité de ces verbes d'action dans la classe de l'acte opératoire des deux groupes (classe 1 du groupe TP et 5 du SHF). Nous avons extrait par exemple, « descendre », « enfoncer », « remonter », « introduire » et « retirer ».

Dans le groupe TP, nous trouvons dans son schème opératoire, « aspirer », « descendre » et « faire rentrer la sonde ». Nous sommes vraiment au cœur de l'action mais nous allons objectiver des spécificités avec l'autre groupe.

Quelles sont-elles ?

Le groupe SHF amène des informations supplémentaires avec des qualificatifs, « *descendre doucement* », « *retirer doucement* » et « *faire des petits ronds en remontant* ». Il existe plus de précisions dans la description des règles d'action. Le faire dans ce groupe est détenteur de finesse psychomotrice que nous ne retrouvons pas dans le groupe TP. Il faut aussi souligner l'implication relationnelle de ce groupe dans la prise en compte du patient puisque « *regarder le patient* » fait partie des règles d'action.

Cependant dans les deux groupes, nous percevons une contrainte liée à l'hygiène, qui régule l'action. Il s'agit du respect des règles d'hygiène avec « *garder la compresse stérile* » (groupe TP) et « *maintenir la sonde stérile* » (groupe SHF). Ces règles qui ne sont pas illustrées par un verbe d'action sont des prérequis de l'action qui sont en arrière-plan de la pensée de l'acteur. Nous pourrions l'appeler « des règles de conduite » (Vergnaud, 2011, p.185). Pendant l'action, et en double fond, il est aussi préoccupé par préserver le patient mais aussi le protéger des agents infectieux.

Il nous semble que cette constante est un facteur qui va rendre la tâche complexe et énergétiquement pénible. Nous pensons donc que durant l'aspiration trachéobronchique, l'opérateur est en double tâche. Nous la retrouvons dans les deux modalités d'apprentissage.

- **Règles de contrôle**

L'évaluation est prégnante par ses règles de contrôle. L'opérateur agit mais il doit, en permanence, évaluer son action, nous parlons plutôt d'autoévaluation car l'opérateur est seul face à une situation indéterminée. Cette « mesure » faite par l'opérateur est dynamique mais aussi présente durant la totalité de l'action. Pour Legendre (1993), l'autoévaluation est « un processus par lequel un sujet est amené à porter un jugement sur la qualité de son cheminement, de son travail ou de ses acquis en regard d'objectifs prédéfinis et tout en s'inspirant de critères précis d'appréciation » (p.113). Nous relevons encore par cette définition l'importance de l'objectif initial qui est à ce moment-là toujours présent pour réguler l'organisation de la tâche. Les opérateurs quel que soit le groupe sont dans l'action en train de comparer le référentiel appris en CM puis tester pendant l'une des deux modalités. Ils se posent la question : suis-je bien sur la bonne route par rapport à mon objectif défini ? Si l'acteur perçoit un écart (grâce aux règles de contrôle), il va immédiatement rectifier pour se rapprocher du but. Nous objectivons la proximité entre les règles d'informations et les règles de contrôle dans l'analyse du verbatim.

Le groupe SHF fait appel à des indicateurs subjectifs pour s'autoévaluer. Nous citons le regard et également l'ouïe comme déjà abordé dans les règles d'informations. Nous citons : « *Évaluer la distance (de la sonde) qui va être mise dans la canule* » ou « *la réaction du patient donne plus d'indications sur notre efficacité et ça nous permet d'évaluer l'efficacité de l'aspiration.* ».

Le groupe TP, se focalise sur les mêmes indicateurs en y ajoutant un vecteur de sensation de toucher la carène. Il dit ressentir la butée de la carène. Sur les paramètres liés à la vue, nous retrouvons moins d'éléments en comparaison du groupe SHF. Le patient et les constantes sont exclus des règles de contrôle. Par exemple extrait du verbatim, « *j'évalue le résultat de l'action en tout cas !* » démontre cette évidence pour l'apprenant à évaluer le résultat de son action.

Nous trouvons des différences entre les deux groupes avec une évaluation essentiellement basée sur les sens. Les indicateurs présents sont subjectifs démontrant la difficulté pour un novice à se rassurer par rapport à sa propre autoévaluation. Il nous semble que des indicateurs objectifs seraient plus faciles à appréhender. Nous pensons par exemple à utiliser une mesure centimétrique pour la pénétration de la sonde dans l'arbre bronchique afin de pouvoir, avant l'action, mettre en place un repère visuel facilitant la tâche.

- **Concept en acte**

Nous abordons maintenant la catégorie des invariants opératoires avec les théorèmes en acte. Ces invariants permettent notamment en formation initiale d'amener des constantes aux apprenants parmi lesquelles viendront se rajouter les variables. Ces dernières nécessitant plus d'expérience et de vécu des différentes classes de situation. Il s'agit de la partie cognitive du schème dans laquelle nous mettons en relation le savoir et le savoir-faire. Il ne faut pas les voir de manière isolée, ils sont totalement intégrés à l'ensemble du schème. Nous retrouvons là aussi des différences entre les deux groupes.

Tout d'abord dans le groupe TP, nous identifions le concept de toucher de la carène qui paraît unique à cette action. Dans ce concept, ce développement psychomoteur nécessite une sensibilité fine qui est déjà verbalisée par des apprenants novices en formation initiale. Dans un premier temps, l'acteur introduit la sonde, il descend au sein de la trachée sans aucune résistance. Les connaissances anatomiques guident l'apprenant à anticiper le fait qu'à environ dix centimètres de longueur de sonde, il va rencontrer une résistance, la carène. La sonde peut buter contre la carène. Nous mettons ici en exergue la relation théorie-pratique qui rassemble le CM et la pratique en situation. Nous verrons dans les théorèmes en acte qu'ils sont facilement identifiés par les étudiants. Notre vécu des entretiens d'évaluation fait ressortir la richesse de la verbalisation. En effet, les apprenants ont besoin de temps lorsqu'ils expriment cette relation théorie-pratique. Ils semblent rechercher dans « leur tête » ces ressources théoriques. Mais une fois les ressources rassemblées, l'apprenant semble avoir acquis l'intérêt de cette relation. Ce moment-là, nous semble très fort en termes de pédagogie pour mettre du lien entre le CM et les modalités pratiques. Il nous semble que l'entretien avec l'apprenant permet vraiment d'objectiver cette ressource théorique et ainsi accélérer le processus d'acquisition.

Dans le second groupe, trois concepts sont identifiés, tout d'abord, le bruit de l'aspiration qui véhicule la quantité de sécrétions, la qualité des sécrétions à travers son aspect indiquant l'état physique du patient. Pour finir ce concept très imagé qui fait référence aux bruits que peuvent apporter aux apprenants, nous citons : « *J'ai l'impression d'un bruit qui se rapproche de quelqu'un qui boit à la paille dans un fond d'eau* ». Nous retrouvons ici un concept très imagé que nous pouvons rapprocher d'une image opérative d'Ochanine (1981) (Cf. Partie 2, Chapitre 2, Convergences). Cette retranscription semble être intéressante comme nous le verrons plus loin dans le cursus d'apprentissage des apprenants par le prisme des schèmes.

Nous observons donc une différence entre les deux groupes, avec un groupe SHF qui élabore des concepts divers et variés.

- **Théorème en acte**

Nous terminons la partie des invariants en traitant maintenant les théorèmes en acte. Les apprenants comme dit plus haut ont tous eu une hésitation (un moment silencieux) avant de formuler ces théorèmes. Nous avons noté un cheminement cognitif avant de les verbaliser. Nous pensons que l'utilisation des ressources théoriques se fait de manière implicite et non consciente. Cette observation, nous amène à valoriser encore plus cette partie de verbalisation que nous retrouvons également dans le débriefing de la simulation.

Dans cette partie les résultats sont sensiblement les mêmes selon les groupes. Les apports théoriques communs aux deux sont l'anatomie et les connaissances liées au système respiratoire. Les différences observées sont le recours aux notions théoriques d'hygiène pour le groupe TP et les savoirs fondamentaux du CM. Ce dernier regroupant en une seule séquence l'ensemble des théorèmes en acte en une courte séquence.

Nous concluons cette partie en notant qu'il existe très peu de différence dans la verbalisation durant l'entretien entre les deux groupes.

- **Inférences**

Elles permettent de solutionner le caractère singulier de la tâche en contradiction avec les invariants qui par définition ne se modifient pas. Les inférences doivent être stockées au fil des différentes expériences par l'apprenant et ainsi construire une base de données de classes de situation. L'apprenant novice va pouvoir évoluer et construire ses compétences en se confrontant à des situations singulières. Cet étonnement dans l'action doit être analysé après l'action. Il s'agit en formation initiale, d'aider les apprenants à identifier ces singularités et les mettre de côté pour la construction des savoir agir.

Nous retenons dans le groupe TP, le positionnement du matériel qui est disposé de manières différentes selon les lieux. Nous pouvons penser que l'apprenant doit, pour de bonnes pratiques, le catégoriser dans les prises d'informations pour lui permettre immédiatement d'être efficient. Le second point est centré sur le patient, notamment par la communication. En effet les apprenants dans les deux groupes ont évalué un manque de communication avec le patient durant la réalisation de l'acte opératoire. Ils ont ressenti ce manque de paroles, d'empathie alors que le soin demande aussi du « care ». Il apparaît

que le visionnage de la vidéo est un outil particulièrement intéressant pour l'analyse de l'action au niveau comportemental. Nous ciblons les compétences non-techniques dans cette partie.

Le groupe SHF se préoccupe dans un premier temps des compétences techniques avec le bon choix de la sonde qui doit être adaptée à la situation, au patient et à sa morphologie. Cela apparaît être utilisé dans les règles d'informations en préambule de l'action voir dans la catégorie anticipation. En relation avec la sonde, les apprenants énoncent le manque de savoirs des différents modèles de trachéotomie qui existent sur le secteur. Ils doivent pour solutionner ce problème revoir la partie théorique du CM afin d'améliorer leurs savoirs techniques. Pour finir, ils doivent aussi mettre à l'épreuve la communication non verbale en étant plus attentif à l'expression visuelle du patient. Les acteurs veulent utiliser au maximum les informations données par le visage du patient pour évaluer leurs actions et réguler notamment l'expression de douleur exprimée par le patient. Ce paramètre pouvant faire partie des règles de contrôle que nous avons abordées plus haut.

Pour conclure cette partie, nous retrouvons des différences entre les deux groupes parmi lesquelles, la communication verbale autour du patient et sa visualisation durant l'action. Chacun des deux groupes a exprimé vouloir développer plus d'empathie envers le patient.

2.5 *La didactique professionnelle*

Suite à l'analyse de l'activité et l'identification des schèmes, nous allons mettre en place des moyens pédagogiques pour nous permettre de construire un processus pertinent en regard de nos résultats.

Comment pouvons-nous utiliser nos résultats dans les pratiques pédagogiques pour les apprenants ? Quelles sont les différentes portes d'entrée que nous pouvons utiliser grâce aux schèmes ?

Nous allons répondre à l'ensemble de ces questions en nous appuyant sur des ressources scientifiques. Quelques auteurs ont travaillé sur l'analyse de l'activité dans le cadre de la santé (Meyer, 2006 ; Thievenaz, 2012 ; Tourmen, Mayen, & Samrany, 2011 ; Vadcard, Tonetti, & Dubois, 2010), pour le transposer ensuite dans la formation des adultes. Le plus proche de notre activité est l'article de Meyer (2006) sur la formation des infirmiers. Nous n'avons trouvé aucun article sur l'analyse du travail et la didactique professionnelle ayant trait à la profession des kinésithérapeutes. Il nous semble intéressant d'utiliser l'analyse du travail pour ensuite mettre en place des séquences de formation axées sur l'action en situation. L'utilisation des schèmes en formation initiale nous permet de théoriser l'organisation d'une activité compétente par le prisme de la conceptualisation pragmatique. Nous pouvons ainsi compartimenter l'activité avec des vecteurs invariants et des variables pour arriver à développer les compétences dans l'action. Notre objectif étant de former « pour et par l'activité » (Tourmen, 2014, p 11). Il apparaît que l'utilisation

de l'analyse du travail est un facteur d'amélioration des dispositifs de formation initiale applicable quel que soit le secteur d'activité. Nous rappelons que Pastré (2001), auteur emblématique de la didactique professionnelle, la définit comme étant conçu pour la formation initiale ou professionnelle.

Comment pouvons-nous utiliser les données recueillies pour améliorer la formation initiale ?

Nous avons différentes possibilités pour intégrer ce schème dans la formation initiale. Cette approche par schème peut se faire de manière analytique mais peut aussi être combinée à nos différentes portes d'entrée. Nous allons utiliser les variables (Cf. Partie 2, Chapitre 2, Modèle du schème), les objectifs de départ et ses sous buts de l'action, les théorèmes en acte et pour finir les concepts pragmatiques qui orientent l'organisation dans la tâche. Cet ensemble de possibilités est extrêmement riche pour le formateur mais également pour les apprenants afin de leur permettre de développer leurs compétences suite à l'analyse du travail. Nous restons dans cette optique très proche de la réalité de la tâche en utilisant les traces de leur confrontation à une situation clinique. Voyons maintenant les différentes possibilités que nous offrent les résultats des autoconfrontations.

2.5.1 *L'analyse de l'activité par les variables*

Nous rappelons que selon la figure N°65, nous avons pu recueillir l'ensemble des variables possibles dans cette situation. Les variables sélectionnées sont : le matériel, l'environnement, les constantes, le bruit, la morphologie, le ressenti kinesthésique et le faciès. Ces variables orientent l'action, pour d'une part, respecter les règles d'hygiène et d'autre part, être efficace dans le geste d'aspiration. Nous pouvons ainsi dans une optique de progression didactique, commencer par traiter séparément les deux schèmes organisateurs pour finir par un « assemblage » plus proche de la chronologie de l'aspiration trachéobronchique. Nous pouvons ainsi regrouper ces variables par des variables de situation liées au patient (morphologie, faciès, constantes, bruits), et des variables liées à l'environnement instrumental et aux conditions d'hygiène (matériel et environnement). Nous pourrions en traitant ces classes de situations, amener les apprenants à étudier les différentes possibilités liées à ces variables pour leur permettre d'être moins déstabilisés par l'apparition de celles-ci. Par exemple les questionner sur les différentes possibilités des variables liées aux constantes qui peuvent se présenter au cours d'une aspiration trachéobronchique et d'en déterminer une règle d'action à chaque proposition.

Ce travail didactique nécessite un questionnement de la part du formateur pour obtenir des propositions des apprenants, nous pensons être ici, dans un modèle socioconstructiviste. Nous utilisons dans ce cadre-là pour faciliter l'émergence des règles d'action la formulation par le « si...alors ».

- Si la fréquence cardiaque est élevée avant l'aspiration trachéobronchique alors, je rassure mon patient et le met en confiance (communication adaptée)

- Si le patient désature⁶⁵ pendant l'aspiration trachéobronchique alors je le mets sous oxygène.

De façon à enrichir ces invariances, il nous paraît utile d'utiliser également les inférences verbalisées durant l'entretien. Déjà identifiées par les apprenants, ces ressources vont leur amener des éléments propres ; ils vont ainsi permettre aux étudiants de se les approprier plus facilement.

En utilisant les variables comme porte d'entrée, nous conjugons l'identification des variables des schèmes avec les règles d'action. Cependant, il nous semble que cette porte d'entrée est fortement marquée par des paramètres indéterminés pour un apprenant novice. Il nous paraît plus pédagogique de terminer la séquence d'apprentissage par les invariants, car elles nécessitent plus de maturité. Il est également possible de l'aborder après une séquence de stage ou après une des deux modalités pédagogiques utilisées dans cette étude (le TP par exemple). Nous avons vu que la modalité par la simulation permettait de faire remonter un maximum de variables et d'indicateurs pour faire réfléchir l'apprenant sur son action. Il nous semble plus favorable de l'utiliser par cette porte d'entrée.

2.5.2 *L'analyse de l'activité par les buts*

Nous allons utiliser les schèmes en fonction des buts de l'action et de sa finalité. L'apprenant va donc en permanence mettre en arrière-fond l'objectif de son action avec une représentation mentale de son résultat final. En fait, quel est l'objectif visé ?

L'ensemble des apprenants ont parfaitement verbalisé leurs buts et sous-butts avec une uniformité entre les deux groupes. Leplat (1997) pense que les buts sont souvent multiples et contradictoires. Nous ne retrouvons pas cette affirmation dans notre étude. Les buts sont énoncés de manière claire et précise. Ils sont assez scolaires et nous pouvons penser que la participation au CM n'est pas étrangère à cette formulation. Il nous paraît important de sensibiliser les étudiants sur le fait qu'avec des objectifs communs, dans l'action, les apprenants peuvent agir de manière différente pour un même résultat final. Ainsi, le groupe SHF a agi d'une certaine façon qui amène l'opérateur aux buts. Les participants du groupe TP ont agi différemment. Cette multiplicité d'intervention est certainement intéressante à tracer durant l'analyse de pratique. Sa verbalisation sera un vecteur d'amélioration des compétences. Il est surprenant dans la verbalisation de noter que ces réajustements permanents avec l'objectif souhaité vont produire cette dynamique du schème. L'opérateur est en permanence en train de réguler les différentes variables et indicateurs pour se sentir sur le bon chemin. Il faut aussi amener l'opérateur à verbaliser ce qu'il n'a pas fait et savoir pourquoi il ne l'a pas fait. Certains moments de l'action demandent de ne pas faire. Le pourquoi je n'ai pas fait est tout aussi formateur et peut nous faire remonter à des explications en lien avec les théorèmes en acte. En procédant de la sorte, nous remettons encore du lien entre le savoir-faire et le savoir. Mayen et Daoulas (2006) formalisent ainsi le questionnement à ce sujet par « Qu'est-ce qui risque de se passer si vous ne faites pas de cette façon ici et maintenant ? » (p.76).

⁶⁵ Diminution de l'oxygène dans le sang

Par cette porte d'entrée, nous ne pouvons ignorer le raisonnement clinique qui va être dans ces moments de l'action très prégnant. Ce dernier se construit à l'aide des règles d'action, des règles de contrôle et d'anticipation. Toute la partie dynamique du schème est présente, elle nécessite une grande attention de la part de l'opérateur et d'autant plus qu'il manquera d'expérience.

Dans cette optique de former à travers les buts et sous-buts, il ne semble qu'aucune des deux modalités n'apporte de différences importantes comme nous l'avons vu plus haut. En effet dans le schème opératoire, les objectifs sont exactement les mêmes dans les deux groupes. Nous avons toutefois noté dans la partie descriptive du schème que des différences existent entre les règles d'action, d'anticipation et de contrôle.

2.5.3 *L'analyse de l'activité par les concepts*

Il vient peut-être à l'idée de les positionner comme une porte d'entrée évidente du fait, notamment de la mise en avant de Vergnaud (2011) tout au long de ses travaux sous l'influence également de ceux de Pastré (2005). En effet, les concepts organisateurs ont une place prédominante car ce sont eux qui vont permettre du fait de leur identification, l'élaboration d'une organisation efficiente. Ils sont centraux dans la didactique professionnelle et Pastré (1992) avait mis en évidence dans son travail sur les centrales nucléaires le concept de bourrage. Ce concept organisateur est resté emblématique. Nous pouvons également distinguer les travaux de Caens-Martin (1999) sur la taille de la vigne. Cet auteur a aussi objectivé comme concept organisateur la charge et l'équilibre. Il faut bien souligner que le formateur ne pourra les identifier qu'une fois l'analyse du travail effectuée. Dans un second temps, ce sera la verbalisation de l'action non observable en direct qui permet d'identifier le ou les concepts organisateurs.

Malgré cette mise en avant, il nous semble que les concepts organisateurs peuvent aider le formateur à monter une séquence pédagogique efficace, mais elle n'est pas la seule et peut se combiner avec d'autres portes d'entrée que nous abordons dans cette partie.

Nous avons au cours de nos travaux sur les deux modalités identifiées dans le groupe SHF des concepts organisateurs singulier. Nous ne retrouvons pas dans le groupe TP ces concepts.

Comment ont été retrouvés ces concepts ?

Tout d'abord l'analyse du verbatim nous a permis de mettre en avant l'existence de deux classes différentes (la classe de contrôle visuel « du patient » et le contrôle visuel des « constantes ») dans le groupe SHF. Secondairement nous avons construit un modèle centré sur les indicateurs, les variables autour de deux schèmes distinctes (le respect des règles d'hygiène et être efficace dans le geste). Une fois cette analyse réalisée, nous avons pu ensuite mettre en exergue les deux concepts organisateurs qui sont :

- Le bruit (plein ou vide)
- Les sensations kinesthésiques.

Ces concepts ont bien été verbalisés par les apprenants du groupe SHF de manière différente mais avec une forte récurrence.

Il nous paraît possible en utilisant cette porte d'entrée de travailler autour des bruits « creux » ou « vides » par exemple par l'audition de ces bruits par les apprenants. Une fois écoutés, les apprenants devront en collaboration avec ces pairs en tirer des conséquences pour leur savoir d'action. Selon la qualité du bruit entendu lors de l'aspiration trachéobronchique, les apprenants devront en déduire des règles d'action et des règles de contrôle. Le formateur aura un rôle de guide, d'animateur. Les apprenants construiront leurs savoirs d'action en s'écoutant, en échangeant. Nous pourrions mettre en évidence durant ces séquences pédagogiques le conflit cognitif (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Les différentes théories de l'apprentissage) qui peut également exister entre les étudiants.

Concernant le concept organisateur lié au développement des sensations kinesthésiques, il sera bien plus complexe à utiliser, difficile mais pas impossible. Notre structure pédagogique devra faire expérimenter aux apprenants le vécu d'une aspiration d'un liquide de différentes densités pour ainsi développer ces qualités fines et difficilement perceptibles. Puis, dans une optique de progression, nous combinerons les deux concepts pour se rapprocher de la fidélité de l'immersion clinique et ainsi ne plus être déstabilisé face à une situation nouvelle.

Nous venons de voir que le groupe SHF a bénéficié de l'objectivation de deux concepts organisateurs qui vont ainsi faciliter la construction des compétences. L'identification, la verbalisation amènent le formateur à développer par la suite et par cette porte d'entrée des outils très fidèles à la réalité. N'oublions pas que ces concepts ne doivent pas être utilisés isolément et qu'ils font partie d'un schème nécessitant la prise en compte d'autres vecteurs aussi majeurs. Cet amalgame d'éléments constitutifs du schème construit l'organisation de l'action.

2.5.4 L'analyse de l'activité par les théorèmes

Nous explorons les invariants opératoires sur lesquels va pouvoir se baser l'apprenant. Ces théorèmes ou connaissances en acte peuvent être en adéquation avec la théorie apprise, mais elle peut aussi être une représentation de l'apprenant qui peut l'amener à entraîner des erreurs. Il s'agit pour le formateur de faire verbaliser l'apprenant pour comprendre de quel support théorique il s'est inspiré pour agir. Nous avons vu que la carène, spécificité anatomique, occupait une importance majeure durant l'aspiration. Certains apprenants (groupe TP) pensaient qu'il fallait toucher la carène puis aspirer une fois ressenti. Le groupe SHF, lui avait compris qu'il fallait éviter de toucher la carène pour en pas provoquer le réflexe de toux et ainsi éviter des lésions de la trachée. Dans les deux cas, la carène a bien été identifiée comme un élément clé de l'aspiration trachéobronchique, mais la représentation est différente. En formation initiale, il sera donc intéressant, une fois la verbalisation établie, de repérer ces théorèmes en acte. Une fois identifiées, il faut être capable de discerner les fausses croyances des vraies. Ces dernières vont amener une action efficiente. Les fausses représentations sont ou peuvent être des vecteurs d'erreurs. Il paraît toutefois logique que le groupe SHF ait une meilleure représentation de la carène car il a exploré sur le mannequin la totalité de la trachée en

introduisant la sonde dans le mannequin. Dans ce cas précis, la fidélité de l'action a favorisé la construction de connaissances en acte efficace.

Dans les deux cas et pour le formateur, nous ne cherchons pas à établir un jugement sur le vrai ou le faux. Nous recherchons une discussion autour de ces connaissances en acte afin de comprendre leur utilisation dans l'action. Nous revenons sur l'état de l'art (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Ecart de pratique) dans laquelle nous avons abordé le statut de l'erreur qui est largement discuté en simulation. En effet, au cours du briefing, nous sensibilisons l'ensemble des étudiants sur la nécessité ou le bienfait de faire des erreurs afin de pouvoir ensuite établir une analyse post action, moment important consacré à la réflexivité en groupe des apprenants. Dans la littérature nous retrouvons déjà cités, Meyer (2006), Carrara *et al.*(2007). Ces derniers ont travaillé sur les éducateurs canins. Dans ce cadre, ils ont exploré des représentations des éducateurs qui étaient des propositions tenues pour vraies. Ces dernières entraînaient des affirmations qui allaient à l'encontre de la réalisation de l'objectif fixé préalablement.

Le repérage de ces assertions va ensuite pouvoir être discuté en groupe pour amener et développer une analyse de l'ensemble des apprenants. Nous sommes ici dans un modèle d'apprentissage socioconstructiviste pour développer par l'identification des connaissances en acte, des compétences en action.

Pour finir, nous soulevons l'importance de ces connaissances en acte (invariants opératoires) car elles vont ensuite engendrer des règles d'action. Si elles sont erronées, ces dernières ainsi que leur organisation risquent aussi de l'être.

Pour conclure cette partie sur les différentes portes d'entrée, il est intéressant de souligner plusieurs paramètres. L'utilisation des schèmes dans une visée de formation initiale doit pouvoir combiner le vecteur statique (invariants) et les vecteurs dynamiques (les variables). Le formateur opérant dans ce cadre d'analyse du travail doit permettre de développer une progression nécessitant de respecter la zone proximale de développement.

Il est donc possible de travailler sur une porte d'entrée puis au fil du temps de les combiner pour retrouver des situations fonctionnelles reproduisant différentes classes de situations possibles. Nous soulignons qu'en arrière-plan, notre volonté est bien de développer les compétences en action des apprenants.

Nous pensons que la didactique professionnelle est particulièrement ciblée pour favoriser un apprentissage efficient proche du modèle socioconstructiviste mêlant verbalisation et séquences de débriefing.

Dans les modalités proposées dans notre étude, la simulation paraît être la plus riche en proposant des schèmes plus développés, des concepts en actes multiples permettant d'explicitier les règles d'action mais aussi les règles de contrôle.

Pour conclure cette partie didactique, il nous paraît essentiel de sensibiliser les apprenants sur la nécessité de se former via l'analyse du travail. Le formateur devra théoriser l'organisation d'une tâche en identifiant les parties « statiques » du schème et les parties « dynamiques », ces dernières faisant partie en formation initiale, de la déstabilisation dans l'action par manque d'expérience. La partie invariante permet aux apprenants d'aborder avec plus de confort l'immersion clinique. Cette théorisation amène à l'apprenant des repères sur lesquels il va pouvoir s'appuyer.

Chapitre 3 : Limites et perspectives

Nous allons maintenant aborder dans cette partie certaines limites qui peuvent être des biais sur l'ensemble des résultats présentés. Nous allons aborder successivement et avec un regard critique, notre population cible, le dossier CPP, l'éthique, les événements indésirables, l'expérience en stage, l'environnement émotionnel, le secteur de la réanimation, le stress lié à notre étude et pour finir la didactique professionnelle. L'objectif de cette partie étant, pour le chercheur d'analyser de manière objective et avec du recul son travail dans une visée d'amélioration.

3.1 Les limites

3.1.1 La population

Nous avons présenté dans l'état de l'art la profession des masseurs kinésithérapeutes ainsi que leur formation initiale. Au moment de notre étude, la promotion des deuxièmes années était de soixante étudiants au total. Pour des raisons liées à la difficulté à mettre en place un tel projet, nous avons été obligés de limiter le nombre de participants à cette étude. En effet, il nous a fallu dans un premier temps, présenter le projet à un comité scientifique interne au CHU de Toulouse. Dans un second temps, nous avons dû avoir l'accord du CPP et ainsi, nous avons dû limiter dans le nombre d'échantillons. En effet faire intervenir des étudiants sur des patients à risque et dans le cadre d'une recherche n'a pas rassuré les différentes commissions, bien que nous ayons argumenté que les étudiants avaient préalablement participé à deux séquences pédagogiques au sein de l'IFMK. Devant la difficulté de la mise en application de la partie d'immersion clinique, nous avons réduit la population en deux groupes de quinze étudiants. Toutefois, trente étudiants ont réalisé en situation réelle l'action étudiée dans ce travail.

Il est possible qu'avec une population plus importante (deux groupes de trente apprenants par exemple), les tests statistiques auraient pu être différents.

3.1.2 CPP et patient

Le passage devant les deux instances scientifiques du CHU de Toulouse a été des moments forts. Nous avons vécu la constitution des dossiers puis l'attente des réponses comme une évaluation de notre expérimentation. Nous avons ainsi respecté des contraintes temporelles pour ne pas mettre notre étude en danger. Cependant, ces péripéties nous ont permis de garantir le respect de la personne en l'occurrence ici le patient. Les points forts de la présentation de notre recherche à ces deux comités étaient, notamment, le respect de l'éthique et l'anticipation éventuelle des événements indésirables. Nous allons développer ces deux paramètres, vecteurs de qualité.

3.1.3 L'éthique

Nous avons présenté dans la partie méthodologie (Cf. Partie 1, Chapitre 5, Considérations éthiques et réglementaires) les principaux caractères concernant l'éthique. Nous avons dû respecter les textes de référence pour garantir l'éthique (la loi n°2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine). Bien que

contraignant, nous avons tout au long de ce travail respecté ces valeurs éthiques tout en considérant l'orientation du texte de loi comme garant de la qualité de notre étude.

3.1.4 Événements indésirables

La partie consacrée aux événements indésirables (Gestion des événements indésirables et des faits nouveaux) avait pour vocation de préalablement envisager tous les effets indésirables possibles durant l'étude. Une fois établi une liste exhaustive de ces événements, nous avons mis en place des procédures pour le signalement ainsi que des mises en action.

L'élaboration de cette partie s'est faite à partir de plusieurs textes de lois régissant la sécurité des soins au sein d'une structure de soin.

Au cours de notre expérimentation, nous n'avons en jamais rencontré l'un des cas envisagés dans le document prévu à cet effet.

3.1.5 Protection de la personne

Pour chaque investigation, les patients ont, après explication, signé un consentement éclairé, notamment pour le droit à l'image. Les apprenants ont aussi signé un consentement éclairé pour les mêmes raisons. Il est important de souligner que les patients comme les apprenants avaient la possibilité de renoncer à tout moment à l'étude.

Nous avons également mis en place la protection des données afin de protéger les personnes ayant participé à l'expérimentation. Les vidéos filmées lors de l'immersion clinique ont été floutées puis une fois l'autoconfrontation réalisée, elles ont été détruites. Pour finir, la confidentialité des données, notamment pour répondre à l'article L.1121-3 et R.5121-13 du code de la santé a fortement contraint notre recherche. Il a été mis en place une protection des données et une anonymisation.

Pour conclure, l'ensemble de ces contraintes a limité nos différents choix par rapport à la prévision initiale du projet. Certaines caractéristiques de notre étude ont dû également être remodelées pour répondre à ces impératifs réglementaires. Toutefois, nous avons eu à cœur durant tout le long de cette étude de respecter l'éthique et la protection des participants pour nous permettre de répondre à notre questionnement initial.

3.1.6 Expérience en stage

Notre travail est basé sur l'expérientiel avec, préalablement, une modalité pédagogique au sein de l'IFMK et une autre en confrontation réelle. Nous nous sommes rendu compte au fil des entretiens, que certains apprenants avaient déjà eu une expérience d'aspiration trachéobronchique (trois étudiants) au sein de leur premier stage. Cette expérience déjà réelle peut être un biais aux résultats. Nous pensons principalement à la

partie audit réalisée par l'expert. Le fait d'avoir déjà vécu une aspiration peut avoir facilité, modifié l'acte opératoire par rapport à un novice pur. Dans tous les cas, ces personnes ont bien participé au CM et aux modalités pédagogiques testées dans le cadre de cette étude.

Nous pensons inclure cette population dans les critères d'exclusion dans les axes d'amélioration de notre travail afin de rejeter ce biais d'étude.

3.1.7 Environnement émotionnel

Il est important de comprendre l'environnement dans lequel ont travaillé les apprenants en immersion clinique. Autant la phase d'apprentissage au sein de l'IFMK était confortable pour les apprenants autant la partie réelle ne l'était pas. C'est vraiment un facteur que nous avons ressenti dans la partie immersive de l'étude et que nous souhaitons souligner. Nous avons déjà discuté autour de ce contexte (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Environnement et apprentissage). Malgré cela, nous avons voulu le prendre en compte dans la partie ressentie de nos apprenants en ciblant principalement le stress lié à cet acte opératoire.

Nous discutons dans cette partie sur de cet environnement critique, pour ensuite parler du ressenti lié au stress des apprenants.

3.1.8 Un secteur critique

L'environnement de cette étude ne reproduit pas avec fidélité celui d'un professionnel de kinésithérapie, puisqu'à quatre-vingts pour cent, il évoluera dans un cabinet libéral. Très peu développeront des compétences en soins intensifs durant leur vie active. Cependant et c'est l'intérêt de cette étude, ils auront à reproduire ces gestes principalement à domicile chez un patient dépendant mais hospitalisé à domicile. Les durées d'hospitalisation sont maintenant réduites au maximum pour plusieurs raisons. La première étant qu'en garantissant *un turn-over* important, les structures sont dans une démarche comptable, pas toujours en adéquation avec la qualité des soins. La seconde est ancrée sur le lieu de vie du patient pour permettre de retrouver son environnement le plus rapidement possible et ainsi éviter des complications liées à la détresse psychologique. Ce dernier facteur étant prépondérant chez la personne âgée.

Nous avons, dans l'état de l'art, présenté la théorie des situations dans l'apprentissage et nous pouvons penser qu'elle est fondamentale dans l'expérientiel de l'acteur. La confrontation à cet environnement est déstabilisante et permet difficilement à l'apprenant de retrouver des repères qu'il aurait pu construire durant la séquence pédagogique par le TP ou la SHF. Ce changement, cette découverte sont vécus comme émotionnellement très forts. L'apprenant doit réguler plusieurs vecteurs forts sans perdre de vue l'objectif et la participation d'un vrai patient. L'énergie nécessaire pour affronter une situation impressionnante peut inhiber le savoir-faire de l'apprenant et entraîner des

actions non adaptées. Il est donc essentiel d'acquérir des compétences comportementales pour permettre une adaptation rapide à la situation de soin. Nous pensons que ce que les anglais dénomment le « *critical care* », des soins dans un secteur chaud, ne peut être ignoré lorsque nous avons analysé les résultats au cours de la discussion. Ce contexte particulier est cependant formateur pour l'apprenant.

3.1.9 Stress

Largement abordé dans la partie résultats et dans la partie discussion, ce ressenti nous semble important pour plusieurs raisons. Dans ce contexte, les apprenants ont pour la première fois, réalisé une aspiration trachéobronchique sur un vrai patient et dans un environnement particulier comme discuté au-dessus. Ce ressenti a été verbalisé par les apprenants et objectivé par notre questionnaire. Nous ne sommes donc pas étonnés par la perception des apprenants en moyenne cotée à 3.5 sur 5. Ce stress nous donne une véritable exposition à une expérience clinique puisque l'acteur comme le professionnel va devoir tester en réalité des capacités en termes de compétence technique mais aussi en compétence non technique. Pour un apprentissage total, cette expérience paraît très constructive pour les apprenants. Toutefois, il est possible que ce ressenti de stress ait faussé les résultats de l'évaluation de l'expert. En effet, l'audit fait par l'expert est uniquement basé sur l'acte opératoire, les conditions d'hygiène, il évalue donc les compétences techniques. Nous pensons que l'influence du stress a pu être un biais dans notre étude et fait perdre aux apprenants leurs moyens. Il nous était difficile de reproduire du stress dans nos séquences pédagogiques. Les groupes SHF et TP ont travaillé soit sur leurs pairs soit sur un mannequin. Il semble que la confrontation à une personne humaine, porteuse d'un déficit est la véritable cause du stress et c'est le vécu qui va permettre d'acquérir la gestion du stress et de ses émotions.

Une des possibilités pour développer la capacité d'adaptation au stress est lors de la SHF de soustraire la première étape de la simulation, à savoir le briefing. En rentrant directement dans la séquence de simulation, l'apprenant n'a pas eu les informations sur le procédé de simulation, sur les règles de bienveillance et sur ce qui va se passer par la suite. L'inconnu va ainsi développer un stress qui peut reproduire avec fidélité le ressenti de stress.

3.1.10 Didactique professionnelle apprenant vs professionnel

L'analyse de l'activité en lien avec la didactique professionnelle est la plupart du temps utilisée dans un cadre professionnel. L'analyse d'une tâche se faisant par un enregistrement (souvent vidéo) puis une verbalisation sur l'acte effectué par un professionnel. Dans notre cadre d'étude, nous analysons une activité professionnelle exécutée par un étudiant en formation initiale. Nous aurions pu, afin d'enrichir la

recherche faire un comparatif entre l'activité d'un professionnel et celui d'un apprenant pour en discerner les différences.

Puis, une fois cette analyse faite, nous envisagerons un processus pédagogique de manière à modifier le schème des apprenants pour ainsi se rapprocher du schème du professionnel. Cette transposition didactique aurait permis de favoriser la construction des compétences d'apprenants novices.

Il paraît intéressant de rappeler que la didactique professionnelle est l'articulation entre le savoir théorique et le savoir opératoire. Les apprenants peuvent avoir un savoir théorique fort (suite au CM récent) et un savoir-faire moins développé. Au contraire, le professionnel est plus dans la dimension opératoire qui représente son quotidien. Ses savoirs théoriques sont plus anciens et sont la plupart du temps des ressources inconscientes dans l'action.

Ce contraste aurait pu amener des éléments intéressants pour la formation initiale des étudiants mais très certainement aussi pour les professionnels kinésithérapeutes. Nous pourrions dans un futur proche envisager cette recherche pour enrichir notre étude et amener des perspectives supplémentaires.

Chapitre 4 : Perspectives

Pour l'auteur de ce travail, les résultats ne doivent pas rester uniquement théoriques. Ils doivent être réintégrés dans l'activité de formation initiale proprement dite. Cette recherche-action a pour objectif d'être pragmatique et de permettre un développement dynamique selon deux axes. Nous présentons tout d'abord un paramètre pédagogique au sein de l'IFMK qui utilisera les composantes du schème. Puis nous finirons par présenter une suite logique à cette étude par un projet de finalisation via la création d'un *serious game* sur l'aspiration trachéobronchique.

4.1 Formation initiale : mise en place

Nous allons très rapidement mettre à l'épreuve les résultats de notre étude et les mettre au service de la didactique. Nous souhaitons utiliser au sein de l'IFMK le contenu de cette étude pour favoriser l'acquisition des compétences des étudiants. Nous suivrons la chronologie déjà éprouvée dans un premier temps : la séquence CM, modalités SHF suivi d'une immersion clinique. Nous exploiterons, dans la phase simulation et dans le débriefing les différentes portes d'entrée développées dans cette partie pour permettre aux apprenants de verbaliser leurs actions mais également de dialoguer sur les actes qu'ils se sont refusés de faire. Nous poserons la question du pourquoi et amènerons l'ensemble des participants à une analyse réflexive sur l'action.

Il nous semble très profitable pour les apprenants de travailler autour des concepts pragmatiques découverts au cours de cette étude : le bruit de l'aspiration et la sensation kinesthésique lors de l'aspiration trachéobronchique. Il serait même souhaitable d'amener l'étudiant à exercer l'oreille de manière à différencier les bruits pleins et vides.

Concernant la partie de développement kinesthésique, nous proposons aux apprenants d'expérimenter avec la sonde, différentes aspirations selon des consistances diverses de liquide. Il est possible dans un schéma de progressivité de faire travailler l'apprenant uniquement sur le sens convoqué puis ensuite, nous combinerons l'ensemble des sens sollicités dans l'acte opératoire. Par exemple, nous demanderons aux apprenants d'écouter les bruits de l'aspiration les yeux fermés et sans aucun contact tactile avec la sonde d'aspiration. Puis, une fois le concept acquis par l'étudiant, nous pourrions orienter vers le second concept. Pour finir, nous associerons l'ensemble des sens liés à la tâche pour se rapprocher au maximum de la réalité vécue en immersion.

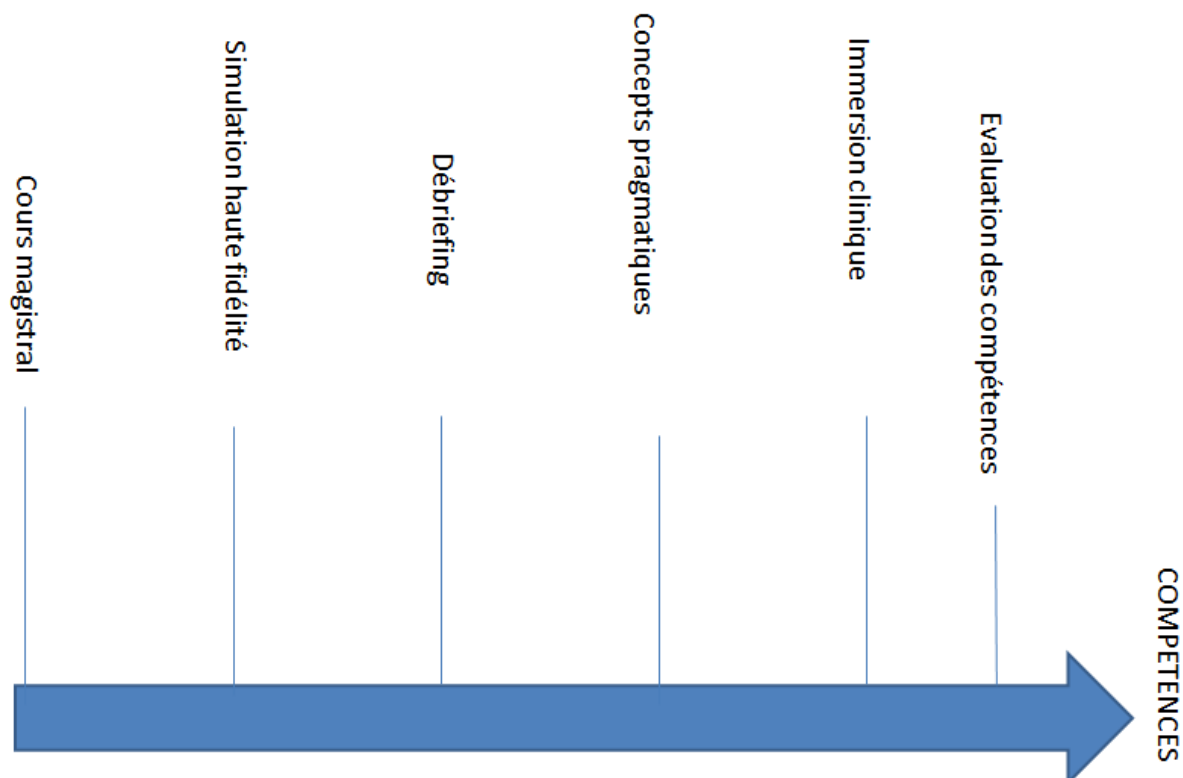


Figure 67 : Organisation pédagogique en vue de développer les compétences

Nous avons vu dans la partie discussion et les résultats que les apprenants appartenant au groupe SHF étaient déficitaires en termes de communication (verbale et non verbale). Nous allons tout d'abord dans le CM, développer la théorisation sur la communication et compléter cette thématique déjà abordée en première année des études en masso-kinésithérapie. Nous centrerons cet apport sur la communication verbale et non-verbale afin de reproduire les ressources nécessaires durant l'aspiration trachéobronchique. Une fois ces savoirs spécifiques fournis, nous sensibiliserons durant la simulation ce savoir-être qui est majeur lors de la confrontation avec le patient. Bien que face à un mannequin, la fidélité ne soit que peu reproductible, nous avons plusieurs possibilités techniques. Nous pouvons en effet faire parler le mannequin, lui poser des questions et aussi reproduire les signes cliniques de sa fonction respiratoire et cardiaque. De plus, les constantes de la télémétrie (abordées dans la partie résultats et discussion) seront largement valorisées. Il nous semble opportun d'orienter cette modalité pédagogique vers une pratique opératoire basée sur l'acquisition du geste mais également sur le savoir être et ainsi exercer la relation patient-soignant. Notre mannequin se devant de devenir plus humain.

Nous finirions par amener l'apprenant à créer un lien entre la communication avec le patient et l'impression clinique (le faciès du patient, les constantes, sa manière de respirer etc.).

Pour synthétiser, nous avons comme objectif de :

- **Modifier la structure du CM en y ajoutant une partie sur la thématique de la communication,**
- **Mettre en place une séquence de SHF avec une interaction plus humaine avec le mannequin,**
- **Développer dans la partie débriefing les concepts pragmatiques,**
- **Mettre en place par apprenant un déroulé de son organisation basé sur les composants du schème (objectifs, règles d'action, contrôle, concepts et théorèmes en acte et inférences).**

Selon les apports technologiques donnés par le mannequin haute-fidélité nous allons développer la réflexivité des apprenants en prenant donc en compte les éléments recueillis dans la partie résultats et discussion. Nous utilisons les apports de la simulation qui, nous le rappelons, par les différentes études (Blackstock & Jull, 2007 ; Jones & Sheppard, 2011 ; Watson et *al.*, 2012) renforcent les compétences techniques et non techniques. Il nous semble donc que par cet apport pédagogique remanié, nous allons pouvoir favoriser le développement des compétences de l'apprenant pour lui permettre de gagner en savoir agir lors de la confrontation réelle. Pour répondre à cette affirmation, nous évaluerons les compétences par la même grille utilisée dans notre étude par l'expert. Nous pourrons par la suite comparer les résultats de notre étude versus ses modifications.

4.2 Serious game

Nous souhaitons, suite de cette étude, amener aux apprenants un outil permettant d'objectiver ce travail et ainsi favoriser l'apprentissage dans le cadre de l'aspiration trachéobronchique. Comme énoncé dans la partie état de l'art (Cf. Partie 1, chapitre 2, La simulation), cette modalité fait partie de la simulation. Elle peut être une solution intéressante dans le cadre de la formation initiale. Un des points forts de cette modalité est le caractère dynamique qui amène ainsi à être proche de la réalité dans un déroulement chronologique d'un acte opératoire. Ce concept « d'apprendre en jouant » (Sauvé & Kaufman, 2010) est très séduisant dans le cadre des nouvelles technologies et aussi très apprécié par les jeunes étudiants.

L'utilité sociale ne se limite pas à la profession des masseurs-kinésithérapeutes puisque les infirmières ainsi que les médecins sont des populations cibles qui peuvent bénéficier de ce *serious game* en formation initiale. Nous notons également qu'à ce jour, aucun *serious game* sur l'aspiration trachéobronchique n'est présent sur le marché. Il semble donc que ce projet puisse être une utilité pour une grande population médicale et paramédicale. Notre base documentaire au fil de cette création sera le rapport de l'HAS (2012) qui nous guidera à travers des recommandations sur la simulation et donc sur le *serious game*.

Comment pouvons-nous passer de cette étude à la conception d'un *serious game* ?

Différentes composantes sont déjà présentes dans cette étude favorisant la finalisation de ce projet. Nous exposons tout d'abord les objectifs pédagogiques possibles puis l'utilisation de la didactique professionnelle. Nous finirons par les différentes étapes pour permettre la création du *serious game*.

4.2.1 **L'objectif pédagogique**

Il doit être bien évidemment clairement défini au préalable et selon la thématique exposée, nous avons trois possibilités pour exploiter ce travail :

- Développer des compétences générales dans le cadre de l'aspiration trachéobronchique (acte complet)
- Développer des compétences techniques dans le cadre de l'aspiration trachéobronchique
- Développer des compétences non-techniques dans le cadre de l'aspiration trachéobronchique.

4.2.2 **L'analyse de l'activité professionnelle**

Elle va se faire grâce à l'analyse de l'activité préalablement faite dans l'étude. En rappelant qu'entre autre elle va permettre de distinguer les différences entre la tâche prescrite et la tâche réelle (Leplat, 1997). Comme nous l'avons exposé plus haut nous (Cf. Partie 3, Chapitre 1, La didactique professionnelle) la rapprocherons de celle des professionnels pour affiner cette analyse et certainement en dégager des concepts en acte différents.

Après analyse, nous mettons en exergue les différentes classes de situation comme nous l'avons fait dans ce travail comme, par exemple, la classe de préparation de l'acte par les procédures d'hygiène ou la classe opératoire de l'aspiration trachéobronchique.

Nous pourrons ensuite facilement dégager les obstacles d'apprentissage déclarés par les apprenants et objectiver, lors de cette étude comme pour certains la nécessité d'aller contacter la carène, cette croyance étant néfaste à l'action et pouvant provoquer par la suite des lésions. Il nous faudra, de par la conception du *serious game*, explorer des cas cliniques permettant de travailler et de verbaliser cet obstacle.

4.2.3 **L'élaboration des scénarios**

Il convient ensuite de mettre en avant certains scénarios en lien avec les objectifs pédagogiques mais qui tiennent compte des obstacles épistémologiques retenus. Ces scénarios permettent de confronter l'apprenant à plusieurs classes de situation et ainsi enrichir l'expérientiel de l'apprenant. Cette facilité nécessite un pan temporel plus important si l'apprenant ne passe que par la situation réelle.

Pour ce travail de construction, nous pensons utiliser les travaux réalisés sur le *serious game* 3DVOR (Pons-Lelardeux et al., 2016) selon une séquence en trois étapes :

- La première étant une phase de briefing dans laquelle l'interface informatique va permettre de présenter le contexte, l'environnement mais aussi les objectifs fixés par le concepteur (et/ou le formateur) et les apprenants.
- La seconde est la mise en situation de l'apprenant où il va devoir jouer et résoudre des problèmes qui viennent à lui. La résolution de problème sera un facteur de réussite et de développement des compétences. Selon les cas cliniques retenus, il sera intéressant de faire ressortir les concepts organisateurs et les difficultés techniques ou non techniques repérées lors de notre recherche.
- La troisième et dernière étape peut être séparée de l'outil *serious game* (Galaup, 2013). Elle est toutefois indispensable. Il s'agit du débriefing qui se fera en collectif pour permettre la verbalisation des événements et solutionner les difficultés rencontrées. Dans cette phase qui permet d'avoir un regard sur l'action (et non dans l'action !), le formateur tiendra la posture de guide, toujours en corrélation avec les objectifs pédagogiques déclarés. Cette présence est un gage d'amélioration des potentiels d'apprentissage comme énoncé par Alvarez (2007) ; (Galaup & Amade-Escot, 2014), précisément dans le cadre des *serious game*. Nous rejoignons ici les travaux de Luengo (2006), par l'acte opératoire, nous favorisons la transformation du réel. Cette partie constructive ne peut se faire que par une analyse réflexive (Samurcay et Rabardel, 2004) pour que l'apprenant se transforme lui-même. Cette étape doit lui permettre de répondre au « pourquoi » plutôt qu'au « comment » pour finalement connaître les actions à faire et à ne pas faire.

La transposition didactique (Chevallard, 1991) est l'élément fondamental puisqu'il articule l'analyse de l'activité à une utilisation didactique dans laquelle le concepteur et le formateur vont s'unir pour tenter de répondre aux objectifs pédagogiques définis. Des choix didactiques sont donc pris à ce moment-là en vue de faciliter l'apprentissage des étudiants.

4.2.4 *La phase de test*

Il convient ensuite de le tester sur une petite population de formateurs et d'étudiants puis d'évaluer ensemble le déroulé pédagogique lié à ce *serious game*.

4.2.5 **La mesure des effets sur l'apprentissage**

Pour finir, il sera mis en place une évaluation des apprentissages des apprenants pour être en mesure de retenir ou pas l'intérêt de cette modalité pédagogique. Nous pourrons à ce stade-là, le comparer à nos deux groupes (TP et SHF).

Pour conclure, l'utilisation d'un *serious game* dans le cadre de l'aspiration trachéobronchique peut être un excellent moyen pédagogique pour faciliter l'apprentissage des étudiants. Elle permet, à partir du repérage des compétences techniques et non-techniques, de développer le savoir en action et d'avoir une activité constructive sur son action. Elle peut être considérée comme une étape intermédiaire entre le CM et la situation réelle.

Partie 3 : Conclusion

Nous rappelons ici les deux hypothèses retenues dans l'état de l'art :

- La SHF sur un mannequin peut être aussi efficace qu'une séquence de travail pratique pour acquérir des compétences de comportement, techniques, de communication.
- Les modalités pédagogiques ont une influence sur le raisonnement clinique de l'apprenant. Ainsi nous posons notre questionnement de la sorte : le groupe SHF a-t-il un raisonnement clinique différent du groupe TP ? Dans l'affirmative, quelles sont ces différences ?

1. Hypothèse numéro une

Nous utilisons principalement des données quantitatives recueillies dans le cadre de cette recherche pour répondre à cette hypothèse de départ. L'évaluation des compétences techniques nous a montré que dans les deux modalités nous obtenions quantitativement des compétences égales. Concernant les compétences non techniques, nous avons pu objectiver que la communication est plus adaptée pour le groupe TP étant donné la spécificité de la modalité pédagogique. Le stress est un vecteur fort dans le ressenti des apprenants lors de l'exposition à la situation réelle. Nous ne retrouvons pas de différences statistiques entre les deux groupes.

2. Hypothèse numéro deux

En reprenant la discussion sur les données qualitatives, nous avons exprimé l'intérêt porté à la modalité par la SHF. En effet, elle permet d'être une autre alternative pédagogique similaire à un TP. Toutefois, elle va amener un plus sur les règles de contrôle que nous ne retrouvons pas dans l'autre groupe. Par conséquent, nous pouvons dire et affirmer que le groupe SHF raisonne de manière différente au cours de l'aspiration trachéobronchique. En effet, l'objectivation des classes différentes nous conforte dans cette affirmation. Nous pouvons également souligner les règles de contrôle élaborées par les apprenants dans ce groupe spécifique SHF.

Conclusion

La problématique étudiée dans le cadre de cette thèse est d'appréhender l'impact de la simulation haute-fidélité en formation initiale. Nous avons centré nos hypothèses selon deux vecteurs. Le premier concernant l'assimilation des savoirs théoriques des apprenants. Le second étant au sein de l'activité, d'en examiner les paramètres de savoir-faire, mais aussi de savoir-être. La compétence est-elle facilitée par une de nos modalités pédagogiques ? Est-elle identifiable au cours de l'action ? Le sens de ce travail de recherche est avant tout de permettre une professionnalisation de nos apprenants en proposant des modalités pédagogiques efficaces, favorisées par l'expérientiel.

Nous avons, au fil de ce travail, formulé des interrogations que nous retrouvons dans la partie une. Ce questionnement est tout le long de cette recherche le fil conducteur de notre parcours au sein de la didactique professionnelle. Nous avons structuré chronologiquement notre intervention par la mise en place d'hypothèses, une recherche-action enrichie ensuite par une analyse fine amenant dans la dernière partie à de possibles réponses.

Pour ce faire, nous avons dans la partie une, introduit l'environnement de la profession des masseurs-kinésithérapeutes en formation initiale. Cette partie nous a ainsi permis d'explorer la spécificité de ce métier paramédical. Dans un second temps, nous avons développé le contexte de la simulation en santé (Cf. Partie 1, Chapitre 2, La simulation) qui est le centre de notre étude. Ce moyen pédagogique, nous le rappelons est en pleine évolution (J.-C. Granry, 2015) et il fait clairement partie des orientations de la formation initiale⁶⁶. Faisant suite au choix et à l'argumentation de cette thématique, nous avons ensuite posé le cadre théorique qui permet d'exploiter dans un second temps nos résultats. Ce cadre établit le lien entre la profession de masseur-kinésithérapeute et la formation initiale par la simulation. Nous retrouvons dans cette immersion en formation initiale des sujets vifs comme les modèles d'apprentissage, la théorie de l'activité ainsi que la didactique professionnelle. Cette dernière étant l'articulation de l'ensemble de notre recherche (Cf. Partie 1, Chapitre 3, Didactique professionnelle).

Afin de répondre de manière scientifique, nous avons élaboré une méthodologie de notre recherche-action pour nous permettre par la suite d'examiner nos hypothèses de départ (Cf. Partie 1, Chapitre 4, Hypothèses de la recherche). Nous rappelons ici, que dans le cadre de notre intervention clinique, notre projet a dû passer le filtre de deux instances scientifiques, la DRCI et le CPP (Cf. Annexe N°3). Suite à la construction de notre recherche, nous avons recueilli les données par du qualitatif et du quantitatif. Ces dernières nous ont permis de répondre principalement à l'acquisition du savoir théorique selon nos deux modalités. Les données qualitatives notamment par la construction de schèmes ont servi à déchiffrer le raisonnement clinique au cours de l'action, notamment la partie non observable de l'acteur.

Les apprenants en formation initiale, centre de notre étude, ont amené des indicateurs essentiels pouvant apporter des réponses à nos questionnements. Le chapitre 2 de la partie 3 est ainsi consacré à l'analyse de l'ensemble de nos données. Nous retrouvons tout d'abord l'analyse du verbatim recueilli durant l'entretien

⁶⁶ https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_sns_2017_vdefpost-consult.pdf

d'autoconfrontation puis des indicateurs qualifiants l'intérêt de la simulation haute-fidélité en formation initiale.

Ce premier axe, par une analyse du verbatim avec le logiciel IRaMutEq, nous a fourni des éléments sur la partie cognitive de l'action. A travers les différents auteurs de la didactique professionnelle (Pastré, 2002 ; Vergnaud, 2008) et aussi ceux de l'ergonomie (Leplat, 1997), nous nous sommes appuyés sur les schèmes (Piaget, 1969) afin de catégoriser le savoir-agir des apprenants. Cette classification nous a permis d'objectiver des traits forts dans le groupe SHF d'invariants. Ces derniers évoquant une mise en action spécifique de certains sens. En effet, il est ressorti une sollicitation majeure des qualités de kinesthésie et de l'ouïe dans ce groupe-là et par rapport au groupe TP. Nous avons donc identifié des règles d'action qui permettaient d'organiser la mise en situation des acteurs à travers deux vecteurs, le bruit de l'aspiration et la sensation ressentie via l'utilisation de la sonde. Ces éléments nous paraissent intéressants et fortement liés à la future pratique de nos étudiants. En effet, ce métier nécessite de développer au plus haut points des qualités de toucher (le massage en est l'exemple), d'écoute (des tissus, des articulations et des organes) et en second plan, le visuel (Cf. Partie 1, Chapitre1, Les compétences). Savoir que la simulation va préparer à un développement de ces paramètres est majeur dans le cadre de la professionnalisation pour une pratique de qualité. Nous finirons par souligner la présence d'une genèse instrumentale (Rabardel, 1995) par l'utilisation de l'objet « sonde d'aspiration ». Cette dernière devient, en relation avec la situation vécue, un instrument qui va interagir avec d'autres éléments participants à l'organisation de la tâche. Ainsi selon l'hypothèse numéro deux, la simulation haute-fidélité semble amener aux apprenants un raisonnement clinique différent que nous avons objectivé par l'analyse de schème. Cette différence observée est-elle aussi identifiée par nos données quantitatives ?

Le deuxième axe est lui quantitatif. Nous avons voulu analyser les trois savoirs dans l'action pour nous permettre ensuite d'en connaître les différences. Nous parlons ici du savoir-théorique, du savoir-être et du savoir-faire. Ce dernier étant la clé de notre cadre théorique par la didactique professionnelle (Pastré, 2002 ; 2005 ; 2006). Ce savoir par l'analyse du QCM ne donne pas de différence entre les deux groupes à la suite des modalités de TP ou de simulation. Le savoir-être, étudié par les échelles de Likert, amène des différences notamment sur les paramètres de confiance et de stress. Nous avons noté que le stress était quantitativement ressenti plus important dans le groupe SHF alors que la confiance était plus grande dans l'action. Pour finir, les compétences dans l'acte d'aspiration trachéobronchique sont semblables dans les deux groupes et permettent donc une efficacité similaire. Nous concluons que l'utilisation en formation initiale de la simulation haute-fidélité peut aussi amener des compétences égales sur les trois savoirs au cours d'une action spécifique en immersion.

A l'issue de ce travail, nous transposons nos résultats essentiellement vers deux champs d'applications qui vont amener une continuité à ce travail. Le premier étant centré sur l'action pédagogique en formation initiale dans laquelle notre population est ciblée. Nous pensons en utilisant les différents paramètres du schème mettre à profit le fruit de notre discussion pour les appliquer durant nos différentes modalités pédagogiques. Ainsi,

nous structurons selon nos objectifs pédagogiques des entrées selon les buts, les variables de l'action, les concepts et les théorèmes en acte.

Le deuxième champs aura comme objectif de poursuivre par une suite dynamique traduisant une utilité sociale. Il nous semble que l'élaboration d'un *serious game*, continuité de cette recherche pourrait être intéressant. Utile, car il serait productif dans le cadre de la formation initiale pour un grand nombre de professionnels de santé comme les médecins, les infirmières et bien sur la profession de masseurs-kinésithérapeutes. Continue, à notre étude car ce « *jeu sérieux* » serait basé sur notre analyse de l'activité. Nous pourrions entre autre utiliser notre modélisation de la structure conceptuelle représentant les concepts pragmatiques (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007) pour ensuite être en mesure de créer des scénarios (Cf. Figure 2). Nous restons dans ce contexte-là très influencés par la didactique professionnelle.

Comme explicité dans la partie 1 (Cf. Partie 1, Chapitre 2, La simulation en IFMK), peu de travaux (Blackstock, 2013 ; Watson, 2012 ; Jones & Sheppard, 2011 ; Shoemaker, Riemersma et Perkins, 2009) ont choisi l'environnement professionnel de la kinésithérapie. Nous avons voulu explorer les possibilités de la simulation haute-fidélité dans cet environnement spécifique et en formation initiale en la confrontant à l'immersion réelle. Selon nos résultats et pour synthétiser notre étude, il nous semble que la SHF apporte des règles de contrôle sur l'action à un grain plus fin par une double tâche de l'apprenant. En effet, ce dernier devant analyser pour réguler son action le faciès du patient assorti du contrôle des constantes. Selon son évaluation liée au but de la tâche, il continuera son action ou cherchera des ajustements pour réorganiser son acte. Il nous semble que cette double régulation est un facteur intéressant certainement en relation avec la modalité pédagogique.

Cette exposition bien que contraignante sur le plan éthique nous permet ainsi de reproduire la réalité de la formation initiale qui est à ce jour une succession chronologique (la plupart du temps), cours magistraux, travaux pratiques et immersion par les stages cliniques. C'est tout le sens de notre travail

Cependant des interrogations persistent et peuvent nous amener à développer d'autres recherches par la suite. Parmi elles, le questionnement que nous pouvons avoir concernant l'intérêt d'apprendre par l'artefact d'un mannequin haute-fidélité. Nous n'avons à ce jour que peu d'éléments pour répondre sur les interrogations qui suivent. Tout d'abord, qu'en est-il de la rétention des savoirs théoriques sur le moyen et long terme par rapport à l'utilisation du TP ? Comment reproduire une réalité la plus fidèle possible pour développer les compétences non techniques comme la communication, le toucher, la gestion du stress et le développement du sentiment de confiance ? Pour finir, ne serait-il pas utile de développer des profils d'apprenants sensibles à la SHF permettant de développer des compétences par la simulation pour rendre son utilisation efficiente ?

Bibliographie

- Adamson, K. (2015). A systematic review of the literature related to the NLN/Jeffries simulation framework. *Nursing Education Perspectives*, 36(5), 281–291. <https://doi.org/10.5480/15-1655>
- Akaike, M., Fukutomi, M., Nagamune, M., Fujimoto, A., Tsuji, A., Ishida, K., & Iwata, T. (2012). Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J. Med. Invest.*, 59(1–2), 28–35.
- Alain, C., Salmela, J. (1980). Analyse des demandes perceptivo-motrices des tâches sportives. *Cahiers de Psychologie*, (23), 77–86.
- Alessi, S. M. (1988). Fidelity in the design of instructional simulations. *Journal of Computer-Based Instruction*, 15(2), 40–47.
- Alinier, G. (2007a). A typology of educationally focused medical simulation tools. *Medical Teacher*, 29(8), e243–e250.
- Alinier, G. (2007b). A typology of educationally focused medical simulation tools. *Med Teach*, 29(8), e243-250. <https://doi.org/10.1080/01421590701551185>
- Alinier, G., Hunt, B., Gordon, R., & Harwood, C. (2006). Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. *J Adv Nurs*, 54(3), 359–369. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03810.x>
- Allard, F., & Starkes, J. L. (1991). Motor-skill experts in sports, dance, and other domains. *Toward a General Theory of Expertise: Prospects and Limits*, 126–152.
- Altet, M. (1994). Le cours magistral universitaire : un discours scientifico-pédagogique sans articulation enseignement-apprentissage. *Recherche et formation*, 15(1), 35–44. <https://doi.org/10.3406/refor.1994.1188>
- Alvarez, J. (2007). *Du jeu vidéo au serious game : approches culturelle, pragmatique et formelle*. Retrieved from <http://www.theses.fr/2007TOU20077>

- Alvarez, J., Rampnoux, O., Jessel, J.-P., & Methel, G. (2007). Serious Game : Just a question of posture. *Artificial & Ambient Intelligence, AISB*, 7, 420-426.
- American Board of Internal Medicine. (1999). *Guide to Evaluation of Residents in Internal Medicine*. (American Board of Internal Medicine). Philadelphia.
- Anson, E., Cook, C., Camacho, C., Gwilliam, B., & Karakostas, T. (2003). The use of an educational model in the improvement of student reliability in finding R1. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 11(4), 204–212.
<https://doi.org/10.1179/106698103790825546>
- Arnold, R. K. S., Bertsch, J., & Vandewelle, P. (1990). *Le développement des habiletés sportives*. Paris, France: Ed. Revue EPS.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2013). *Introduction to research in education*. Belmont: Cengage Learning.
- Astolfi, J.-P. (2012). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris, France: ESF Sciences Humaines.
- Audran, J. (2016). Se former par la simulation, une pratique qui joue avec la réalité. *Recherche et Formation*, (82), 9–16.
- Bachelard, G. (1938). La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective. *Vrin*.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ, 1986*.
- Bandura, A. (1990). Perceived self-efficacy in the exercise of personal agency. *J Appl Sport Psychol*, 2(2), 128–163. <https://doi.org/10.1080/10413209008406426>
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1–26.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12.
<https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>

- Beaubien, J., & Baker, D. (2004). The use of simulation for training teamwork skills in health care: how low can you go? *Qual Saf Health Care, 13*(Suppl 1), i51–i56. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.009845>
- Béguin, P., & Pastré, P. (2002). *Working, learning, interacting through simulation*. 5–13.
- Béguin, Pascal, & Rabardel, P. (2000). Designing for instrument-mediated activity. *Scandinavian Journal of Information Systems, 12*(1), 1.
- Benner, P. (1995). *De novice à expert: excellence en soins infirmiers*. Paris, France: Elsevier Masson.
- Bernice McCarthy. (1981). *The 4MAT system-Teaching to learning styles with right/left mode techniques*. Arlinton, Illinois: Excel.
- Bertone, S., Chaliès, S., & Clot, Y. (2009). Contribution d'une théorie de l'action à la conceptualisation et à l'évaluation des pratiques réflexives dans les dispositifs de formation initiale des enseignants. *Le Travail Humain, 72*(2), 105–125. <https://doi.org/10.3917/th.722.0105>
- Blackstock, F. C., & Jull, G. A. (2007a). High-fidelity patient simulation in physiotherapy education. *Aust J Physiother, 53*(1), 3–5. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(07\)70056-9](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(07)70056-9)
- Blackstock, F. C., & Jull, G. A. (2007b). High-fidelity patient simulation in physiotherapy education. *Australian Journal of Physiotherapy, 53*(1), 3–5.
- Blackstock, F. C., Watson, K. M., Morris, N. R., Jones, A., Wright, A., McMeeken, J. M., ... Jull, G. A. (2013). Simulation can contribute a part of cardiorespiratory physiotherapy clinical education: two randomized trials. *Simul Healthc, 8*(1), 32–42. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318273101a>
- Blanchet, A., & Gotman, A. (2007). *L'enquête et ses méthodes: l'entretien*. Paris, France: Armand Colin.

- Boet, S., Bould, M. D., Sharma, B., Revees, S., Naik, V. N., Tribby, E., & Grantcharov, T. (2013). Within-team debriefing versus instructor-led debriefing for simulation-based education: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, 258(1), 53–58. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31829659e4>
- Boet, S., Granry, J.-C., & Savoldelli, G. (2013). *La simulation en santé: de la théorie à la pratique*. Paris, France: Springer Science & Business Media.
- Bong, C. L., Lightdale, J. R., Fredette, M. E., & Weinstock, P. (2010). Effects of simulation versus traditional tutorial-based training on physiologic stress levels among clinicians: a pilot study. *Simul Healthc.*, 5(5), 272–278.
- Boubée, N. (2010). La méthode de l'autoconfrontation : une méthode bien adaptée à l'investigation de l'activité de recherche d'information ? *Études de communication.*, (35), 47–60. <https://doi.org/10.4000/edc.2265>
- Boucheix, J. M. (2006). *Simuler pour aider à comprendre. Retier des modeles mentaux selon une hierarchie d'abstractlon*. Toulouse, France: Octarés.
- Boucheix, J.-M. (2016). *Apprendre du réel sans les risques du réel?* Paris, France: Dunod.
- Boutin, G. (2004). L'approche par compétences en éducation : un amalgame paradigmatique. *Connexions*, n°81(1), 25–41. <https://doi.org/10.3917/cnx.081.0025>.
- Bronckart, J.-P. (2009). La notion de compétences est-elle pertinente en éducation? *L'école Démocratique*, (39).
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques: Didactique des mathématiques 1970-1990*. Grenoble, France: La pensée sauvage.
- Brousseau, Guy. (2011). La théorie des situations didactiques en mathématiques. *Éducation et didactique*, 5(vol. 5, 1), 101–104. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1005>

- Bruffee, K. A. (1993). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. Johns Hopkins University Press, 2715 N.
- Bruner, J. S. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, USA: Harvard University Press.
- Bruter, A. (2008). Le cours magistral comme objet d'histoire. *Histoire de l'éducation*, (120), 5–32. <https://doi.org/10.4000/histoire-education.1829>
- Brykczynski, K., & Benner, P. D. (2005). De principiante a experta: excelencia y dominio de la práctica de enfermería clínica. In *Modelos y teorías en enfermería Quinta Edición* (pp. 165–179). Barcelone, Espagne: S.L.
- Buessard, M. J., & Fauquet, P. (2002). Impact de la prescription sur les activités de travail en centrale nucléaire. *Actes Du XXVIIème Congrès de La SELF « Les Évolutions de La Prescription »*, 326–335.
- Caens-Martín, S. (1999). Une approche de la structure conceptuelle d'une activité agricole: la taille de la vigne. *Education Permanente*, (39), 99–114.
- Cahour, B. (2006). Les affects en situation d'interaction coopérative: proposition méthodologique. *Le Travail Humain*, 69(4), 379–400. <https://doi.org/10.3917/th.694.0379>.
- Canguilhem, G. (1966). *Le normal et le pathologique*. Paris, France: PUF.
- Canguilhem, G. (1956). La pensée de René Leriche. *Revue Philosophique de La France et de l'Étranger*, 146, 313–317.
- Canon, F. (2005). Failing to Learn and Learning to Fail (Intelligently): How Great Organizations Put Failure to Work to Innovate and Improve. *Long Range Planning*, 299-319. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2005.04.005>

- Carrara, A., Chartier, A., Guillet, L., Rappeneau, C., Remond, A., Said-Marie- Said, A. (2007). *Analyse du travail d'un éducateur canin*. [Travail de tronc commun didactique professionnel.]. Université de Bourgogne/Agrosup Dijon.
- Chang, J.-Y., Chang, G.-L., Chien, C.-J. C., Chung, K.-C., & Hsu, A.-T. (2007). Effectiveness of two forms of feedback on training of a joint mobilization skill by using a joint translation simulator. *Physical Therapy, 87*(4), 418–430. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060154>
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné (2e éd. revue et augmentée, en coll. avec Marie-Alberte Joshua)*. Grenoble, France: La pensée sauvage.
- Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist, 49*(4), 219–243.
- Chiniara, G. (2014). La simulation en santé: de la théorie à la pratique. *Canadian Journal of Anesthesia, 61*(6), 596.
- Cleland, J. A., Abe, K., & Rethans, J.-J. (2009). The use of simulated patients in medical education: AMEE Guide No 42. *Medical Teacher, 31*(6), 477–486. <https://doi.org/10.1080/01421590903002821>
- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*. Paris, France: La Découverte.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité [Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé [En ligne]]. Retrieved October 3, 2018, from Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé website: <http://journals.openedition.org/pistes/3833>
- Cole, M. (1998). *Cultural psychology: A once and future discipline*. Cambridge, USA: Harvard University Press.

- Collière, M. F. (1982). *Promouvoir la vie*. Paris, France: inter édition.
- Cook, D. A., Brydges, R., Hamstra, S. J., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., ... Hatala, R. (2012). Comparative Effectiveness of Technology-Enhanced Simulation Versus Other Instructional Methods: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 7(5), 308–320. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3182614f95>
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., ... Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- De Giovanni, D., Roberts, T., & Norman, G. (2009). Relative effectiveness of high- versus low-fidelity simulation in learning heart sounds. *Med Educ*, 43(7), 661–668. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03398.x>
- de Giovanni, D., Roberts, T., & Norman, G. (2009). Relative effectiveness of high- versus low-fidelity simulation in learning heart sounds. *Medical Education*, 43(7), 661–668. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03398.x>
- Dejours, C. (1993). Intelligence pratique et sagesse pratique: deux dimensions méconnues du travail réel. *Education permanente*, 3(116), 47–70.
- Dewey, J. (1925). *Comment nous pensons*. Paris, France: Flammarion.
- Dewey, J. (1993). *Logique: la théorie de l'enquête*. Paris, France: Presse université de France.
- Dewey, John. (1989). *Having an experience*. In Ed. Carbondale (in John Dewey: The Later Works, 1925-1953: Art as Experience, Jo Ann Boydston Southern Illinois University Press, pp. 36–59). Illinois.

- Diallo, M. D., & Clot, Y. (2003). L'exploration de l'expérience dans l'analyse de l'activité : problèmes de méthode. *L'orientation scolaire et professionnelle*, (32/2), 203–217.
<https://doi.org/10.4000/osp.2720>
- Dieckmann, P., Gaba, D., & Rall, M. (2007). Deepening the Theoretical Foundations of Patient Simulation as Social Practice: *Simulation In Healthcare*, 2, 183–193.
<https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180f637f5>
- Dieckmann, P., Molin Friis, S., Lippert, A., & Østergaard, D. (2009). The art and science of debriefing in simulation: Ideal and practice. *Medical Teacher*, 31, 287–294.
- Donnadieu, B., Genthon, M., & Vial, M. (1998). *Les théories de l'apprentissage: quel usage pour les cadres de santé?* Paris, France: Masson.
- Dreifuerst, K. T. (2009). The essentials of debriefing in simulation learning: a concept analysis. *Nursing Education Perspectives*, 30(2), 109–114.
- Dreyfus, S. E., & Dreyfus, H. L. (1980). *A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition*. California Univ Berkeley Operations Research Center.
- Dreyfus, S. E., & Dreyfus, H. L. (1981). *Formal versus Situational Models of Expert Decision-Making*. Berkeley, USA: Berkeley Operations Resarche Center.
- Dubrous, V., & Eymard, C. (2017). L'apprentissage par simulation chez les infirmiers en formation continue. *Les Cahiers Scientifiques de l'ENSOSP, Les Presses de l'ENSOSP*.
- Dumez, H. (2007). “ Un contre modèle de l'action : l'expérience selon Dewey. *Le Libellio d'AEGIS*, 3(4), 18–24.
- Edmondson, A. C. (2002). The local and variegated nature of learning in organizations: A group-level perspective. *Organization Science*, 13(2), 128–146.
- Engestrôm, Y. (1987). *Learning by Expanding: an activity-theoretical approach to development research*. Helsinki,Finlande: Orienta-Konsultit.

- Ericsson, K. A. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Famose, J. P. (1985). L'habileté motrice: analyse et enseignement. *Revue Staps*, 6(12), 31–48.
- Famose, J.-P. (1990). *Apprentissage moteur et difficulté de la tâche*. Paris, France: INSEP éditions.
- Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 115–125.
<https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180315539>
- Fawaz, M. A., & Hamdan-Mansour, A. M. (2016). Impact of high-fidelity simulation on the development of clinical judgment and motivation among Lebanese nursing students. *Nurse Educ Today*, 46, 36–42.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.08.026>
- Fey, M. K., & Jenkins, L. S. (2015). Debriefing practices in nursing education programs: Results from a national study. *Nursing Education Perspectives*, 36(6), 361–366.
- Fey, M. K., Scrandis, D., Daniels, A., & Haut, C. (2014). Learning through debriefing: Students' perspectives. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(5), e249–e256.
<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2013.12.009>
- Fletcher, G. C. L., McGeorge, P., Flin, R. H., Glavin, R. J., & Maran, N. J. (2002). The role of non-technical skills in anaesthesia: a review of current literature. *Br J Anaesth*, 88(3), 418–429.
- Fonteyn, M. E., & Ritter, B. J. (1995). Clinical Reasoning in nursing. In Higgs, J., Jones, M. (Eds.), *Clinical Reasoning in the Health Professions*. (p. 235). Oxford, Angleterre: second ed. Butterworth Heinemann.

- Fornieris, S. G. (2016). Simulation education solutions for nursing. *Nursing Education Perspectives (National League For Nursing)*, 37(2), 122.
- Fraser, K., Peets, A., Walker, I., Tworek, J., Paget, M., Wright, B., & McLaughlin, K. (2009). The effect of simulator training on clinical skills acquisition, retention and transfer. *Medical Education*, 43(8), 784–789. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03412.x>
- Fraysse, B. (2007). Un dispositif de formation simulé pour professionnaliser les élèves-ingénieurs. *Les Sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 40(3), 79–96. <https://doi.org/10.3917/lse.403.0079>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Froger, O. (2016). La simulation en soins infirmiers, une démarche professionnalisante. *Soins Cadres*, 25(99), 50–54. <https://doi.org/10.1016/j.scad.2016.07.010>
- Gadamer, H.-G. (1989). *Truth and Method (New York)* (Vol. 231). New York, USA: Continuum.
- Galaup, M., & Amade-Escot, C. (2014). Evaluer les usages didactiques d'un serious game à partir de l'analyse de l'action conjointe : le cas de Mecagenius®. *Revue Sticef*, 21. Retrieved from <http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/05-galaup-evajs/sticef_2014_NS_galaup_05.htm>
- Galland, A., Pasquier, P., Kerneis, M.-A., Monneins, N., Chassard, D., Ducloy-Bouthors, A.-S., ... Rackelboom, T. (2014). Simulation sur mannequin ou simulation informatique (serious game)? L'exemple de l'hémorragie du post-partum

- (Hemosims). *Ann Fr Anesth Reanim.*, 33, *Supplement 2*, A203.
<https://doi.org/10.1016/j.annfar.2014.07.341>
- Gann, N., Rogers, C., & Dudley, A. (2002). A comparison of physical therapy students with and without instructions in ultrasound pressure application. *J Allied Health.*, 31(2), 103–105.
- Gaudart, C., & Weill-Fassin, A. (1999). L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle : Une approche ergonomique. *Formation Emploi*, 67(1), 47–62.
<https://doi.org/10.3406/forem.1999.2361>
- Gauthier, C., Bissonnette, S., & Richard, M. (2008). Passer du paradigme de l'enseignement au paradigme de l'apprentissage. Les effets néfastes d'un slogan! *Les Actes de La Recherche*, 7(13), 239–271.
- Gawande, A. A., Zinner, M. J., Studdert, D. M., & Brennan, T. A. (2003). Analysis of errors reported by surgeons at three teaching hospitals. *Surgery*, 133(6), 614–621.
<https://doi.org/10.1067/msy.2003.169>
- Girzadas Jr, D. V., Antonis, M. S., Zerth, H., Lambert, M., Clay, L., Bose, S., & Harwood, R. (2009). Hybrid simulation combining a high fidelity scenario with a pelvic ultrasound task trainer enhances the training and evaluation of endovaginal ultrasound skills. *Acad Emerg Med*, 16, 429–435. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00399.x>
- Gordon, M., Murphy, C. P., Candee, D., & Hiltunen, E. (1994). Clinical judgment: An integrated model. *Advances in Nursing Science*, 16(4), 55–70.
<https://doi.org/10.1097/00012272-199406000-00007>
- Granry, J. C., & Moll, M. C. (2012). *État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé*. France: Haute Autorité de Santé.

- Granry, J.-C. (2015). La simulation en santé : quels enjeux ? *Rev. Mal. Resp.*, *32*(10), 966–968. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2015.11.007>
- Grant, V. J., Robinson, T., Catena, H., Eppich, W., & Cheng, A. (2018). Difficult debriefing situations: A toolbox for simulation educators. *Med Teach*, *23*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1468558>
- Groom, J. A., Henderson, D., & Sittner, B. J. (2013). NLN/Jeffries simulation framework state of the science project: Simulation design characteristics. *Clinical Simulation in Nursing*, *10*, 337–344. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2013.02.004>
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *J Mot Behav.*, *36*(2), 212–224. <https://doi.org/10.3200/JMBR.36.2.212-224>
- Guérin, J., Riff, J., & Testevuide, S. (2004). Étude de l'activité «située» de collégiens en cours d'EPS: une opportunité pour examiner les conditions de validité des entretiens d'autoconfrontation. *Revue Française de Pédagogie*, *147*, 15–26.
- Guthrie, E. R. (1952). *The psychology of learning (Rev. ed.)*. New York, USA: Harper & Brothers.
- Heidegger, M. (1962). *Being and time (Translate by J. Macquarrie & E. Robinson)*. New York, USA: Harper & Row.
- Henry, B. W., Douglass, C., & Kostiwa, I. M. (2007). Effects of participation in an aging game simulation activity on the attitudes of allied health students toward older adults. *J Allied Health.*, *5*(4), 5.
- Hila, J., Ellis, E., & Holmes, W. (2002). Feedback withdrawal and changing compliance during manual hyperinflation. *Physiother Res Intern*, *7*(2), 53–64.
- Hislop, H. J. (1975). Tenth Mary McMillan lecture. The not-so-impossible dream. *Phys Ther.*, *55*(10), 1069–1080.

- Hoffman, K. I., & Abrahamson, S. (1975). The 'cost-effectiveness' of Sim One. *J Med Educ.*, 50(12), 1127–1128.
- Hoffmann, R. L., O'Donnell, J. M., & Kim, Y. (2007). The effects of human patient simulators on basic knowledge in critical care nursing with undergraduate senior baccalaureate nursing students. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 2(2), 110–114.
<https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318033abb5>
- Howells, R., & Madar, J. (2002). Newborn resuscitation training—which manikin. *Resuscitation*, 54(2), 175–181.
- Hureaux, J., & Urban, T. (2015). La simulation en pneumologie : rationnel, données de la littérature et perspectives. *Rev Mal Respir.*, 32(10), 969–984.
<https://doi.org/10.1016/j.rmr.2015.04.020>
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Hart, I. R., Mayer, J. W., Felner, J. M., Petrusa, E. R., ... Ewy, G. A. (1999). Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *JAMA*, 282, 861–866.
- Issenberg, S. Barry, McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach*, 27, 10–28.
<https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Jaffrelot, M., & Pelaccia, T. (2016). La simulation en santé: principes, outils, impacts et implications pour la formation des enseignants. *Recherche & Formation*, (2), 17–30.
- Jay, É. (2017). Enquêter avec Dewey sur la notion de compétence: et si la compétence éthique ne pouvait s'enseigner? *Éthique Publique [En Ligne]*, Vol. 19, N° 1 | 2017, Mis En Ligne Le 02 Juillet 2017, Consulté Le 16 Décembre 2018, 19(1), 18–24.
<https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.2904>

- Jeffries, P. R., McNelis, A. M., & Wheeler, C. A. (2008). Simulation as a vehicle for enhancing collaborative practice models. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 20(4), 471–480. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2008.08.005>
- Jelovsek, J. E., Kow, N., & Diwadkar, G. B. (2013). Tools for the direct observation and assessment of psychomotor skills in medical trainees: a systematic review. *Medical Education*, 47(7), 650–673.
- John-Steiner, V., & Mahn, H. (1996). Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework. *Educ. Psychol.*, 31(3–4), 191–206. <https://doi.org/10.1080/00461520.1996.9653266>
- Johsua, S., & Dupin, J.-J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Jones, A., & Sheppard, L. (2007). Can human patient simulators be used in physiotherapy education? *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 5, 1–5.
- Jones, A., & Sheppard, L. (2011a). Self-efficacy and clinical performance: A physiotherapy example. *Adv Physiother.*, 13(2), 79–83. <https://doi.org/10.3109/14038196.2011.565072>
- Jones, A., & Sheppard, L. (2011b). Use of a human patient simulator to improve physiotherapy cardiorespiratory clinical skills in undergraduate physiotherapy students: a randomised controlled trial. *Internet J Allied Health Sci Pract.*, 9, 1–11.
- Jonnaert, P. (2017). La notion de compétence: une réflexion toujours inachevée. *Éthique Publique [En Ligne]*, Vol. 19, N° 1 | 2017, Mis En Ligne Le 17 Juillet 2017, Consulté Le 16 Décembre 2018, 19(1), 1614. <https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.2932>
- Jonnaert, P., Barrette, J., Boufrahi, S., & Masciotra, D. (2004). Contribution critique au développement des programmes d'études : compétences, constructivisme et

- interdisciplinarité. *Rev Sci Edu.*, 30(3), 667–696.
<https://doi.org/10.7202/012087ar>
- Kant, I. (1787). *Critique de la raison pure, trad* (trad. A.Tremesaygues et B. Pacaud, Vol. 4). Paris,France: PUF.
- Kao, S. C., Adamson, S. D., Tatman, L. H., & Berbaum, K. S. (1999). A survey of post-discharge side effects of conscious sedation using chloral hydrate in pediatric CT and MR imaging. *Pediatr Radiol.*, 29(4), 287–290.
<https://doi.org/10.1007/s002470050590>
- King, J., Beanlands, S., Fiset, V., Chartrand, L., Clarke, S., Findlay, T., ... Summers, I. (2016). Using interprofessional simulation to improve collaborative competences for nursing, physiotherapy, and respiratory therapy students. *Journal of Interprofessional Care*, 30(5), 599–605.
<https://doi.org/10.1080/13561820.2016.1189887>
- Kneebone, R. (2005). Evaluating clinical simulations for learning procedural skills: a theory-based approach. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 80(6), 549–553.
- Knowles, M. S. (1970). *The modern practice of adult education* (Vol. 41). New York,USA: New York Association Press.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning as the science of learning and development*. New Jersey,USA: Prentice Hal.
- Lacasse, Y., Martin, S., Lasserson, T. J., & Goldstein, R. S. (2007). Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys*, 43(4), 475–485.

- Lancaster, G. A., Dodd, S., & Williamson, P. R. (2004). Design and analysis of pilot studies: recommendations for good practice. *J Eval Clin Pract*, *10*(2), 307–312.
<https://doi.org/10.1111/j.2002.384.doc.x>
- Lapkin, S., & Levett-Jones, T. (2011). A cost–utility analysis of medium vs. high-fidelity human patient simulation manikins in nursing education. *Journal of Clinical Nursing*, *20*(23–24), 3543–3552.
- Latour, B. (1996). Sur la pratique des théoriciens. In J.-M. Barbier (dir.) (Savoirs théoriques et savoirs d'action, pp. 131–146). Paris, France: Presses Universitaires de France.
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence. Essai sur un attracteur étrange*. Paris: Les Editions d'organisation.
- Lee, M., Moseley, A., & Refshauge, K. (1990). Effect of feedback on learning a vertebral joint mobilization skill. *Phys Ther.*, *70*(2), 97–102.
- Lefevre, G., Garcia, A., & Namolovan, L. (2009). Les indicateurs de développement professionnel. *Questions Vives*, *5*(11), 277–314.
<https://doi.org/10.4000/questionsvives.627>
- Legendre, M.-F. (2001). Sens et portée de la notion de compétence dans le nouveau programme de formation. *Revue de l'AQEFLS*, *23*(1), 12–30.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation (2e édition)*. Montréal, Canada: Guérin.
- Leontiev, A. (1975). *Activity and Consciousness Philosophy in the USSR Problems of Dialectical Materialism*. Moscou, Russie: Progress Publishers.
- Leplat, J. (1995). A propos des compétences incorporées. *Éducation Permanente*, *123*(2), 101–114.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Leplat, J. (1999). Analyse cognitive de l'erreur. *Eur Rev Appl Psychol*, *49*(1), 31–41.

- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie*. Toulouse, France: Octarès.
- Leplat, J., & Pailhous, P. (1981). L'acquisition des capacités mentales: la place des techniques. *Le Travail Humain*, 44(2), 275–28.
- Levett-Jones, T., Hoffman, K., Dempsey, J., Jeong, S. Y.-S., Noble, D., Norton, C. A., ... Hickey, N. (2010). The 'five rights' of clinical reasoning: An educational model to enhance nursing students' ability to identify and manage clinically 'at risk' patients. *Nurse Educ Today*, 30(6), 515–520. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.10.020>
- Lewin, K. (1951). *Field theory in social science*. New York, USA: Oxford university Press.
- Liew, S.-C., Sidhu, J., & Barua, A. (2015). The relationship between learning preferences (styles and approaches) and learning outcomes among pre-clinical undergraduate medical students. *BMC Med Educ.*, 15–44. <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0327-0>
- Loizon, A., & Mayen, P. (2015). Le cours magistral en amphithéâtre: une situation d'enseignement perturbée par les instruments. *Distances et médiations des savoirs.*, 3(9). <https://doi.org/10.4000/dms.1004>
- Luengo, V., Dubois, M., Vadcard, L., & Tonetti, J. (2006). Le projet TCAN TELEOS: Technology enhanced Learning in orthopaedic surgery. *TELEOS: Technology Enhanced Learning in Orthopaedic Surgery*.
- Mahoudeau, G., & Berton, J. (2013). Séance de simulation avec un mannequin haute fidélité—Construire un scénario. In In: Boet S., Savoldelli G., Granry JC. (eds) *La simulation en santé De la théorie à la pratique*. (pp. 289–301). Paris, France: Springer.
- Malglave, G. (2015). *Enseigner à des adultes: travail et pédagogie*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Mayen, P., & Daoulas, C. (2006). *L'accompagnement en VAE. Compétences et pratiques pour une fonction nouvelle*. Paris, France: Raison et Passions.

- Meyer, C. (2006). *Améliorer l'apprentissage des étudiants en soins infirmiers sur le soin technique*. (Mémoire de Master II Ingénierie des Apprentissages en Formation Professionnelle, Enesad/Université de Bourgogne, Dijon.).
- Mikhail, C., Korner-Bitensky, N., Rossignol, M., & chiniara, J.-P. (2005). Physical therapists' use of interventions with high evidence of effectiveness in the management of a hypothetical typical patient with acute low back pain. *Phys Ther*, *85*(11), 1151–1167.
- Molinier, P, Laugier, S., & Paperman, P. (2009). *Qu'est-ce que le care. Souci des autres, sensibilité, responsabilité*. Paris, France: Payot et Rivages.
- Mori, B., Carnahan, H., & Herold, J. (2015). Use of Simulation Learning Experiences in Physical Therapy Entry-to-Practice Curricula: A Systematic Review. *Physiother. Can.*, *67*(2), 194–202. <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-40E>
- Morissette, R. (2002). *Accompagner la construction des savoirs*. Montreal, Québec: Chenelière-McGraw-Hill.
- Mucchielli, R. (1991). *Les méthodes actives dans la pédagogie des adultes. 8ème édition*. Paris, France: Edition ESF.
- Müller, M. P., Hänsel, M., Fichtner, A., Hardt, F., Weber, S., Kirschbaum, C., ... Eich, C. (2009). Excellence in performance and stress reduction during two different full scale simulator training courses: a pilot study. *Resuscitation*, *80*(8), 919–924. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.04.027>
- Murillo, A., Becerril, R., & Fraysse, B. (2011). Les prises d'information dans les activités professionnelles: des éléments à prendre en compte en formation. *Travail et Apprentissages*, (8), 30–47.

- Nagels, M. (2017). Le jugement clinique est un schème. Propositions conceptuelles et perspectives en formation. *Recherche En Soins Infirmiers*, (2), 6–17.
<https://doi.org/10.3917/rsi.129.0006>
- Naik, V. N., & Brien, S. E. (2013). Review article: simulation: a means to address and improve patient safety. *Can J Anaesth.*, 60(2), 192–200.
<https://doi.org/10.1007/s12630-012-9860-z>
- Nebois, M., De beaurepaire, C., Gras, A., EWALD, F., VAN ELSLANDE, P., MALATERRE, G., & HADJ MABROUK, H. (1996). *L'erreur humaine : question de points de vue ?* Paris, France: Octarès Editions.
- Nehring, W., & Lashley, F. R. (2010). *High fidelity patient simulation in nursing education*. Boston, USA: John and Bartlett Publishers.
- Ochanine, D. A., & Koslov, V. (1981). L'image effectrice. *L'image Opérative», Actes d'un Séminaire et Recueil d'articles d'Ochanine. Traduction Française d'un Article Paru En Russe Dans Questions de Psychologie, 1971, 3, 225–250.*
- Oddone, I., & Briante, G. (1981). *Redécouvrir l'expérience ouvrière: vers une autre psychologie du travail ?* Paris, France: Editions Sociales.
- Ohtake, P. J., Lazarus, M., Schillo, R., & Rosen, M. (2013a). Simulation experience enhances physical therapist student confidence in managing a patient in the critical care environment. *Phys Ther.*, 93(2), 216–228.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20110463>
- Ohtake, P. J., Lazarus, M., Schillo, R., & Rosen, M. (2013b). Simulation experience enhances physical therapist student confidence in managing a patient in the critical care environment. *Physical Therapy*, 93(2), 216–228.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20110463>

- Ombredane, A. (1955). *L'analyse du travail: facteur d'économie humaine et de productivité*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Oriot, D., Boureau-Voultoury, A., Ghazali, A., Bréque, B., & Scépi, M. (2013). Intérêt de la simulation en pédiatrie. *Archives de Pédiatrie*, pp. 667–672.
- Page-Cuttrara, K. (2014). Use of prebriefing in nursing simulation: a literature review. *J Nurs Educ*, 53(3), 136–141. <https://doi.org/10.3928/01484834-20140211-07>
- Pallascio, R., & Lafortune, L. (2001). *Pour une pensée réflexive en éducation* (Education, recherche). Québec, Canada: PUQ.
- Pastré, P. (1992). Apprentissage sur le tas et conceptualisation dans la conduite de machines automatisées. In F. Ginsbourger, V. Merle, & G. Vergnaud, G. (Eds.), *Formation et apprentissage des adultes peu qualifiés* (pp. 205–209). Paris, France: La documentation française.
- Pastré, P. (2001). Travail et compétences: un point de vue de didacticien. In J. Leplat et M. de Montmollin (dir.), *Les compétences en ergonomie* (Vol. 67, pp. 147–160). Toulouse, France: Octarés.
- Pastré, P. (2002). L'analyse du travail en didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, (138), 9–17.
- Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation*. Toulouse, France: Octarès.
- Pastré, P. (2006). Les apprentissages professionnels. Entre pratique et analyses. In E. Bourgeois & G. Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre* (pp. 109–121). Paris, France: Presse université de France.
- Pastré, P. (2009). Le but de l'analyse du travail en didactique professionnelle : développement et/ou professionnalisation ? In M. Durand & L. Fillietta (dir.) *Travail et formation des adultes* (pp. 159–189). Paris, France: Presses Universitaires de France.

- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (154), 145–198. <https://doi.org/10.4000/rfp.157>
- Pastré, Pierre, Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie. Recherches En Éducation*, (154), 145–198.
- Pedarribes, G., & Lefeuvre, G. (2014). L'analyse des compétences infirmières lors d'une situation d'évaluation clinique et de diagnostic, Analysis of nursing skills in the clinical diagnosis and evaluation setting. *Santé Publique*, 26(5), 627–637. <https://doi.org/10.3917/spub.145.0627>
- Pelaccia, T. (2016). *Comment (mieux) former et évaluer les étudiants en médecine et en sciences de la santé?* De Boeck Supérieur.
- Phaneuf, M. (2008). Le jugement clinique, cet outil professionnel d'importance. *Document Téléaccessible à l'adresse <http://www.infiresources.ca/Fer/Depotdocuments/Le_jugement_clinique_cet_outil_professionnel_d_importance.Pdf*.
- Piaget, J. (1969). Education et instruction depuis 1935. In J. Piaget (ed.), *Psychologie et pédagogie (originally published in 1965, pp. 1–195)*. Paris, France: Denoel.
- Piaget J. (1969). *Education et Instruction, psychologie et pédagogie*. Paris: Denoël.
- Piaget, J. (1974a). *La prise de conscience*. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1974-25014-000>
- Piaget, J. (1974b). *Réussir et comprendre*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Policard, F. (2018). La simulation clinique pleine échelle : Quelle(s) pédagogie(s) pour une activité complexe ? In M. Dupuis, W. Hesbeen, et R. Guïèbe, *Simulation et formations en santé*. Paris, France: Seli Arslan.
- Pons-Lelardeux, C., Panzoli, D., Lubrano, V., Minville, V., Lagarrigue, P., & Jessel, J.-P. (2016). Communication system and team situation awareness in a multiplayer real-

- time learning environment: application to a virtual operating room. *The Visual Computer*.
- Prion, S. (2008). A practical framework for evaluating the impact of clinical simulation experiences in prelicensure nursing education. *Clin Simul Nurs.*, 4(3), e69–e78.
<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2008.08.002>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, France: Armand Colin.
- Raisky, C. (1999). Complexité et didactique. *Éducation Permanente*, 139(2), 37–64.
- Rall, M., Manser, T., & Howard, S. K. (2000). Key elements of debriefing for simulator training. *Eur J Anaesthesiol.*, 17(8), 516–517.
- Rasmussen, J. (1986). *Information Processing and Human–Machine Interaction: An Approach to Cognitive Engineering*. (North-Holland.). New York,USA: North-Holland Series in System Science and Engineering.
- Rasmussen, Jens. (1983). Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. In *human performance models.IEEE Systems, Man. and Cybernetics*. New York,USA: Institute of Electrical and Electronic Engineer, SMC-13, 257–266.
- Rasmussen, Jens. (1986). *Information processing and human-machine interaction. An approach to cognitive engineering*. Retrieved from <http://www.citeulike.org/group/1480/article/794973>
- Ratinaud, P., & Marchand, P. (2012). Application de la méthode ALCESTE à de “gros” corpus et stabilité des “mondes lexicaux”: analyse du “CableGate” avec IRaMuTeQ. *Actes Des 11eme Journées Internationales d’Analyse Statistique Des Données Textuelles*, 835–844.

- Reason, J. (1993). *L'erreur humaine (JM Hoc, Trad.)*. Paris, France: Presse Universitaire de France.
- Reeves, S., Freeth, D., McCrorie, P., & Perry, D. (2002). 'It teaches you what to expect in future...': interprofessional learning on a training ward for medical, nursing, occupational therapy and physiotherapy students. *Med Educ.*, *36*(4), 337–344. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01169.x>
- Regehr, G., & Norman, G. R. (1996). Issues in cognitive psychology: implications for professional education. *Acad Med.*, *71*(9), 988–1001.
- Reinert, M. (1983). Une méthode de classification descendante hiérarchique: application à l'analyse lexicale par contexte. *Les Cahiers de l'analyse Des Données*, *8*(2), 187–198.
- Renaut, P., Mancheron, P., Le Duc, V., Allory, E., Tanguy, G., Daucé, L., ... Pierre-Poulet, N. (2014). Une méthode au service de la collaboration interprofessionnelle en santé. *Soins Cadres*, (92S), 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.scad.2014.10.002>
- Reznick, R. K., & MacRae, H. (2006). Teaching Surgical Skills — Changes in the Wind. *N Engl J Med*, *355*(25), 2664–2669. <https://doi.org/10.1056/NEJMra054785>
- Ricoeur, P. (1986). *Du texte à l'action*. Paris, France: Éditions du Seuil.
- Ricoeur, Paul. (2013). *Du texte à l'action. Essais d'herméneutique* (Vol. 2). Retrieved from https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=u-M9AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=du+etxte+%C3%A0+l%27action&ots=gIeT_o2f7V&sig=tFc1zSAu1kyBUygpTVT3sv3wZB8
- Rix, G. (2002). De l'autoconfrontation à la perspective subjective. *Expliciter*, *46*, 23–34.
- Roegiers, X. (2007). Chapitre 1. Les actions d'éducation ou de formation. In *Analyser une action d'éducation ou de formation* (pp. 19–50). Louvain-la-Neuve, Belgique: De boeck superieur.

- Rogalski, J. (2005). La didactique professionnelle: une alternative aux approches de «cognition située» et «cognitiviste» en psychologie des acquisitions. *@ctivités*, 1(2), 103–120. <https://doi.org/10.4000/activites.1259>
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Princeton, USA: Merrill Publishing Company.
- Roh, Y. S., Lee, W. S., Chung, H. S., & Park, Y. M. (2013). The effects of simulation-based resuscitation training on nurses' self-efficacy and satisfaction. *Nurse Educ Today*, 33(2), 123–128. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2011.11.008>
- Rosen, M. A., Salas, E., Silvestri, S., Wu, T. S., & Lazzara, E. H. (2008). A measurement tool for simulation-based training in emergency medicine: the simulation module for assessment of resident targeted event responses (SMARTER) approach. *Simul Healthc*, 3(3), 170–179. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318173038d>
- Rudolph, J. W., Simon, R., Rivard, P., Dufresne, R. L., & Raemer, D. B. (2007). Debriefing with good judgment: combining rigorous feedback with genuine inquiry. *Anesth Clin*, 25(2), 361–376. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2007.03.007>
- Sabus, C., Sabata, D., & Antonacci, D. (2011). Use of a virtual environment to facilitate instruction of an interprofessional home assessment. *J Allied Health*, 40(4), 199–205.
- Saint-Dizier de Almeida, V. (2015). L'utilisation conjointe de l'observation et l'autoconfrontation à travers l'étude d'une vente à domicile. *Le Travail Humain*, pp. 78 (4), 307-333.
- Salas, E., Klein, C., King, H., Salisbury, M., Augenstein, J. S., Birnbach, D. J., ... Upshaw, C. (2008). Debriefing medical teams: 12 evidence-based best practices and tips. *Jt Comm J Qual Patient Saf*, 34(9), 518–527. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000072>

- Samurçay, R., & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation Permanente*, pp. 13–31.
- Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. In R. Samurçay & P. Pastré (dir.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 163–180). Toulouse, France: Octarés.
- Samurçay, R., & Rogalski, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques: concepts et méthodes. *Éducation Permanente*, (111), 227–242.
- Sanders, A. F. (1991). - Simulation as a tool in the measurement of human performance. *Ergonomics*, 34(8), 995–1025.
- Sauvé, L., & Kaufman, D. (2010). *Jeux et simulations éducatifs: Etudes de cas et leçons apprises*. Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Savoldelli, G. L., Naik, V. N., Park, J., Joo, H. S., Chow, R., & Hamstra, S. J. (2006). Value of Debriefing during Simulated Crisis Management Oral versus Video-assisted Oral Feedback. *Anesthesiology*, 105(2), 279–285.
- Sawyer, T., Sierocka-Castaneda, A., Chan, D., Berg, B., Lustik, M., & Thompson, M. (2012). The effectiveness of video-assisted debriefing versus oral debriefing alone at improving neonatal resuscitation performance: a randomized trial. *Simul Healthc*, 7(4), 213–221. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3182578eae>
- Schebesta, K., Hüpfl, M., Ringl, H., Machata, A.-M., Chiari, A., & Kimberger, O. (2011). A comparison of paediatric airway anatomy with the SimBaby high-fidelity patient simulator. *Resuscitation*, 82(4), 468–472.
- Schon, D. A. (1994). *Le praticien réflexif: à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Retrieved from <http://eduq.info/xmlui/handle/11515/7473>

- Schwartz, Y. (1997). Les ingrédients de la compétence: un exercice nécessaire pour une question insoluble. *Éducation Permanente*, (133), 9–34.
- Seefeldt, T. M., Mort, J. R., Brockvelt, B., Giger, J., Jordre, B., Lawler, M., ... Svien, L. (2012). A pilot study of interprofessional case discussions for health professions students using the virtual world Second Life. *Curr Pharm Teach Learn*, 4(4), 224–231. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2012.05.007>
- Sève, C., & Leblanc, S. (2003). Exploration et exécution en situation: singularité des actions, construction de types et apprentissage dans deux contextes différents. *Recherche et Formation*, 42(1), 63–74. <https://doi.org/10.3406/refor.2003.1827>
- Shinnick, M. A., & Woo, M. A. (2012). The effect of human patient simulation on critical thinking and its predictors in prelicensure nursing students. *Nurse Educ Today*, 33(9), 1062–1067. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.04.004>
- Shoemaker, M. J., Riemersma, L., & Perkins, R. (2009). Use of High Fidelity Human Simulation to Teach Physical Therapist Decision-Making Skills for the Intensive Care Setting. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 20(1), 13–18.
- Silberman, N. J., Panzarella, K. J., & Melzer, B. A. (2013). Using human simulation to prepare physical therapy students for acute care clinical practice. *J Allied Health*, 42(1), 25–32.
- Simon, R., Raemer, D. B., & Rudolph, J. W. (2009). *Debriefing assessment for simulation in healthcare: rater version*. Cambridge, United Kingdom: Center for Medical Simulation.
- Sittner, B. J., Aebersold, M. L., Paige, J. B., Graham, L. L., Schram, A. P., Decker, S. I., & Lioce, L. (2015). INACSL standards of best practice for simulation: Past, present, and future. *Nurs Educ Perspect*, 36(5), 294–298.

- Skinner, B. F. (1968). *La révolution scientifique de l'enseignement*. Bruxelles, Belgique: Dessart et Marda.
- Skrable, L., & Fitzsimons, V. (2014). Simulation in associate degree nursing education: A literature review. *Teaching and Learning in Nursing, 9*(3), 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2014.03.001>
- Smith, N., Prybylo, S., & Conner-Kerr, T. (2012). Using Simulation and Patient Role Play to Teach Electrocardiographic Rhythms to Physical Therapy Students. *Phys Ther J., 23*(1), 36–42.
- Snodgrass, S. J., & Odelli, R. A. (2012). Objective concurrent feedback on force parameters improves performance of lumbar mobilisation, but skill retention declines rapidly. *Physiotherapy, 98*(1), 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.02.002>
- Strobel, J., & Barneveld, A. van. (2009). When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 3*(1), 43–58. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- Stroobants, M. (1993). *Savoir-faire et compétences au travail: une sociologie de la fabrication des aptitudes*. Bruxelles, Belgique: Éditions de l'Université de Bruxelles.
- Talbot, L. (2007). Les compétences des enseignants du premier degré. In D. Lemaître & M. Hatano (dir.). *Usages de la notion de compétence en éducation et en formation* (pp. 49–71). Paris, France: L'Harmattan.
- Tanner, C. A. (2006). Thinking like a nurse: a research-based model of clinical judgment in nursing. *J Nurs Educ, 45*(6), 204–211.
- Tardif, J. (1999). *Le transfert des apprentissages*. Montréal, Belgique: Editions logiques.

- Tardif, J. (2000). Document d'accompagnement. *Conférence Organisée Par La Direction Régionale Du Ministère de l'Éducation En AbitibiTémiscamingue*.
- Tardif, J. (2003). Développer un programme par compétences: de l'intention à la mise en oeuvre. *Pédagogie Collégiale*, 6(3), 36–44.
- Tardif, J. (2006). L'évaluation des compétences. *Documenter Le Parcours de Développement*. Montréal: Chenelière Éducation.
- Therer, J. (1998). Styles d'enseignement, styles d'apprentissage et pédagogie différenciée en sciences. *Université de Liège: Informations Pédagogiques*, 40, 2–23.
- Theureau, J. (1997). *Verbalisations provoquées*. Toulouse, France: Octarès.
- Theureau, J. (2006). *Le cours d'action: Méthode développée*. Toulouse, France: Octarès Editions.
- Theureau, Jacques. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche «cours d'action». *Revue d'anthropologie Des Connaissances*, 4(2), 287–322.
- Thievenaz, J. (2012). *Construction de l'expérience et transformation silencieuse des habitudes d'orientation de l'action : Le cas de l'activité dialogale du médecin du travail* (Thèse de sciences de l'éducation, Université Paris-Est Créteil Val de Marne - Université Paris 12).
- Torbert, W. R., Glueck, E., & Elmering, H. (1972). *Learning from experience*. New York, USA: Columbia University Press.
- Tourmen, C., Mayen, P., & Samrany, L. (2011). Qualifier, une activité méconnue des dirigeants. In *Barbier, J.-M. et Chauvigné, C. (Eds.), diriger : un travail, (p.119-146)*. Paris, France: L'Harmattan.
- Tourmen, Claire. (2014). Usages de la didactique professionnelle en formation: principes et évolutions. *Savoirs*, (3), 9–40.
- Tricot, A. (2017). *L'innovation pédagogique*. Retz.

- Vadcard, L. (2017). Réflexions à propos de la conception d'environnements de formation par la simulation : le cas de la formation médico-chirurgicale. *Raisons éducatives*, (21), 81–96. <https://doi.org/10.3917/raised.021.0081>
- Vadcard, L., De Vries, E., & Baillé, J. (2009). Authenticité et sémioticité: deux paradoxes de l'expérience dans les technologies informatiques pour la formation. *Communication Présentée Au 1er Colloque International Francophone de l'association Recherches et Pratiques En Didactique Professionnelle, Dijon*.
- Vadcard, L., Tonetti, J., & Dubois, M. (2010). Transmission de l'expérience en chirurgie orthopédique percutanée. *Travail et Apprentissages*, 6, 77–92.
- van Zoest, G. G. J. M., Staes, F. F. G. M., & Stappaerts, K. H. (2007). Three-dimensional manual contact force evaluation of graded perpendicular push force delivery by second-year physiotherapy students during simple feedback training. *J Manipulative Physiol Ther*, 30(6), 438–449. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2007.06.001>
- Vergnaud, G. (1990). Théorie des champs conceptuels. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 10, 133–170.
- Vergnaud, G. (1992). Approches didactiques en formation d'adultes. *  ducation Permanente*, né 111, 21-31.
- Vergnaud, G. (1994). Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde et P Tavnnot (dir.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 177–191). Grenoble, France: La pensée sauvage.
- Vergnaud, G. (2008). De la didactique des disciplines à la didactique professionnelle, il n'y a qu'un pas. *Revue Travail et Apprentissages*, 1, 51–57.
- Vergnaud, G. (2011). Au fond de l'action, la conceptualisation. In   d., *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 275–292). Paris, France: Presses Universitaires de France.

- Vergnaud, Gérard. (2011). Au fond de l'action, la conceptualisation. In *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 275–292). Retrieved from https://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=PUF_BARBI_2011_01_0275
- Vermesch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation en formation initiale et en formation continue*. Paris, France: ESF.
- Vidal-Gomel, C., Fauquet-Alekhine, P., & Guibert, S. (2011). Réflexions et apports théoriques sur la pratique des formateurs et de la simulation. *Améliorer La Pratique Professionnelle Par La Simulation*, P. Pastré, P. Fauquet-Alekhine & N. Pebuet (Eds), Octarès Éditions, Toulouse, 115–141.
- Vidal-Gomel, C., Guibert, S., & Fauquet-Alekhine, P. (2011). Réflexions et apports théoriques sur la pratique des formateurs et de la simulation. In *In P. Fauquet-Alekhine & N. Pebuet (Eds.), Améliorer la pratique professionnelle par la simulation*. Toulouse, France: Octares.
- Vidal-Gomel, C., & Rogalski, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences. *Activités*, 04(4–1). <https://doi.org/10.4000/activites.1401>
- Vilches, V. A., & Pirard, F. (2018). Le tutorat dans les métiers de l'interaction humaine.
- Villeneuve, V., Thyard, E., Lemaire, S., Bréchet, S., Cance, G., & Camus, M. (2015). Chambre des erreurs: outil de simulation pour améliorer la prise en charge des patients. *Pharm Hosp Clin*, 50(3), 319–320.
- Von Cranach, M., Kalbermatten, U., Indermuhle, K., & Gugler, B. (1982). *Goal directed action*. Londres, United Kingdom: Academic Press.
- Vygotski, L. (1925). *Conscience, inconscient, émotions*. Paris, France: La Dispute.

- Vygotski, L. (1985). *Pensée et Langage (Trad. F.Sève)*. Paris, France: Massidor Editions Sociales.
- Vygotski, L. (1985). *Pensée et langage (traduction de Françoise Sève, avant-propos de Lucien Sève), suivi de «Commentaires sur les remarques critiques de Vygotski» de Jean Piaget. Collection «Terrains», Éditions Sociales, Paris.*
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6–18. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>
- Walton, J., Chute, E., & Ball, L. (2011). Negotiating the role of the professional nurse: The pedagogy of simulation: a grounded theory study. *J Prof Nurs*, 27(5), 299–310. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2011.04.005>
- Watson, K., Wright, A., Morris, N., McMeeken, J., Rivett, D., Blackstock, F., ... Jull, G. (2012). Can simulation replace part of clinical time? Two parallel randomised controlled trials. *Med Educ*, 46(7), 657–667. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04295.x>
- Wazonis, A. R. (2015). Simulation debriefing practices in traditional baccalaureate nursing programs: National survey results. *Clin Simul Nurs*, 11(2), 110–119.
- Wells, G. A., Shea, B., O'connell, D., Peterson, J., Welch, V., Losos, M., & Tugwell, P. (2009). *The Newcastle-Ottawa Scale (nos) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses*. Ottawa, Canada: Ottawa Hospital Research Institute.
- Wetzel, C. M., Black, S. A., Hanna, G. B., Athanasiou, T., Kneebone, R. L., Nestel, D., ... Woloshynowych, M. (2010). The effects of stress and coping on surgical performance during simulations. *Ann Surg*, 251(1), 171–176.
- Winnicott, D. W. (1975). *Jeu et réalité (trad. C. Monod et J.-B. Pontalis)*. Paris, France: Gallimard.

- Wisner, A. (1995). Understanding problem building: ergonomic work analysis. *Ergonomics*, 38(3), 595–605. <https://doi.org/10.1080/00140139508925133>
- Wittorski, R. (1998). De la fabrication des compétences. *Éducation Permanente*, 135, 57–70.
- World Health Organization. (1998). *Therapeutic patient education: continuing education programmes for healthcare providers in the field of prevention of chronic diseases*. Copenhagen (Denmark): WHO.
- Yvon, F., & Clot, Y. (2004). Apprentissage et développement dans l'analyse du travail enseignant. *Psicologia Da Educação*, (19), 11–38.
- Zanni-Merk, C., & Bouché, P. (2009). Dialectics-based Knowledge Acquisition—A case study. *KES 2009 13th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems*, 28–30. Septembre 2009.
- Zhao, B. (2011). Learning from errors: The role of context, emotion, and personality. *J. Organiz. Behav.*, 32(3), 435–463. <https://doi.org/10.1002/job.696>
- Zigmont, J. J., Kappus, L. J., & Sudikoff, S. N. (2011). *The 3D model of debriefing: defusing, discovering, and deepening*. 35, 52–58. Paris, France: Elsevier.

Résumé

Analyse d'une activité en formation initiale de kinésithérapie : le cas de l'aspiration trachéobronchique.

Frédéric André, IFMK, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR EFTS, France.
Sous la direction de Séraphin Alava et de Michel Galaup (co-directeur)

Les progrès des outils numériques transforment les modalités pédagogiques en formation initiale et professionnelle. Parmi eux, la simulation haute-fidélité en santé semble être devenue incontournable. Différentes études soulignent l'intérêt de cet usage en formation initiale, notamment pour le développement des gestes techniques (savoir-faire), des savoirs et de la gestion des émotions (savoir-être) dans l'action. Cette thèse s'inscrit dans un contexte de formation initiale en institut de masso-kinésithérapie basée sur une démarche expérientielle. Nous tenterons, par l'apport de la didactique professionnelle, d'appréhender les mécanismes mis en jeu par la simulation, en comparaison avec une autre modalité. Deux axes seront ainsi envisagés. Le premier s'intéressera, à travers le recueil des données quantitatives, à évaluer l'acquisition du savoir théorique des apprenants par la simulation versus un travail pratique. Le second axe, par l'utilisation d'entretiens d'autoconfrontation, s'efforcera de comprendre les différences dans le raisonnement clinique des étudiants. L'analyse de schèmes nous amènera à proposer des réponses à nos questionnements et à pointer des stratégies pédagogiques. La conclusion de cette étude envisagera la mise en place d'ajustements de séquences pédagogiques issues de l'analyse des entretiens. Nous proposons également, à la suite de ce travail, la création d'un autre outil technologique visant l'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins ; intéressant la communauté médicale et paramédicale. Il s'agit, à notre connaissance d'une des rares études portant sur la simulation en kinésithérapie liant l'approche par la simulation et l'immersion clinique.

Mots clés : Didactique professionnelle, simulation haute-fidélité, schème, concept pragmatique, kinésithérapie.

Abstract

Analysis of an activity in initial physiotherapy training: tracheobronchial aspiration.

Advances in digital tools are transforming teaching methods in initial and professional training. Among them, high fidelity simulation for health is now key. Various studies show the value of using simulation in initial training, specifically for the acquisition of technical gestures (hard skills) and knowledge, and emotion management (soft skills) during acts. Thus, this thesis is part of the initial training in a physiotherapy institute based on an experiential approach. In this research-action we will endeavour, with occupational didactics, to apprehend the mechanisms triggered by simulation by comparing them to another method. Two axes will be considered. The first will focus through quantitative data collection on assessing acquisition of theoretical knowledge by our learners by simulation versus a practical work. The second, through the use of self-confrontation interviews, will attempt to understand the differences in students' clinical reasoning. Schema analysis will lead us to offer answers to our questions and point out teaching strategies.

The conclusion to our research will consider the setting up of learning sequence adjustment resulting from the analysis of the interviews. We also propose as a result of this work, the creation of another technological tool that will interest the medical and paramedical community. To our knowledge, this is one of the few studies on simulation in physiotherapy linking the simulation approach and clinical immersion.

Keywords: Occupational didactics, high fidelity simulation, schema, pragmatic concept, physiotherapy.