

*Weskool*



## Université de Poitiers

Faculté de Lettres et Langues

Département Ingénierie des médias pour l'éducation

Grade de Master

**Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas de la conception d'une classe virtuelle pour le soutien scolaire.**

Auteur : Alexandre Bibiano

Directrice de mémoire : Hassina El-Kechai

Septembre 2017

© 2017 Université de Poitiers

## Remerciements

Je remercie tout particulièrement Hassina El-Kechaï, ma Directrice de mémoire. Elle a su comprendre ma méthode de travail et accepter de m'aider dans ce cadre, malgré les difficultés que cela implique. Elle a su me conseiller et me guider tant lors de la construction du plan que lors de la phase rédactionnelle, en arbitrant toujours très justement entre ce que je voulais faire et ce qui était bon pour mon travail. Enfin, sa réactivité et sa bienveillance m'ont permis de tenir le cap dans les moments les plus difficiles.

Son attitude a été salvatrice à bien des égards et ce mémoire n'aurait pas été terminé sans son soutien. Merci Madame, vraiment.

Je remercie ensuite Yossi Cohen, président de la société ETI Education Transmission Innovation qui constitue mon terrain de recherche. Il a toujours soutenu ce mémoire et a contribué au bon déroulement de la phase empirique, tant en me donnant toute la liberté dont j'avais besoin pour récolter mes données qu'en agissant directement pour que je puisse les récolter. Je remercie aussi à ce titre Raphaël Unglik et Haïm Serrouya, associés chez ETI, pour leur compréhension et leur attitude vis-à-vis de mon travail. J'ai eu la chance d'avoir un terrain de recherche très coopératif et de travailler avec des personnes que j'apprécie beaucoup.

Je remercie avec une intensité assumée Clotilde Chevet, mon amie, mon soutien quotidien et ma bienveillante critique. Il y aurait énormément à dire, et ces brefs remerciements ne peuvent pas traduire ma gratitude. Elle m'a épaulé durant toute l'année, a su m'apaiser et a contribué à trouver des solutions lorsque les difficultés me paraissaient insurmontables. Si je peux rendre ce mémoire, c'est grâce à elle. Je la remercie aussi pour avoir toujours eu une attitude constructive et je la prie de m'excuser pour les nombreux moments où mes états d'âme m'ont rendu désagréable. Ce sont ici les derniers mots que j'écris avant d'envoyer ce mémoire, après une nouvelle soirée où elle m'a tenu la tête hors de l'eau. J'ai la chance d'avoir à mes côtés une merveilleuse personne.

Je remercie enfin Nadir, Valentin, Lucile, Antoine et William pour leur aide durant ce mémoire. Ils ont été plus importants qu'ils ne le pensent. J'ai aussi une pensée pour ma famille qui m'a soutenu sans faillir et pour tous ceux qui, de près ou de loin, m'ont permis d'apprécier cette année.

## **Avant-propos**

Le terrain d'étude de ce mémoire est l'entreprise où j'ai fait mon alternance. Weskool est une très petite entreprise où je suis en contact avec les concepteurs que j'ai étudiés. Aussi dans ce mémoire, j'ai parfois employé la première personne du singulier. Le « je » sera utilisé lorsque je me placerai comme salarié de Weskool, pour me distinguer des autres concepteurs. Le « nous » sera utilisé lorsque je me placerai comme étudiant-chercheur.

# Annnonce du plan

## Contenu

Avant-propos .....	3
Annnonce du plan.....	4
Introduction .....	7
Contexte.....	7
Constats .....	9
Problématique.....	13
Objectif de recherche, question principale et hypothèses de recherche .....	14
Méthodologie.....	14
Partie I. Présentation des enjeux de la conception chez Weskool .....	17
I.1 Weskool, une startup dite « EdTech ».....	18
I.2 Une entreprise au fort besoin de conception .....	20
I.3 Comment se déroule la conception chez Weskool.....	23
I.4 Problèmes posés par la communication en phase de spécification de l’artefact chez Weskool.....	27
I.5 Expliciter les logiques de conception : un axe pour améliorer la communication en phase de spécification de l’artefact .....	30
Partie II. Cadre conceptuel .....	35
II.1 Connaissances explicites et implicites .....	36
II.1.A Deux types de connaissances : explicites et implicites .....	37
II.1.B Les connaissances pré-réfléchies .....	39
II.1.C Connaissance en conception.....	40
II.2 La conception.....	41
II.2.A Un processus aux caractéristiques particulières .....	42
II.2.B La conception collective.....	47
II.3 Le Design rationale.....	53
II.3.A Historique et nature du concept .....	54
II.3.B Etudier les logiques de conception implicites, c’est pousser au bout l’esprit du design rationale ..	55
II.3.C Les différents courants du design rationale : le choix du courant descriptif .....	56
II.3.D Enjeux du design rationale en situation de conception réelle .....	59
II.4 Discussion : utiliser les apports théoriques pour réaliser notre travail empirique .....	60

II.4.A De quel outil avons-nous besoin pour réaliser notre travail empirique ?.....	60
II.4.B Le choix du modèle Qoc .....	61
II.5 Présentation du modèle Qoc .....	62
II.5.A Origine et philosophie de Qoc .....	62
II.5.B Description de Qoc.....	64
II.5.C Notre adaptation du modèle Qoc.....	67
Partie III. Travail empirique .....	69
III.1 Contexte de notre travail empirique .....	71
III.1.A Public cible et contexte du terrain de recherche .....	71
III.1.B La conception sur laquelle s'appuie notre travail empirique : celle de la classe virtuelle synchrone .....	74
III.2 Présentation de la démarche empirique globale .....	75
III.2.A Mouvement de notre démarche empirique globale : deux sous-démarches liées .....	76
III.2.B Caractéristique de la première sous-démarche : l'expérimentation .....	78
III.3 La première sous-démarche empirique : l'expérimentation .....	79
III.3.A Organisation, déroulement et capture de la première réunion de conception .....	80
III.3.B Construction de QOC et dénombrement des logiques de conception pour la première réunion de conception.....	83
III.3.C L'entretien d'explicitation des connaissances : montrer que l'explicitation est justifiée et possible .....	88
III.3.D Conception de l'instrument d'explicitation .....	99
III.3.E Organisation, déroulement et capture de la seconde réunion de conception.....	107
III.3.F Construction de QOC et dénombrement des logiques de conception pour la première réunion de conception.....	112
III.3.G Réponse à l'hypothèse sur la possibilité d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception.....	115
III.4 La seconde sous -démarche empirique : les entretiens semi-directifs .....	116
III.4.A Objet et déroulement des entretiens semi-directifs.....	116
III.4.B Analyse des entretiens semi-directifs.....	120
III.4.C Réponse à l'hypothèse sur l'utilité perçue de la hausse de l'explicitation des logiques de conception.....	141
Partie IV. Discussion et limites de notre travail .....	142
IV.1. Portée des résultats .....	143
IV.1.A La conception chez Weskool, une action très située .....	144
IV.1.B Un travail qualitatif et une amélioration du processus de conception seulement perçue .....	145
IV.2 Validité des résultats .....	147

IV.2.A Qualité de l'expérimentation .....	147
IV.2.B Les limites de nos dénombrements de logiques de conception .....	149
IV.2.C Les limites de nos entretiens d'explicitation.....	150
IV.2.D Les limites de notre instrument d'explicitation .....	152
Conclusion.....	157
Bibliographie .....	162
Annexes .....	166
Annexe 1 : Retranscription de la réunion de conception 1 .....	167
Annexe 2 : Représentation graphique QOC de la réunion de conception 1 .....	175
Annexe 3 : Support de l'entretien d'explicitation .....	182
Annexe 4 : Retranscriptions des entretiens d'explicitations .....	184
Annexe 4.1 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 2 .....	184
Annexe 4.2 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 1 .....	194
Annexe 4.3 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 3 .....	201
Annexe 5 : Représentation graphique QOC des entretiens d'explicitation .....	209
Annexe 6 : Retranscription de la réunion de conception 2 .....	218
Annexe 7 : Fiche d'explicitation des raisonnements en conception .....	232
Annexe 8 : Représentation graphique QOC de la réunion de conception 2 .....	233
Annexe 9 : Guide d'entretien semi-directifs .....	245
Annexe 10 : Retranscriptions des entretiens semi-directifs .....	247
Annexe 10.1 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 1 .....	247
Annexe 10.2 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 2 .....	253
Annexe 10.3 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 3 .....	259
Résumé / Summary.....	259

# Introduction

## Contexte

### Les acteurs du marché du soutien scolaire

En 2016, l'éditeur d'études économiques Xerfi<sup>1</sup> estimait le volume du marché du soutien scolaire à 1,6 milliard d'euros en France. Environ 85% de ce marché est représenté par le gré à gré c'est-à-dire les cours de particuliers à particuliers (dont une grosse majorité de travail dissimulé), et seulement 10% du marché est occupé par les acteurs historiques comme Acadomia, Complétude ou des agences locales. Le marché du soutien scolaire est donc ouvert et mal structuré : de nouveaux types d'acteurs peuvent y entrer et espérer s'y installer durablement. C'est le cas de Weskool, très jeune entreprise où nous faisons notre alternance et qui sera notre terrain d'étude. L'étude Xerfi illustre cette dynamique nouvelle. On y explique que ces dernières années, de nouveaux acteurs pure players (soutien scolaire entièrement en ligne) ou hybrides (soutien scolaire en ligne et en présentiel) essaient de se placer sur le marché du soutien scolaire grâce à des offres innovantes. Auparavant peu importantes en termes de parts de marché, certaines de ces entreprises contestent désormais de nombreux clients aux acteurs historiques et au gré à gré.

### Les jeunes entreprises du numérique sur le marché du soutien scolaire

La force de ces nouvelles entreprises – souvent créées après 2010 et qui se multiplient à partir de 2015 – est double. D'une part elles proposent des solutions pour dépasser les deux principales barrières à la consommation de soutien scolaire que sont le prix et l'isolement géographique ; d'autre part elles tentent d'être innovantes et ainsi d'avoir un avantage concurrentiel. Ces deux aspects sont liés.

En effet, proposant des services partiellement ou totalement numériques, ces entreprises peuvent réduire leurs coûts et donc le prix de vente de leurs services. Ces entreprises ont peu ou pas de frais immobiliers puisqu'elles ne fonctionnent pas grâce à des agences physiques. Ensuite, ces nouvelles entreprises ont des modèles d'affaires qui permettent souvent de réduire la masse salariale à quelques développeurs et chargés de marketing digital, d'externaliser la production de ressources pédagogiques et de ne pas salarier les professeurs particuliers. Enfin, le coût marginal que payent ces entreprises lors de la consommation par leurs clients d'une unité de soutien scolaire supplémentaire est très réduit, puisque grâce au numérique le coût de reproduction est très faible, voire nul. De plus, accessibles avec une connexion internet, leurs services permettent largement de dépasser la

---

<sup>1</sup> Xerfi. (2017). Le marché du soutien scolaire : Pure players, plateformes de mise en relation, etc. : quels impacts sur le jeu concurrentiel et l'activité des acteurs historiques à l'horizon 2017 ?. Xerfi Research. En ligne [http://www.xerfi.com/presentationetude/Le-marche-du-soutien-scolaire\\_6SME65](http://www.xerfi.com/presentationetude/Le-marche-du-soutien-scolaire_6SME65)

barrière de l'isolement géographique. En 2015 selon le CREDOC<sup>2</sup>, 98% des français qui avaient entre 12 et 17 ans (les principaux consommateurs de soutien scolaire) disposaient d'une connexion internet fixe à domicile et 87% avaient un smartphone.

L'innovation espérée par les entreprises dans le cadre du développement de l'offre de soutien scolaire, prend quant à elle plusieurs formes. Elle peut être d'usage : prendre un cours particulier non pas chez soi mais en ligne avec Livementor, récupérer des ressources sur des plateformes dédiées avec Kartable et non pas auprès du professeur ou dans les livres. L'innovation peut aussi être technique (dite innovation de produit) : développement d'un algorithme d'adaptive learning pour le français et les mathématiques chez MaxiCours, ou d'une classe virtuelle chez Wakiris... Que ce soit en cas d'innovation d'usage ou technique, les entreprises espèrent en tirer un avantage concurrentiel, en termes d'accessibilité, de tarification, d'expérience d'apprentissage ou d'enseignement et bien d'autres. Mais tirer profit d'une innovation suppose toujours d'abord d'avoir inventé quelque chose. En effet pour reprendre la distinction faite par Alter<sup>3</sup>, l'invention « représente une nouvelle donne, la création d'une nouveauté technique ou organisationnelle, concernant des biens, des services ou des dispositifs » alors que l'innovation « représente l'ensemble du processus social et économique amenant l'invention à être finalement utilisée ou pas ». Schématiquement, l'innovation est l'invention diffusée à une large échelle et utilisée par les acteurs auxquels elle était destinée.

### **Weskool, soutien scolaire autour de la visioformation**

Weskool – entreprise sur laquelle nous allons appuyer notre travail – fait partie de ces nouveaux acteurs numériques du marché du soutien scolaire. L'entreprise, créée en juin 2015 et que son fondateur et président qualifie de « startup EdTech », a pour direction générale<sup>4</sup> « d'optimiser le transfert de savoir ». Comme les autres nouveaux acteurs, Weskool espère prendre des parts de marché en offrant un service abordable financièrement, accessible géographiquement, et en étant innovante.

Weskool propose un service de soutien scolaire totalement en ligne. Plus précisément, le service de soutien scolaire de Weskool s'organise en deux volets très liés. Le volet historique, la pierre angulaire de l'offre, est constitué d'un service de cours particuliers collectifs par visioformation. Cette offre de visioformation consiste en la fourniture d'un environnement numérique Saas (*Software as a service*, c'est-à-dire accessible sur le web) permettant aux professeurs et aux élèves de faire un cours particulier dans une classe virtuelle synchrone. Un second volet, décidé plus récemment et dont les modalités sont

---

<sup>2</sup> Brice, L., Croutte, P., Jeuneau-Cottet, P., & Lautier, S. (2015). Baromètre du numérique, Edition 2015. Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies. En ligne [https://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/CREDOC-Rapport-enquete-diffusion-TIC-France\\_CGE-ARCEP\\_nov2015.pdf](https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/CREDOC-Rapport-enquete-diffusion-TIC-France_CGE-ARCEP_nov2015.pdf)

<sup>3</sup> Alter, N. (2017). L'innovation ordinaire. Paris: PUF.

<sup>4</sup> Union des villes et communes de Wallonie. De la déclaration politique à la programmation stratégique. En ligne [http://www.uvcw.be/no\\_index/actualite/4523-32442855052712202012123458791830677611.pdf](http://www.uvcw.be/no_index/actualite/4523-32442855052712202012123458791830677611.pdf)

susceptibles de changer, vient compléter l'offre de visioformation. Il s'agit de la mise à disposition d'un système de gestion des apprentissages (LMS) Moodle. Ce LMS permet de centraliser les ressources pédagogiques acquises par l'entreprise (cours et exercices) pour les utiliser pendant la visioformation comme support de cours, et permet aussi de proposer un service de soutien scolaire e-learning plus classique. La classe virtuelle synchrone, que Verquin Savarieau<sup>5</sup> définit comme « un dispositif de communication et de formation médiatisées », est articulée à Moodle via un plug-in additionnel. Concernant le modèle d'affaires, Weskool se place comme un intermédiaire. Weskool n'embauche pas les professeurs et ne facture pas les cours particuliers : elle prend une commission sur le prix de vente d'un cours, lui-même fixé par l'enseignant.

Weskool améliore en permanence ses produits techniques, dans le but d'offrir le service le plus qualitatif aux utilisateurs de la plateforme. L'amélioration de la classe virtuelle synchrone, qui est dérivée de Big Blue Button (classe virtuelle diffusée sous licence LGPL<sup>6</sup>, ce qui permet justement d'y ajouter du code propriétaire) est particulièrement importante aux yeux des dirigeants de Weskool. En effet, les cours particuliers par visioformation constituent le principal service de l'entreprise, et ces cours se déroulent sur la classe virtuelle synchrone. Collaborateur 1 déclare « Donc cet environnement il est crucial, s'il n'est pas bon, le transfert de savoir se fera moins bien et on a planté notre mission » (annexe 10.1). De surcroît à la date de notre travail, la page d'accueil du site et le système de gestion des apprentissages ont été créés et paramétrés. Le système est donc complètement utilisable et la priorité est désormais l'amélioration de la classe virtuelle synchrone en vue du lancement commercial courant 2018.

## Constats

### La conception chez Weskool

L'ambition de Weskool est donc de concevoir un système logiciel (ensemble de composants logiciels) qualitatif et perçu comme tel par les utilisateurs finaux de la plateforme. Celui-ci devra démarquer l'entreprise des autres acteurs du soutien scolaire par visioformation. En effet, pour se différencier sur ce marché très concurrentiel, les dirigeants de Weskool misent beaucoup sur l'invention et l'amélioration de logiciels. La plateforme, composée du LMS et de la classe virtuelle synchrone, peut être considérée comme un environnement informatique pour l'apprentissage humain (EIAH) selon la définition de Verquin Savarieau<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Verquin Savarieau, B., & Daguët, H. (2016). La classe virtuelle synchrone une substitution médiatique de l'enseignant pour renforcer la présence en formation à distance ?. In Sticef, 23 (1), 47-75. p.53. En ligne [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2016/04-savarieau-ensaccapp/sticef\\_2016\\_NS\\_savarieau\\_04p.pdf](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2016/04-savarieau-ensaccapp/sticef_2016_NS_savarieau_04p.pdf)

<sup>6</sup> BigBlueButton. (2017). Open Source License. En ligne <https://bigbluebutton.org/open-source-license/>

<sup>7</sup> Verquin Savarieau, B., & Daguët, H. (2016). Loc. cit.

La conception au niveau macroscopique consiste « à transformer un besoin en définition d'un produit »<sup>8</sup> : chez Weskool, il s'agit de transformer le besoin de faire un système logiciel pour l'apprentissage en définissant l'EIAH où les élèves bénéficieront de soutien scolaire. Le processus de conception commence donc dès l'identification d'un besoin et se termine une fois le produit livré au client. En conception, le produit défini au terme du processus est appelé « artefact », c'est à dire « toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans une situation »<sup>9</sup>.

Chez Weskool la conception suit un processus qui n'est pas formalisé et qui varie en partie de la conception d'un artefact à l'autre. Cependant, nous pouvons distinguer deux grands types de phases de conception dans ce processus :

- un premier type de phase que nous appellerons « phase de spécification de l'artefact ». Il correspond aux moments où sont décidées les propriétés de l'artefact (les caractères distinctifs de l'artefact, qu'ils soient exclusifs ou non au dit artefact, CNRTL<sup>10</sup>).
- un second type de phase dite « de programmation » qui correspond à la mise en production. Dans le cas d'un logiciel, il s'agit du développement informatique.

Comment s'organisent ces deux types de phases du processus de conception ? La conception chez Weskool a tendance à être itérative : une première série de décisions qui concernent les propriétés de l'artefact est faite (phase de spécification), en fonction de quoi un artefact est développé (phase de programmation), puis une seconde série de décisions concernant les propriétés de l'artefact est faite, en fonction de quoi une seconde version de l'artefact sera développée, etc. Ensuite, au sein même de ces itérations, les phases de spécification et les phases de programmation ne sont pas toujours clairement distinctes et successives : des décisions peuvent se prendre lors de la phase de programmation, ou plusieurs phases décisionnelles peuvent se succéder sans que l'artefact soit développé. Enfin, les phases décisionnelles et de programmation sont composées elles-mêmes de différentes tâches qui ne sont pas toujours identiques ou successives.

Weskool est une entreprise qui compte trois associés (président, directeur technique et chef de produit), un salarié (ingénieur pédagogique – moi-même), deux conseillers (directrice pédagogique et directeur marketing). Tous les acteurs de Weskool interviennent dans la conception, mais pas tous pour les mêmes phases et tâches de conception, et pas tous avec la même implication. Durant la phase de spécification de l'artefact où se décident les propriétés de l'artefact, ce sont essentiellement les trois associés qui interviennent ; je n'interviens que pour les tâches de rédaction des documents permettant de garder trace des décisions déjà prises (expressions de besoins, diagrammes UML représentant les

---

<sup>8</sup> Lonchamp, P. (2004). Co-évolution et processus de conception intégrée de produits : Modèle et support de l'activité de conception. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences de l'ingénieur non publiées, INPG. p.19. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00007313/>

<sup>9</sup> Ollagnier-Beldame, M. (2006). Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique. Thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'Université de Louis Lumière Lyon 2. p.51. En Ligne [http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2006/beldame\\_m#p=0&a=title](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2006/beldame_m#p=0&a=title)

<sup>10</sup> Centre National Des Ressources Textuelles et Lexicales

spécifications fonctionnelles...). La phase de programmation est l'apanage du seul directeur technique.

Nous étudions dans ce mémoire la principale tâche de la phase de spécification de l'artefact, celle de décision des spécifications. Cette tâche consiste à spécifier les propriétés de l'artefact et se réalise lors de réunions de conception. Ces réunions constituent donc le socle de notre travail empirique. Les réunions de conception ne sont pas toujours exactement les mêmes. Elles n'ont pas de durée fixée, ne sont pas régulières en termes de fréquence (selon les périodes elles peuvent être très fréquentes ou non), ne suivent pas un cheminement défini entre elles (aborder tel sujet dans une première réunion puis tel autre dans une seconde), ne se déroulent pas forcément de manière identique (au début de la réunion aborder tel aspect puis tel autre et finir par tel autre aspect). Néanmoins, ces réunions ont des points communs. Elles rassemblent toujours les trois associés-concepteurs et sont toujours à l'initiative d'un seul d'entre eux. Elles sont toujours annoncées par mail ou messagerie instantanée comme portant sur un thème plutôt large (par exemple « les textes de la page d'accueil » ou « l'amélioration de la classe virtuelle »), et se font toujours par Skype ou sur une des classes virtuelles de l'entreprise (le directeur technique étant en Israël, un système de communication médiatisée synchrone est nécessaire).

### **Les problèmes de communication en conception**

Nous traiterons de la communication orale, et définissons donc avec le CNRTL le verbe communiquer comme « faire partager quelque chose à quelqu'un » par la voix.

Comme je suis fortement intégré au processus de conception, j'assiste (en tant que non-intervenant) ou j'ai connaissance du déroulement de toutes les réunions de conception qui portent sur les spécifications de l'artefact. Il ressort de mes observations de terrain que les trois associés-concepteurs ont des difficultés à communiquer lors de la phase de spécification de l'artefact, et que ces difficultés sont particulièrement visibles lors des réunions de conception. De plus, comme je suis neutre (ne participant pas au processus décisionnel en conception), et comme je suis très proche des associés-concepteurs en tant qu'assistant des dirigeants, les concepteurs échangent facilement avec moi. Ils me demandent régulièrement un avis consultatif sur leur façon de mener le processus de conception, et me confient leurs ressentis. Il ressort de ces discussions informelles une certaine frustration des concepteurs concernant leurs capacités à être compris par les autres concepteurs et à s'exprimer totalement lors des réunions de conception. Ils se disent aussi mécontents des réunions elles-mêmes qu'ils jugent souvent peu constructives et peu efficaces. En somme, mes observations et les témoignages des concepteurs indiquent que ces derniers ont des difficultés à communiquer lors des réunions de conception, ce qui génère de la frustration et diminue l'efficacité des dites réunions.

Comment se traduisent ces difficultés de communication entre concepteurs lors des phases de spécification de l'artefact, et notamment lors des réunions de conception ? De ce que j'ai pu observer ou de ce que les concepteurs ont pu me dire, ces difficultés concernent autant l'émetteur que le récepteur. Le concepteur qui émet, celui qui parle, ressent souvent que ce qu'il dit n'atteint pas comme il le voudrait les deux autres concepteurs. Il essaie de faire passer ses idées et d'argumenter ses propositions, mais souvent ce qu'il dit n'est pas pris en considération par les deux autres concepteurs à hauteur de ce qu'il souhaiterait. D'autre part, lorsque l'émetteur propose une spécification de l'artefact et que celle-ci est rejetée par les autres concepteurs, il demeure souvent dans l'incompréhension : le rejet de sa proposition ne lui semble pas argumenté. Enfin, il n'arrive pas toujours à faire aborder les sujets qu'il souhaite durant la réunion. Parallèlement, les concepteurs récepteurs, ceux qui écoutent, admettent ne pas toujours comprendre ce qui motive l'émetteur à faire les propositions de spécification qu'il fait. En conséquence, ils restent souvent sur leurs positions ne donnant pas de légitimité à ce qu'ils entendent et refusent la discussion.

### **Le manque d'explicitation, une source possible des problèmes de communication**

Compte tenu de notre observation intuitive de terrain et de ce que ressentent les concepteurs, qu'est-ce qui pourrait expliquer les problèmes qu'ont les concepteurs à communiquer et à se comprendre ? Il semblerait que pendant la phase de spécification de l'artefact, les concepteurs n'expriment pas assez ce qui les amène à formuler ce qu'ils formulent : ils font des propositions mais ne formulent pas le cheminement qui les y amène, et par conséquent ne sont pas compris des autres concepteurs.

Nous conjecturons donc que les problèmes de communication entre les concepteurs lors des réunions de conception relèvent d'un manque d'explicitation de leurs raisonnements. Par raisonnement, en nous appuyant sur le CNRTL, nous entendons l'exercice de la faculté de raisonner. En d'autres termes est raisonnement tout exercice de l'activité intellectuelle d'un individu. Un champ de recherche étudie très particulièrement les raisonnements en conception, il s'agit du « *design rationale* ». La traduction française pour *design rationale* est « logique de conception »<sup>11</sup>

Le *design rationale* est à la fois un concept et un champ de recherche essentiellement anglo-saxon qui connut son plus grand dynamisme dans les années 1990. On peut définir ce champ de recherche dans un premier temps avec Ouraiba<sup>12</sup> : « Le *design rationale* consiste à prendre en compte les raisons derrière une décision de conception, ainsi que sa justification, l'argumentation, les autres alternatives considérées, et les choix évalués qui ont conduit à la

---

<sup>11</sup> Darses, F. (2006). Analyse du processus d'argumentation dans une situation de reconception collective d'outillages. Le travail humain, 69(4), 317-347. En ligne <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2006-4-page-317.htm>

<sup>12</sup> Ouraiba, E.A. (2012). Scénarisation pédagogique pour des EIAH ouverts : une approche dirigée par les modèles et spécifique au domaine métier. Thèse pour obtenir le grade de docteur en informatique non publiée, Université du Maine. p.53. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01128256/>

décision prise au terme du processus de conception de l'artefact ». Le *design rationale* en tant que concept, désigne lui l'ensemble des raisonnements et des logiques de conception que les concepteurs ont pendant le processus de conception. En résumé il y a trois échelles à garder en tête pour ne pas se perdre au niveau sémantique :

les logiques de conception, c'est-à-dire les raisonnements des concepteurs pendant qu'ils conçoivent ; le *design rationale* comme concept, qui désigne l'ensemble de ces logiques de conception dans un contexte donné ; le *design rationale* comme champ de recherche qui désigne toutes les recherches portant sur les logiques de conception.

On voit immédiatement le lien entre le *design rationale* et notre constat de manque d'explicitation des raisonnements des concepteurs. Voilà pourquoi notre problématique portera sur l'explicitation du *design rationale*.

## Problématique

Compte tenu des problèmes de communication rencontrés par les concepteurs durant la phase de spécification de l'artefact, problèmes qui nous semblent être imputables à un manque d'explicitation des raisonnements des concepteurs, nous nous sommes tournés vers le champ de recherche du *design rationale*. Ce champ de recherche nous offre les cadres théoriques et des outils pratiques pour étudier les raisonnements des concepteurs.

Notre travail va consister à étudier l'effet de l'explicitation des logiques de conception par les concepteurs sur le processus de conception. L'explicitation consiste à verbaliser un raisonnement. Il s'agira donc de faire verbaliser aux concepteurs ce à quoi ils pensent et ce qui les amène à dire ce qu'ils disent pendant la phase de spécification de l'artefact, et de voir l'impact que cette verbalisation a sur le processus de conception et leur capacité à communiquer.

Cette étude est importante dans le sens où les difficultés de communication entre les concepteurs en phase de spécification de l'artefact semblent avoir de nombreuses conséquences néfastes sur les concepteurs mais aussi sur la conception et in fine sur la possibilité de développement de l'entreprise. À plus forte raison encore quand il s'agit de la conception de la classe virtuelle pour une entreprise qui propose du soutien scolaire par visioformation. Nous avons vu que, outre la frustration que disent ressentir les concepteurs lorsqu'ils sont en réunion de conception, ces problèmes de communication semblent participer à retarder le processus de conception et avoir sur lui une influence négative en termes de qualité des discussions. Certes, la conception est intrinsèquement un processus long et complexe<sup>13</sup>. Néanmoins, les concepteurs (qui ont tous déjà participé à de nombreux

---

<sup>13</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Assister la conception : perspectives pour la psychologie cognitive ergonomique. In EPIQUE 2001, Journées d'étude en Psychologie ergonomique, 11-20. Nantes. En ligne <http://www-clips.imag.fr/multicom/User/asconception/partie1/docs/pres1.pdf>

projets de conception dans leurs parcours professionnels) trouvent que ces difficultés prennent chez Weskool une importance anormale. De plus, un processus de conception n'est jamais optimal et il est toujours utile de l'améliorer.

## **Objectif de recherche, question principale et hypothèses de recherche**

L'objectif de recherche que nous nous proposons d'atteindre est de montrer l'impact de l'explicitation des logiques de conception sur la phase de spécification de l'artefact. Notre principale question de recherche découle de notre objectif de recherche et de notre observation du processus de conception chez Weskool.

### **Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?**

Par augmenter, nous entendons rendre plus grand en quantité (CNRTL), c'est-à-dire rendre plus nombreuses les logiques de conception explicitées.

Deux hypothèses structurent notre recherche. Elles sont complémentaires. D'une part, elles permettent de décomposer notre question de recherche pour y répondre plus facilement et avec plus de justesse. D'autre part, elles permettent de structurer notre travail empirique.

**Hypothèse 1** : Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

Pour pouvoir étudier l'effet d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception, il faut avant tout prouver que cette hausse est possible. C'est une étape essentielle de notre travail car *a priori* rien ne montre qu'il est possible pour les concepteurs de plus expliciter leurs logiques de conception que ce qu'ils font dans une situation habituelle.

**Hypothèse 2** : Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Il s'agit de prouver que s'il y a eu explicitation, cela – et pas autre chose - a pu améliorer la conception.

## **Méthodologie**

Nous abordons ici la méthodologie de notre mémoire :

---

« **Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception.**  
**Une étude de cas de la conception d'une classe virtuelle pour le soutien scolaire.** »

C'est-à-dire que nous présentons – dans un ordre logique - l'élaboration et l'exécution des opérations que nous avons accomplies pour mener à bien notre travail.

Notre démarche méthodologique vise à répondre à notre problématique, notamment en testant nos hypothèses.

Nous précisons d'abord les enjeux de la conception chez Weskool et ainsi soulignons la pertinence de notre choix d'étude. Cette partie doit nous permettre de situer la conception chez Weskool, d'en montrer les enjeux et les difficultés. Finalement nous montrons qu'une problématique autour de l'explicitation des logiques de conception semble pouvoir améliorer la conception chez Weskool (**Partie I**).

Nous analysons ensuite tous les termes de notre problématique d'un point de vue théorique. Ceci nous permet de cadrer notre étude et de nous donner les moyens de réaliser notre travail empirique (tant sur le plan de la méthodologie que de l'analyse des résultats). Nous abordons donc la différence entre les connaissances explicites et implicites, la notion de conception et de design rationale, et présentons le modèle de design rationale QOC (Question Option Criteria) qui soutiendra notre travail empirique. C'est le cadre conceptuel (**Partie II**).

Nous passons alors au travail empirique qui vise à tester nos hypothèses. Deux sous-démarches empiriques interreliées (une expérimentation et une série d'entretiens semi-directifs) permettent de tester chacune de nos hypothèses. Cette partie consiste à collecter des données et les analyser (**Partie III**).

Enfin nous présentons un regard réflexif sur ce mémoire et soulignons les limites de notre travail, tant en termes de portée que de validité des résultats (**Partie IV**).

Ci-dessous le schéma de notre méthodologie.

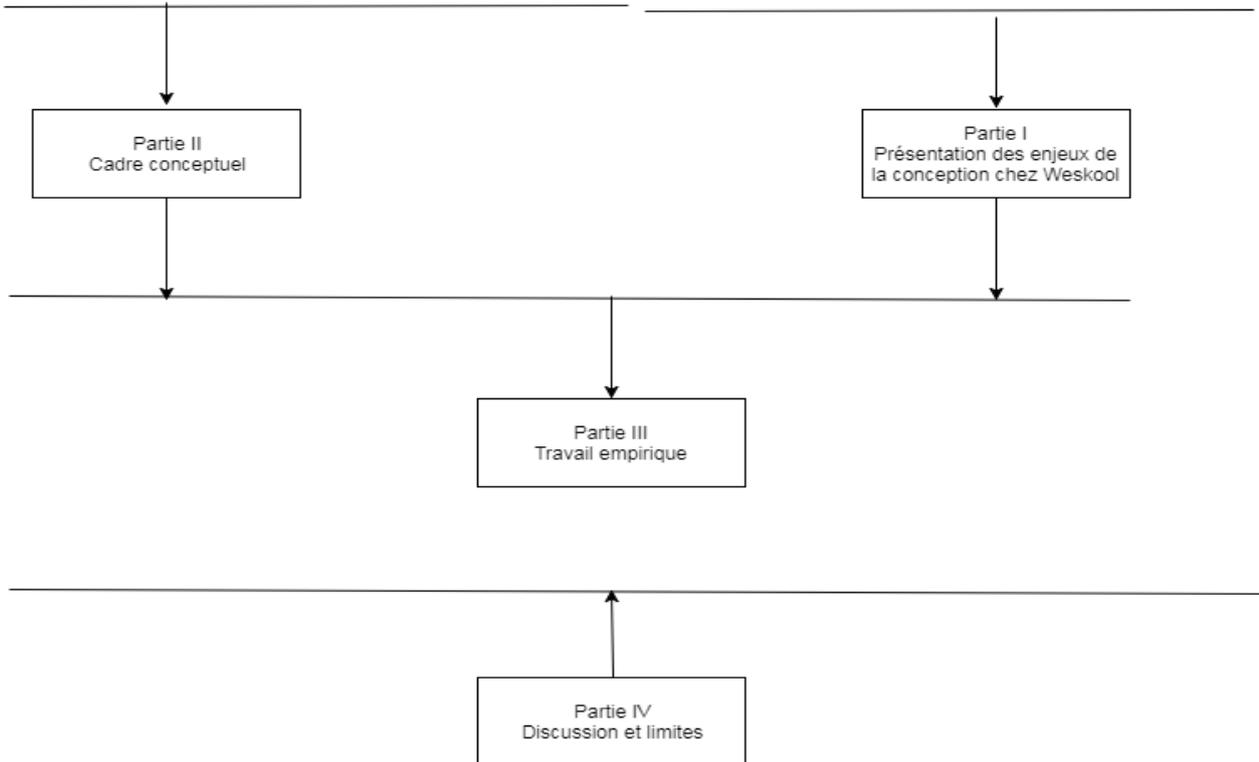


Schéma de notre méthodologie

### **Différences et points communs entre notre démarche et une recherche-action**

Notre méthodologie ne relève pas de la recherche-action qui est très située dans la classe d'un établissement scolaire, et qui demande la participation d'apprenants et d'enseignants<sup>14</sup>. Néanmoins, en plus de faire une étude qualitative, nous reprenons les étapes constitutives d'un cycle de recherche-action, à savoir : identification d'un problème, établissement d'un plan d'action, mise en place de l'action, évaluation des effets de l'action, communication des conclusions et valorisation de la recherche. Notre étude s'en rapproche en ce sens.

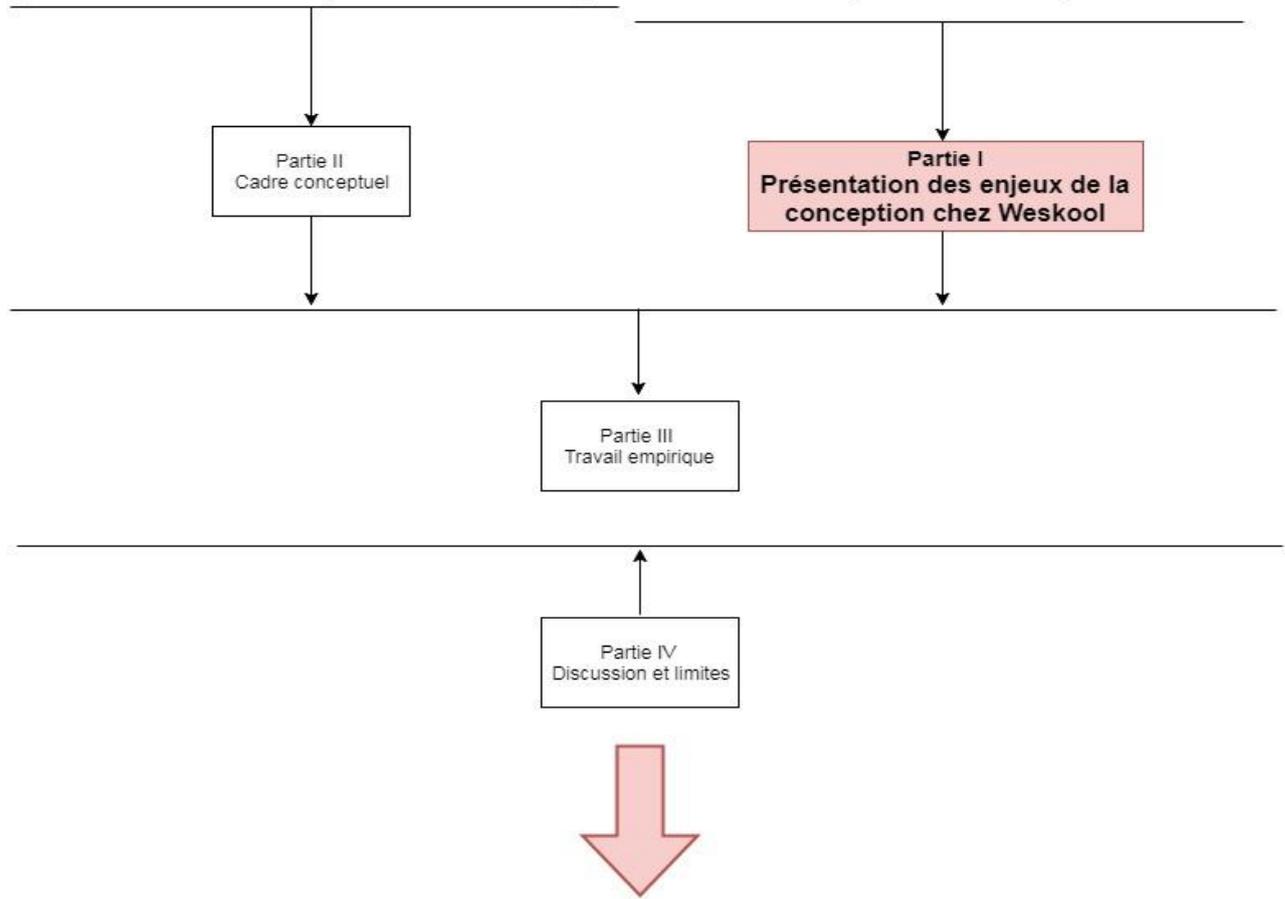
<sup>14</sup> Catroux, M. (2002). Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique. In Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité, XXI (3), 8-20. En ligne <http://apliut.revues.org/4276>

## **Partie I. Présentation des enjeux de la conception chez Weskool**

Cette partie doit être un cadre contextuel mais aussi nous permettre de cheminer vers notre problématique, un peu à l'image de ce que nous avons fait en introduction, mais de manière plus détaillée et rigoureuse, en nous appuyant sur plus de théorie et les entretiens semi-directifs avec les concepteurs. Nous allons tout d'abord présenter Weskool, jeune entreprise « EdTech » **(I.1)**. En tant que jeune entreprise sur un marché concurrentiel et se voulant technologique, nous montrons que Weskool a un fort besoin de conception **(I.2)**. Dans ce mémoire nous étudions une partie de la conception chez Weskool, appelée la phase de spécification de l'artefact, et plus précisément la tâche de décision des spécifications qui se déroule lors de réunions de conception. Notre section suivante vise donc à expliquer comment se déroule la conception chez Weskool et ainsi permettre au lecteur de replacer dans un processus plus large la phase de spécification de l'artefact et les réunions de conception **(I.3)**. La description de cette phase, nos observations de terrain et les dires des concepteurs mettront en exergue l'existence de problèmes de communication lors des réunions de conception, qui se traduisent par des incompréhensions et entraînent lenteur, perte de qualité du débat, tensions **(I.4)**. Nous conjecturons un manque d'explicitation des raisonnements en conception (les logiques de conception) comme principale source de ces problèmes de communication, et serons ainsi amené à tenter de le prouver dans ce mémoire. Nous rappellerons à ce titre notre problématique et nos hypothèses **(I.5)**.

Ci-dessous le schéma de la présentation des enjeux de la conception chez Weskool

Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas de la conception d'une classe virtuelle pour le soutien scolaire.



Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas de la conception d'une classe virtuelle pour le soutien scolaire.

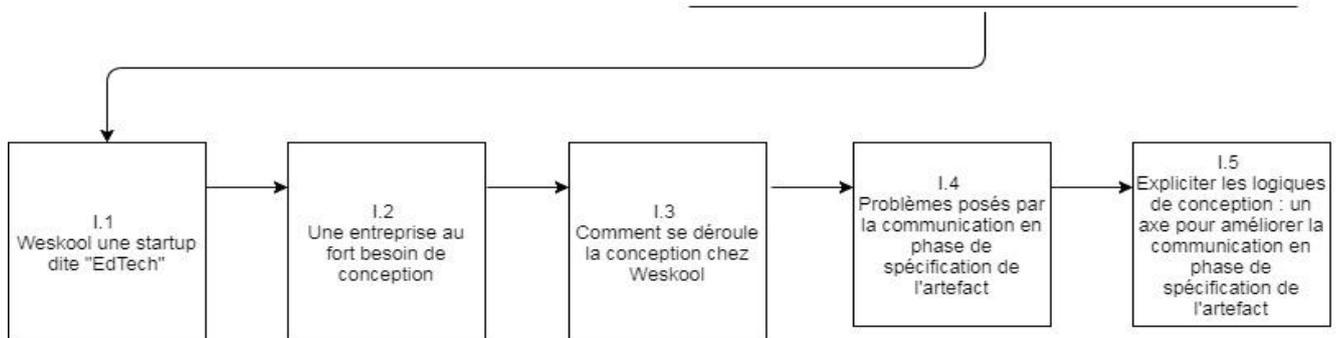


Schéma de la Partie I : Présentation des enjeux de la conception chez Weskool

## I.1 Weskool, une startup dite « EdTech »

L'objet de cette section est de permettre au lecteur de comprendre Weskool dans ses dimensions économique, organisationnelle, et stratégique. Nous devons aussi permettre au lecteur de constater que Weskool est à la date de ce mémoire dans un stade de développement très primitif et que son avenir est incertain, ce qui influe sur l'organisation et l'importance de la conception.

Weskool est la branche pour le secteur du soutien scolaire de la Société par Action Simplifiée ETI (Education Transmission Innovation), créée en juin 2015. ETI propose des services web pour la formation – entendue au sens large (formation professionnelle, formation informelle, soutien scolaire...). Weskool vise à proposer un service d’intermédiation Saas pour des cours particuliers (ou des cours en petits groupes) par visioformation. L’idée générale est la suivante : au lieu de faire un cours particulier dans une salle ou au domicile de l’élève, le cours particulier s’organise et se déroule sur l’environnement numérique de Weskool. Concrètement, le macro-processus se déroule ainsi : les élèves et les professeurs s’inscrivent sur Weskool, les élèves choisissent un professeur et un horaire de cours, et finalement le cours a lieu grâce à une classe virtuelle synchrone. Un LMS articulé au système de visioformation vient faciliter la gestion des ressources (cours et exercice) et des inscrits. Weskool, au titre de la fourniture de l’environnement numérique pour le cours particulier, prélève une commission sur le prix du cours fixé par le professeur.

Weskool est composée de six membres : trois associés que sont le président (collaborateur 1), le directeur technique (collaborateurs 2) et le chef de produit (collaborateur 3), un salarié (ingénieur pédagogique – moi-même), et deux conseillers (directrice pédagogique et directeur marketing).

ETI, et donc Weskool, sont des entreprises très jeunes. Weskool est en phase de structuration sur tous les plans : organisationnel, managérial, commercial, concernant l’offre de service, la stratégie... En août 2017 je suis le seul salarié de l’entreprise, les rôles exacts de chacun des associés sont encore en définition. Le modèle d’affaires n’est pas stable et le chiffre d’affaires ne vient pas du système d’intermédiation pour le cours particulier que nous venons de présenter, mais de missions qui relèvent d’une agence web spécialisée dans la formation (installation, paramétrage, formation et conseil à l’usage de LMS pour des écoles privées ou des associations d’apprentissage des langues...). Le service d’intermédiation pour des cours particuliers, le produit phare de l’entreprise que nous avons présenté dans le paragraphe précédent, est en cours de finalisation technique.

Weskool correspond donc sous de nombreux aspects à ce qu’on appelle une « startup ». En effet, d’une part elle crée un produit nouveau<sup>15</sup> ; et d’autre part sa pérennité est incertaine aux vues de son état d’avancement, de la concurrence importante et de son fort besoin de financement<sup>16</sup>. Malgré tout elle conserve une croissance potentielle exponentielle puisque ses coûts marginaux sont presque nuls grâce à l’automatisation de ses services ; un cours supplémentaire sur sa plateforme lui rapporte presque autant de bénéfices que de chiffres d’affaires. Plus précisément, comme Weskool se place sur le secteur du soutien

---

<sup>15</sup> Ries, E., Immelt, J., Ballé, M., Beauvallet, G., Caseau, Y., Bouvier, M., & Sobacki, C. (2015). Lean startup: Adoptez l’innovation continue. Paris: Pearson.

<sup>16</sup> 1001 Startups. (2016). Dis, c’est quoi une start-up.. ?. En ligne <http://1001startups.fr/dis-cest-quoi-une-start-up/>

scolaire, elle peut être qualifiée de startup « EdTech », un terme issu de la contraction entre « Education » et « Technologie » qui regroupe les « startups de l'éducation »<sup>17</sup>.

## I.2 Une entreprise au fort besoin de conception

L'objet de cette section est de montrer que pour différentes raisons (la nature même des services commercialisés, son état de développement, sa stratégie...) Weskool doit développer beaucoup de programmes informatiques ; et qu'elle a par conséquent un fort besoin de conception. En particulier, la conception de la classe virtuelle – ce que nous allons étudier dans ce mémoire – est primordiale. Nous expliquons pourquoi nous avons choisi de l'étudier.

### La conception, enjeu crucial pour Weskool

Nous allons dans ce mémoire nous concentrer sur la partie « produit » qui caractérise une startup, c'est-à-dire sur les innovations d'usage et techniques.

Weskool est une entreprise qui crée ses propres programmes informatiques. Plus encore elle veut créer des programmes informatiques innovants, c'est-à-dire des programmes nouveaux qui seraient largement diffusés et utilisés. Weskool a donc besoin de concevoir.

Replaçons quelques éléments de vocabulaire cités en introduction pour faire le lien entre « conception », « artefact », « invention » et « innovation ». La conception peut se définir comme « la [transformation] d'un besoin en une définition de produit »<sup>18</sup>. Si l'on considère un artefact comme « toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans une situation »<sup>19</sup>, alors la conception est le processus par lequel l'idée de départ est transformée en artefact. L'invention s'incarne dans un processus de conception puisqu'elle correspond à la création d'un certain type d'artefact, en l'occurrence d'un artefact nouveau. En somme, et dans un ordre chronologique : le processus de conception se termine par la création d'un artefact (potentiellement) nouveau, c'est-à-dire une invention ; et le processus de diffusion et d'utilisation de cette invention s'appelle innovation.

Weskool est en train de construire son service d'intermédiation Saas. La startup doit donc concevoir plusieurs artefacts de type logiciel, aussi appelés artefacts informatiques<sup>20</sup>. Les artefacts informatiques à concevoir par Weskool sont les suivants. Une page d'accueil, derrière laquelle se trouve une plateforme de type « place de marché » où les élèves peuvent réserver un cours au professeur de leur choix et le payer, elle-même renvoyant vers un ensemble de technologies pour l'apprentissage que sont le LMS Moodle (seulement

---

<sup>17</sup> La Tribune. (2017). EdTech : les startups de l'éducation fourmillent. En ligne <http://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/edtech-les-startups-de-l-education-fourmillent-720182.html>

<sup>18</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>19</sup> Ollagnier-Beldame, M. (2006). Loc. cit.

<sup>20</sup> Tchounikine, P. (2002). Quelques éléments sur la conception et l'ingénierie des EIAH. Actes du GDR I3, 233-245. En ligne [http://lig-membres.imag.fr/tchou/Articles/Tchou\\_Conception\\_des\\_EIAH\\_\(GDR\\_I3\).pdf](http://lig-membres.imag.fr/tchou/Articles/Tchou_Conception_des_EIAH_(GDR_I3).pdf)

paramétré par Weskool) et la classe virtuelle synchrone. Le besoin actuel de conception dans l'entreprise est énorme ; il en va du lancement même du produit, de la philosophie de l'entreprise, et donc de l'avenir de l'entreprise. Bonnardel appuie notre constat : « pour être compétitives, les sociétés auraient comme enjeu d'introduire sur le marché, de façon régulière et rapide, des produits à la fois novateurs et adaptés aux utilisateurs »<sup>21</sup>. Collaborateur 3 souligne l'importance qu'accordent les concepteurs à la conception chez Weskool : « dans n'importe quelle société qui développe un produit technologique, on ne peut pas développer un produit technologique sans étape de conception. C'est le plus important, c'est comme les fondations pour une maison » (annexe 10.3). Compte tenu de l'importance accordée à la conception par les associés, le temps passé à concevoir est considérable pour les trois associés-concepteurs, la conception occupe même la totalité du temps du directeur technique.

### **Le choix de l'étude de la conception de la classe virtuelle**

Notre travail va porter sur un seul des artefacts à concevoir, qui doit constituer l'innovation technique de l'entreprise : la classe virtuelle synchrone. Pourquoi choisir d'étudier dans ce mémoire une classe virtuelle synchrone, c'est-à-dire un « un dispositif de communication et de formation médiatisées »<sup>22</sup> ?

Déjà parce que la conception de la classe virtuelle est particulièrement intéressante à étudier lorsqu'on se penche sur les raisonnements en conception, car c'est une invention. En effet, la classe virtuelle synchrone de Weskool se veut être une amélioration de Big Blue Button (« an open source web conferencing system for online learning »<sup>23</sup> diffusée sous licence LGPL par une communauté de développeurs) : la salle virtuelle synchrone de Weskool n'est pas développée de zéro par l'entreprise, mais est en partie nouvelle. Collaborateur 1 à ce sujet confirme « on a décidé de se baser sur des produits open source, et de les améliorer, plutôt que de concevoir de zéro » (annexe 10.1). En ce sens la conception de la classe virtuelle est une « conception non routinière » qui « aboutit à des objets nouveaux, notamment par une extension de produits préexistants »<sup>24</sup>, et où les concepteurs doivent faire preuve d'une certaine créativité, rechercher la nouveauté en tenant compte des contraintes de la situation ; on peut donc s'attendre à étudier des raisonnements riches, variés, et originaux.

Par opposition et pour souligner l'intérêt d'étudier la conception d'une invention, notons la différence avec la conception d'un artefact déjà connu et conçu par ailleurs. Dans ce cas, la conception se résume souvent à la mise en production d'un artefact dont les propriétés et la

---

<sup>21</sup> Bonnardel, N. (2009). Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives. *Le travail humain*, 72(1), 5-22. p.6. En ligne [http://www.cairn.info/article.php?ID\\_REVUE=TH&ID\\_NUMPUBLIE=TH\\_721&ID\\_ARTICLE=TH\\_721\\_0005](http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=TH&ID_NUMPUBLIE=TH_721&ID_ARTICLE=TH_721_0005)

<sup>22</sup> Verquin Savarieau, B., & Daguét, H. (2016). Loc. cit.

<sup>23</sup> BigBlueButton. (2017). Home. En ligne <https://bigbluebutton.org/>

<sup>24</sup> Bonnardel, N. (2009). Loc. cit.

façon de produire sont déjà fixées, et où toute la partie de réflexion autour des propriétés du produit est absente : les raisonnements des concepteurs reviennent à suivre une « recette de cuisine » permettant de produire l'artefact.

Ensuite, cet objet nous intéresse car la classe virtuelle synchrone constitue le programme informatique de Weskool le plus lié à la pédagogie. Ce système de webconférence pensé pour l'enseignement vise à recréer les conditions d'une salle de classe via un environnement numérique : les apprenants et les enseignants se voient et s'entendent, ils peuvent écrire sur un tableau, se distribuer des documents, l'élève peut lever la main et écrire sur le tableau, etc. C'est le lieu numérique principal d'enseignement et d'apprentissage de la plateforme Weskool, entreprise orientant sa pédagogie autour de la visioformation. La conception de la classe virtuelle est donc essentielle d'un point de vue pédagogique car elle doit être optimisée pour offrir une expérience d'apprentissage la plus agréable et la plus efficace possible.

Enfin, nous avons choisi d'étudier la conception de la classe virtuelle synchrone parce que son amélioration est particulièrement importante aux yeux des dirigeants de Weskool. Collaborateur 3 explique « [la conception de la classe virtuelle prend] une place centrale puisque la classe virtuelle c'est le produit phare de la solution Weskool a priori » (annexe 10.3). En effet les cours particuliers par visioformation constituent le principal service de l'entreprise, et ces cours se déroulent sur la classe virtuelle synchrone. Plus encore, les concepteurs attendent de cette classe virtuelle qu'elle ne soit pas juste une invention mais qu'elle soit largement adoptée et devienne une innovation technique, ce qui engendrerait d'un point de vue économique un atout conséquent car « C'est la plupart du temps par leur capacité à introduire des innovations techniques [...] que les entreprises réussissent à être plus compétitives que leurs concurrentes en matière de coût, délais, et qualité »<sup>25</sup>. De surcroît, des éléments temporels viennent rendre la conception de la classe virtuelle encore plus pressante à la date de notre travail. A cette date, la classe virtuelle synchrone est déjà utilisée par des écoles privées et des écoles de langue dans une version peu modifiée de Big Blue Button et les clients attendent des améliorations. Enfin, la place de marché de Weskool permettant aux élèves de choisir et payer les professeurs devrait être totalement développée d'ici au premier trimestre 2018 : l'amélioration de la classe virtuelle synchrone est nécessaire en vue du lancement commercial grand public, pour une question de qualité de service, de différenciation concurrentielle et de marketing.

Permettant directement le cours particulier à distance, la classe virtuelle synchrone relève du cœur d'activité de Weskool, c'est l'artefact qui lui est le plus spécifique et celui le plus en rapport avec des aspects pédagogiques. Le fait que la classe virtuelle doive devenir une invention, qu'elle constitue un service crucial pour l'entreprise au moment de notre mémoire

---

<sup>25</sup> Perrin, J., Villeval, M.C., & Lecler, Y. (1995). Les requis organisationnels et institutionnels pour développer la coopération au sein des activités de conception. In 01 Design 95, Quatrième table ronde francophone. Autrans. En ligne [http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis\\_fichiers/ConceptionInteraction.pdf](http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis_fichiers/ConceptionInteraction.pdf) 271-283. p.273

comme dans sa stratégie, et qu'elle soit tournée vers la pédagogie, a motivé notre choix d'étudier sa conception.

### **I.3 Comment se déroule la conception chez Weskool**

L'objet de cette section est de caractériser la conception telle qu'elle est pratiquée chez Weskool. Ceci permettra de situer notre sujet d'étude, de savoir comment la conception de la classe virtuelle se déroulerait en temps normal afin de garantir le caractère écologique de notre travail empirique, et de pouvoir ensuite étudier ce qui dans cette conception pose problème. Comme nous les étudions, nous porterons donc une attention particulière à la tâche de décision des spécifications, qui se déroule lors de réunions de conception.

#### **La conception chez Weskool, un processus toujours à peu près identique, mais un processus original**

La conception chez Weskool est prise en charge par les trois associés, et pour des tâches très ponctuelles de formalisation par l'ingénieur pédagogique.

La première chose à savoir est que le processus de conception chez Weskool se déroule à peu près toujours identiquement, quel que soit l'artefact (ou la partie de l'artefact) conçu : pour la page d'accueil, la place de marché ou le paramétrage du LMS notamment, les trois concepteurs ont globalement agi de manière similaire. C'est-à-dire que même si tous les détails du processus ne sont pas toujours présents ou dans le même ordre pour la conception de chaque artefact, les lignes directrices, les caractéristiques des échanges entre les concepteurs et les tâches de conception sont les mêmes. Nous développerons ce point-là plus bas dans cette section, mais cette relative stabilité nous autorise à travailler sur la conception chez Weskool et à mener un travail empirique que l'on peut qualifier d'écologique. La seconde chose à savoir est que ce processus de conception chez Weskool ne suit pas un modèle de processus théorisé. Les concepteurs ne suivent pas un modèle de conception formalisé pour organiser leurs échanges et leurs tâches de conception, pas même à un processus qu'ils auraient eux-mêmes écrit ou clairement défini. Cela donne de la pertinence à notre travail qui permettra d'étudier une forme de conception originale plutôt que l'application – plus ou moins réussie – d'un modèle de conception. Mais cela influera négativement sur la portée de notre étude.

On peut alors dire que chez Weskool il y a un seul processus « global » de conception, à partir duquel tous les artefacts sont façonnés, et que ce processus est original dans le sens où il ne suit pas un processus théorisé ou formalisé.

#### **Les deux « types de phases » de la conception chez Weskool : spécification de l'artefact et programmation**

Comment se déroule la conception en termes d'enchaînement d'étapes ? Deux « types de phase de conception » se distinguent lors de la conception de chaque artefact chez Weskool. Nous insistons sur l'importance du groupe nominal « type de phase » : par opposition, la « conception par phases » renvoie à un schéma séquentiel de conception (phase 1 > phase 2 >...>phase n-1 > phase n) où chaque phase est composée de tâches très clairement définies et invariables, clairement jalonnées temporellement<sup>26</sup>. Cette « conception par phases » ne correspond pas à la situation chez Weskool. En revanche, le groupe nominal « type de phase » renvoie à des unités indépendantes qui ne suivent pas un schéma séquentiel immuable. Un type de phase est composé d'un ensemble cohérent et similaire de tâches de conception. Contrairement aux « phases », les « types de phase » peuvent se succéder de plusieurs manières, être itérés, et voir les tâches qui les composent varier. Pour caractériser la conception chez Weskool, nous emploierons « phase » de conception non pas au sens séquentiel mais au sens de type de phase. Nous avons distingué deux types de phase dans la conception chez Weskool. Le premier de ces types de phase est le « décider », le second type de phase est le « programmer ». Notre mémoire portera sur une tâche particulière du type de phase « décider ».

La phase « décider » rassemble les tâches où sont choisies les propriétés du futur artefact. Ces tâches sont en général : la tâche de recherche d'information sur les futures propriétés de l'artefact (renseignement technologique, veille sur les produits de la concurrence, veille sur les tendances de création) ; la tâche de décision des spécifications (réunion de conception, documents de conception partagés...) ; la tâche de formalisation des spécifications décidées (création d'expression de besoins, de diagrammes UML...). Notre mémoire portera sur la tâche de décision des spécifications. Nous appellerons cette phase du « décider » la « phase de spécification de l'artefact » en référence à la principale tâche qui la compose, la tâche de décision des spécifications, et au vocabulaire employé chez Weskool et dans le monde de la conception.

La phase « programmer » rassemble les tâches d'écriture du code informatique : tâche de recherche sur la façon de coder, tâche de codage à proprement parler. Il s'agit de ce qui, dans un contexte industriel, correspond à la mise en production. Nous appellerons cette phase, « phase de programmation », toujours en référence à la principale tâche qui la compose.

Lors des processus de conception chez Weskool, les phases de spécification de l'artefact et de programmation ne sont pas toujours composées de toutes les tâches sus-citées, et ces tâches si elles sont réalisées ne le sont pas de la même manière d'un artefact à l'autre. Par exemple, lors de la conception de la page d'accueil, la phase de spécification de l'artefact a connu une surreprésentation des tâches de recherche d'informations sur les futures propriétés de l'artefact (très longue étude des pages d'accueil concurrentes, très longue

---

<sup>26</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

réflexion sur le choix entre une page d'accueil développée avec un CMS ou développée en propre...). La tâche de formalisation des décisions a aussi été très représentée (nombreux sets de maquettes graphiques soumis). En revanche la tâche de décision des spécifications a été limitée (très rares réunions de conception et aucun document partagé). Ce fut l'inverse pour la conception de la place de marché où les réunions se sont multipliées. Par ailleurs, si la phase de spécification de l'artefact précède généralement la phase de programmation, ce n'est pas toujours le cas. Toujours lors de la conception de la page d'accueil, une première version de la page d'accueil a été codée en autonomie par le développeur avant une quelconque phase de spécification ; cela montre aussi que les phases peuvent s'entremêler puisque le développeur a choisi des spécifications lors de la phase de programmation, tâche habituellement propre à la phase de spécification. De plus, plusieurs phases de spécification ou de programmation peuvent se succéder sans alterner. Enfin, il y a généralement de nombreuses itérations entre la phase de spécification de l'artefact et la phase de programmation lors du processus de conception. Concrètement, une première série de décisions concernant les propriétés de l'artefact est faite et formalisée (phase de spécification de l'artefact), en fonction de quoi un artefact est développé (phase de programmation), puis une seconde série de décision concernant les propriétés de l'artefact est faite, en fonction de quoi une seconde version de l'artefact sera développée, etc.

À travers ces nombreux exemples de souplesse dans le processus de conception, on retrouve l'idée évoquée plus haut d'un processus de conception qui n'est pas formalisé et ne suit pas des schémas de conceptions théorisés, mais qui garde quand même une certaine unité puisque ce sont toujours ces deux phases qui le composent et que celles-ci gardent une certaine consistance interne.

### **Les réunions, cœur de la phase de spécification de l'artefact**

Un autre élément crucial à prendre en compte pour cadrer notre mémoire et comprendre notre problématique est le caractère collectif de la phase de spécification de l'artefact. Contrairement à la phase de programmation qui est réalisée par le seul directeur technique (collaborateur 2), la phase de spécification de l'artefact rassemble les trois associés-concepteurs : président (collaborateur 1), directeur technique (collaborateur 2), chef de produit (collaborateur 3).

Lors de la tâche de décision des spécifications, la conception collective est même à entendre au sens fort, celui de la conception collaborative. En effet, cette tâche s'effectue de manière synchrone entre les concepteurs, lors de réunions de conception ou plus rarement via l'édition de documents partagés. Ces réunions de conception sont donc le cœur de la phase de décision des spécifications. Les concepteurs expliquent que cette phase est importante par rapport à l'ensemble du processus de conception : Collaborateur 1 explique « Pour moi c'est là que tout se passe, ce sont les moments les plus importants après la phase de développement [de programmation] » (annexe 10.1) ou encore « Les réunions sont censées

mettre en valeur les besoins, afin d'y répondre par le produit. Donc la valeur est très grande » (Collaborateur 2 annexe 10.2). Les réunions sont aussi une étape strictement nécessaire à l'avancée du processus de conception et de commercialisation habituel de l'entreprise : « Normalement c'est censé être très important, parce que collaborateur 1 et collaborateurs 2, en tant que les deux cofondateurs de la société doivent se mettre d'accord sur le produit qui veulent sortir. Pour arriver une définition claire du produit, pour pouvoir ensuite d'un côté le développer et de l'autre le vendre. » (Collaborateur 3 annexe 10.3).

Les trois associés-concepteurs participent tous à ces réunions de conception. Elles se déroulent grâce des applications numériques puisque le directeur technique est en Israël, un temps par Skype puis de plus en plus via la classe virtuelle de Weskool dont nous étudions l'amélioration. Lors de ces réunions, la communication écrite est quasiment absente et tout se passe à l'oral. À l'image du reste du processus de conception, ces réunions sont assez souples dans leur organisation comme dans leur déroulement. Elles sont à l'initiative d'un des associés-concepteurs et communiquées aux autres de manière plus ou moins formelle, ne sont pas forcément similaires et n'ont pas forcément les mêmes objectifs d'un processus de conception à un autre, et ne sont enfin pas forcément organisées au même moment de la phase de spécification. Le sujet de ces réunions varie largement en termes de précision et de thématique (il y a par exemple eu des réunions sur les fenêtres à faire afficher par le système lors du processus d'inscription d'un élève, comme des réunions sur le paramétrage de la navigation dans le LMS ou encore sur le choix des boutons de la page d'accueil).

Le fait que des acteurs de différents pôles de l'entreprise (commercial pour le président, production pour le directeur technique, gestion de l'offre pour le chef de service) interviennent au cours de ces réunions de conception est un des signes qui montrent que la conception chez Weskool est « concourante ». L'ingénierie concourante est une « innovation organisationnelle récente dans le management des activités de conception »<sup>27</sup> qui s'est développée dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle et qui remplace désormais largement la conception séquentielle<sup>28</sup>. Elle consiste à intégrer très tôt tous les pôles de l'entreprise (marketing, commercial, ingénierie, production) afin de penser simultanément la conception du produit, sa production et sa marchandisation<sup>29</sup>. Ceci est important à savoir dans le cadre de notre mémoire puisque nous allons étudier les raisonnements de concepteurs qui n'ont pas les mêmes métiers ni les mêmes domaines de connaissances ; ce qui peut largement jouer sur l'utilité d'une explicitation de ces raisonnements.

---

<sup>27</sup> Perrin, J., Villeval, M.C., & Lecler, Y. (1995). Loc . cit. p.271

<sup>28</sup> Garro, O. Une expérience de conception distribuée. En ligne [http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis\\_fichiers/ConceptionInteraction.pdf](http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis_fichiers/ConceptionInteraction.pdf) 284-295

<sup>29</sup> Perrin, J., Villeval, M.C., & Lecler, Y. (1995). Loc . cit.

## **I.4 Problèmes posés par la communication en phase de spécification de l'artefact chez Weskool**

Nous étudions donc la tâche de décision des spécifications, principale tâche de la phase de spécification de l'artefact. Comme nous le disions, cette tâche se déroule essentiellement lors de réunions de conception. Cette section a pour but de montrer comment divers éléments (observations, témoignages...) nous amènent à penser que cette la tâche de spécification de l'artefact est réalisée de manière sous-optimale du point de vue communicationnel. Ceci nous permettra de légitimer notre axe de travail et notre problématique.

### **Le constat de terrain : les concepteurs ont des difficultés communicationnelles durant les réunions de conception**

Notre constat de terrain a été le suivant : les concepteurs ont des difficultés à communiquer lors des réunions de conception. Comment sommes-nous arrivés à ce constat ?

Tout d'abord, par le biais d'observations directes : si je ne participe pas à la tâche de décision des spécifications, j'assiste généralement aux réunions de conception (soit parce que j'y suis invité comme observateur externe afin de pouvoir ensuite plus facilement formaliser ce qui a été, soit parce que le président concepteur participe à la réunion de conception depuis la table voisine de celle où je travaille). Durant les cinq mois de stage du master un et l'alternance du master deux, j'ai pu observer de nombreuses réunions de conception chez Weskool. Ce qui en ressort est une impression de communication assez pauvre en termes d'échanges entre les concepteurs, conflictuelle, avec beaucoup de sujets éludés ou traités de manière superficielle et de nombreuses incompréhensions. Concrètement, je me rendais compte que lors de ces réunions, notamment pour les échanges entre collaborateur 1 et 2, les propositions faites étaient souvent soit mal comprises (au sens d'une interprétation différente entre l'émetteur et les récepteurs), soit jugées a priori non pertinentes. En conséquence, les échanges étaient souvent vifs, mais ne portaient pas forcément sur des éléments du débat sinon sur des accusations mutuelles de mauvaise volonté, etc. On sentait par ailleurs que parfois, tel ou tel concepteur voulait aborder un sujet, mais, se trouvant rapidement en conflit ou face au scepticisme d'un autre concepteur, il n'allait pas aussi loin qu'il l'aurait voulu dans sa réflexion. Aussi, de la frustration pouvait naître de ces échanges.

La seconde source de notre constat de terrain sont les conversations que nous avons eues avec les concepteurs. Ceux-ci me considèrent comme un élément neutre dans le processus de conception, ne prenant pas part pour tel ou tel concepteur, puisque précisément je reste observateur externe durant les réunions de conception. Aussi, les concepteurs ont tendance à se confier et à me parler ouvertement – la proximité impliquée par une entreprise à si petit effectif et nos relations très cordiales facilitant grandement l'honnêteté et la fréquence des échanges. Il ressort de ces discussions informelles les mêmes éléments que

ceux directement observés, avec en plus des jugements sur l'efficacité du processus de conception. Les concepteurs n'ont pas toujours l'impression que leurs propositions soient comprises comme ils le souhaitaient. Lors de l'entretien semi-directif, collaborateur 3 déclare notamment à propos des deux autres concepteurs « Et à mon avis, ils ont plus de mal à faire comprendre leurs idées. Pas à faire accepter, mais à se faire comprendre. » (annexe 10.3). Et quand ces propositions sont comprises, les raisons pour lesquelles elles sont soumises ne le sont pas forcément. Lors des entretiens, Collaborateur 2 et 3 répondent « oui » à la question à « Est-ce que tu as des difficultés parfois à l'inverse, à comprendre les idées des autres concepteurs ou leur logique ? » (annexe 10.2 et 10.3). Collaborateur 2 répond aussi par l'affirmative à la question « Toi est-ce que tu rencontres parfois des difficultés à te faire comprendre, à faire comprendre ta logique, et cetera ? » (annexe 10.2). Les difficultés de compréhension sont donc ressenties autant du côté du récepteur que de l'émetteur. La dimension conflictuelle des réunions de conception que nous avons observée est aussi révélée par les concepteurs eux-mêmes, Collaborateur 3 parle « d'animosité » et « d'antagonisme » pour qualifier la relation affective entre Collaborateur 1 et 2 (annexe 10.3), et rajoute dans l'entretien d'explicitation que « leur interaction elle n'est pas optimale, et elle est plus dans l'affrontement que dans la coopération je trouve » (annexe 4.3). Collaborateur 2 explique quant à lui comme une des résultantes des difficultés à faire comprendre sa logique que « forcément il y a un clash et il y en a eu. » (annexe 10.2). De manière plus globale, Collaborateur 2 et 3 sont d'accord pour avancer que la communication entre les concepteurs durant la phase de spécification de l'artefact est perçue dans son entièreté comme problématique et améliorable. Collaborateur 3 déclare « petit à petit ça s'est transformé en quelque chose de pas du tout efficace » en réponse à la question « comment tu juges précisément la communication entre les concepteurs pendant cette phase [des spécifications de l'artefact] ? » (annexe 10.3). Collaborateur 2 lui insiste sur l'aspect améliorable de la conception « je pense que la communication entre les concepteurs résulte de cela et elle n'était pas bonne. Et donc on peut évidemment dire qu'elle est améliorable. Il y a beaucoup à améliorer. » (annexe 10.2). Seul collaborateur 1 nuance nos observations et le constat des deux autres concepteurs en jugeant dans un premier temps : « moi je trouve que [la communication] est assez bonne. Je trouve qu'elle est bonne dans le sens où on se dit les choses. » (annexe 10.1).

### **Les difficultés de communication lors des réunions de conception : sources de nombreuses difficultés**

Les interactions sont une source connue de problème en conception. Pärttö<sup>30</sup> considère les interactions comme une des trois sources d'échec en conception. Chez Weskool, des difficultés à communiquer lors de la phase de spécification de l'artefact peuvent avoir très

---

<sup>30</sup> Benabid, Y. (2014). Contribution à l'amélioration du processus de conception de produits innovants : développement d'outils d'aide au choix d'un processus. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences délivré par l'École Supérieure d'Arts et Métiers. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01203140/>

directement des conséquences négatives en termes de qualité du produit. En effet, durant cette phase où sont choisies les propriétés de l'artefact, une mauvaise communication entraîne souvent une mauvaise évaluation des solutions proposées, un débat lacunaire ou une réticence à aborder certains sujets. En somme, une mauvaise communication au moment où se décide quelles seront les propriétés du produit est préjudiciable pour la qualité de l'artefact.

Mais au-delà de l'aspect produit, les réunions de conception étant un goulet d'étranglement du processus de conception chez Weskool (puisque sans elles l'artefact ne peut pas être spécifié), et l'ingénierie concourante rendant le facteur humain particulièrement important (puisque tous les concepteurs sont invités à collaborer)<sup>31</sup>, un problème de communication va avoir des effets sur tout le processus de conception. Collaborateur 3 le confirme en faisant le lien entre problème de communication et problème de conception : à la question « Comment tu jugerais de manière générale la conception chez Weskool ? » il répond spontanément « Très mauvaise. Il y a un manque de communication, il y a un manque de compréhension, je ne sais pas s'il y a une bataille d'ego ou pas, mais qui fait que les échanges sont très compliqués. Et la compréhension entre les personnes n'est pas du tout efficace » (anexe 10.3). Notamment, un problème de communication lors de la spécification de l'artefact pose aussi indirectement des difficultés en termes de délais et de coûts<sup>32</sup> et de management du processus de conception<sup>33</sup>. Au niveau organisationnel, si la communication est mauvaise, les concepteurs rencontreront des difficultés à se coordonner dans leurs actions et à allouer efficacement les ressources nécessaires à la conception (échéances trop courtes parce que le concepteur n'aura pas communiqué les implications d'une proposition technologique, tâches de conception organisées dans le mauvais ordre...). Du point de vue délais et coûts, une mauvaise communication participe à entraîner, notamment chez Weskool, des itérations redondantes ou des points de blocages. Une mauvaise communication favorise donc le ralentissement du processus de conception dans son ensemble et par suite un manque à gagner pour l'entreprise. Collaborateur 2 souligne les implications d'un problème de communication « c'est problématique parce qu'à partir de ce moment-là, on a un problème de communication, un problème pour réaliser les tâches de la meilleure manière, un problème pour gérer la société de la meilleure manière, et bien sûr que c'est problématique » (annexe 10.2).

Il est donc très utile de travailler à résoudre ces problèmes de communication en conception, et nous allons maintenant nous demander sur quel levier communicationnel agir pour le faire.

---

<sup>31</sup> Garro, O. Une expérience de conception distribuée. Loc. Cit.

<sup>32</sup> Ibid

<sup>33</sup> MacLean, A., Young, R., Bellotti, V. & Moran, T. (1991). Questions, Options, and Criteria: Elements of Design Space Analysis. *Human-Computer Interaction*, 6 (3&4), 201-250. En ligne [https://www.researchgate.net/profile/Victoria\\_Bellotti/publication/233367028\\_Questions\\_Options\\_and\\_Criteria\\_Elements\\_of\\_Design\\_Space\\_Analysis/links/00b7d53211940ad48e000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Victoria_Bellotti/publication/233367028_Questions_Options_and_Criteria_Elements_of_Design_Space_Analysis/links/00b7d53211940ad48e000000.pdf)

## **I.5 Expliciter les logiques de conception : un axe pour améliorer la communication en phase de spécification de l'artefact**

Le constat est donc celui d'une communication sous-optimale durant la phase de spécification de l'artefact, et plus précisément durant la tâche de décision des spécifications qui s'effectue lors de réunions de conception. Durant ces réunions, les concepteurs ne comprennent pas toujours les propositions faites par les autres concepteurs ou pourquoi ils les font, les rapports sont conflictuels et les questions de conception rarement traitées en profondeur. Ces problèmes de communication ont une incidence négative sur tout le processus de conception et plus globalement, en tant que structure systémique, sur tous les aspects de l'entreprise.

La question est maintenant de conjecturer ce qui explique cette communication sous-optimale pour pouvoir l'étudier durant ce mémoire et in fine améliorer la conception.

Selon nous, il faut distinguer la source des problèmes de communication (le manque d'explicitation) et les éléments qui l'accroissent (les réunions à distance et la conception concurrente). Nous nous intéresserons dans ce mémoire à ce qui nous semble être la source des problèmes de communication lors de la phase de spécification de l'artefact, à savoir le manque d'explicitation des logiques de conception.

### **Les éléments favorisant les problèmes de communication : la communication médiatisée et l'ingénierie concurrente**

Dans un premier temps, arrêtons-nous brièvement sur les deux éléments qui vont accentuer les effets de ce manque d'explicitation. Nous considérons ces éléments seulement comme accentuant les problèmes de communication car s'ils n'étaient pas présents, nous supposons que les problèmes de communication persisteraient et resteraient de même nature, simplement ils seraient moins forts. Les éléments accentuant sont en fait un multiplicateur de la qualité de la communication : les problèmes de communication sont d'autant plus forts que ces éléments sont présents.

Le premier de ces éléments est le fait que les réunions se déroulent via une application numérique (puisque collaborateur 2 et jusqu'à peu collaborateur 3 étaient en Israël et que collaborateur 1 est en France), Skype ou la classe virtuelle de Weskool. Or, un « le recours de plus en plus fréquent à des environnements coopératifs médiatisés, basés sur des interactions synchrones ou asynchrones, représente un obstacle majeur pour mener les échanges argumentatifs que nécessite la résolution collective du problème »<sup>34</sup> selon Darses. Selon elle, de tels environnements auraient des problèmes techniques, des fonctionnalités

---

<sup>34</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit. p.318

limitées ou encore de l'inconfort des communications distantes. Ces trois points semblent effectivement jouer : la connexion est souvent mauvaise et retarde les réunions de conception ou oblige à changer de logiciel ; lors de l'unique réunion « en présentiel » où les trois concepteurs étaient réunis dans une même pièce, ils ont utilisé un tableau blanc alors qu'ils ne le font pas via les Skype ou la classe virtuelle ; et divers aveux soutiennent l'idée de l'inconfort des communications distantes comme celui de collaborateur 3 « Il y a des difficultés liées à l'éloignement géographique. C'est très difficile de travail à distance. » (annexe 10.3).

Le second élément est le fait que la conception soit concurrente et que les concepteurs viennent d'univers différents. En effet, cela complique la compréhension mutuelle pour des personnes qui n'ont pas les mêmes connaissances et ne parlent pas le même langage, notamment entre le concepteur 2 représentant l'aspect technique et le concepteur 1 représentant l'aspect commercial<sup>35</sup>. Collaborateur 2 confirme « parce que le fait que je vienne d'une position de technique, quand j'expose une idée, ou même une restriction technologique, alors c'est mal vu parce que moi je l'expose de la manière dont je pense qu'il est bon de développer, plus facile de développer pour faire gagner du temps. Alors que des personnes qui viennent uniquement d'un point de vue uniquement de conception, ne voyaient pas les choses comme la même manière » (annexe 10.2).

### **La source du problème de communication : le manque d'explicitation des logiques de conception**

Les constats que nous avons faits nous ont amené à conjecturer un manque d'explicitation des raisonnements en conception pour expliquer – au moins en grande partie – les difficultés de communication des concepteurs. Par manque d'explicitation des raisonnements, nous voulons dire que les raisonnements ne sont pas assez verbalisés, c'est-à-dire explicitement communiqués oralement aux autres concepteurs. Et par « raisonnement » nous entendons une définition large c'est-à-dire « tout exercice de l'activité intellectuelle d'une personne » (CNRTL).

Comment avons-nous conjecturé qu'un manque d'explicitation des raisonnements pouvait être à l'origine des problèmes de communication ? Nous avons en fait trouvé un lien commun à nos observations, notre ressenti pendant nos observations, et ce que nous rapportaient les concepteurs en marge des réunions de conception. Nous avons notamment remarqué qu'au cours des réunions de conception, collaborateur 1 et 2 énonçaient directement les conclusions de leurs raisonnements lorsqu'ils parlaient de sujets qu'ils maîtrisaient ; et que souvent, suite à ces affirmations un peu brutales, les échanges ne se poursuivaient pas sur ce thème ou se tendaient. Toujours durant nos observations, nous

---

<sup>35</sup> Tang, A., Ali Babar, M., Gorton, I., & Han, J. (2006). A survey of architecture design rationale. *The Journal of Systems and Software*, 79, 1792-1804. En ligne <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121206001415>

avons le sentiment que les concepteurs se retenaient de développer leurs pensées et de détailler leurs raisonnements. Parallèlement, les concepteurs nous ont rapporté très clairement plusieurs fois ne pas aborder certaines questions ou certains détails parce que l'autre concepteur ne comprendrait pas, ne serait pas concerné par ces aspects, ou serait susceptible de mal réagir à la proposition. Il est aussi arrivé que des concepteurs nous expliquent avant la réunion des éléments en détail et qu'ils ne le fassent pas au moment de la réunion.

A posteriori, les entretiens que nous avons menés ont permis de vérifier qu'il y avait un manque d'explicitation des raisonnements lors des réunions de conception. Collaborateur 3 déclare lors de notre entretien d'explicitation, à propos d'une intervention de collaborateur 1 : « Il ne va pas jusqu'au bout, collaborateur 1, il ne va pas jusqu'au bout de ce qu'il pense. Parce qu'il se dit après collaborateur 2 va dire "non non" ou je ne sais pas quoi, donc il a juste lancé une phrase "un enfant qui clique sur une horloge" je ne sais pas quoi, ce n'est pas très clair. OK, mais alors tu veux dire quoi. Ça ne peut pas marcher, ça ne peut pas avancer comme ça » (annexe 4.3). Collaborateur 3 justifie cette non-explicitation « parce que quand on est dans une conclusion, on n'a pas tendance à expliciter comme on y arriver. Pour nous c'est naturel. » (annexe 10.3). Collaborateur 2 considère lui aussi qu'il y a un manque d'explicitation durant les réunions de conception puisqu'à la question « Est-ce que tu as l'impression, de manière générale [...], que pendant les réunions de conception, les concepteurs explicitent leur raisonnement, les raisonnements qui les amène à faire ou dire telle ou telle chose ? » il répond « Alors non, je pense que pas suffisamment à mon goût. » (annexe 10.2). Une nouvelle fois, seul collaborateur 1 estime que « de manière générale » les concepteurs explicitent leurs raisonnements durant la phase de spécification de l'artefact (annexe 10.1).

Ensuite, nous avons remarqué que ce manque d'explicitation des raisonnements était une explication plausible aux autres déclarations des concepteurs et à nos autres observations (incompréhension des propositions faites par les autres concepteurs et frustrations qui résultent des réunions de conception). Selon nous, le manque d'explicitation des raisonnements en conception expliquerait les problèmes de compréhension du concepteur émetteur (ne pas arriver à faire comprendre sa proposition comme il l'entend) et du concepteur récepteur (ne pas comprendre la logique qui a amené l'émetteur à proposer ce qu'il propose). Les concepteurs n'auraient pas les éléments de raisonnements nécessaires pour comprendre les autres concepteurs. Collaborateur 3 explique à ce sujet « c'est tout à fait normal que chaque personne ait sa propre logique, que chacun fonctionne avec ses propres raisonnements, que les raisonnements de collaborateur 1 et 2 ce ne sont pas forcément les miens. Et quand on dit seulement le résultat ou seulement la conclusion sans expliciter le processus de pensée, c'est forcément un peu compliqué de comprendre comme on est arrivé là. »

Ce manque d'explicitation des raisonnements en conception expliquerait aussi les tensions conséquentes au rejet d'une proposition qui pouvait apparaître non-motivée, ou les tensions

conséquentes à un sujet non -discuté, car pouvant apparaître *a priori* sans intérêt aux autres concepteurs.

### **Le champ de recherche du *design rationale* pour mettre des mots sur nos constats et nos conjectures**

Notre démarche consiste à faire augmenter l'explicitation des raisonnements en conception et à étudier les effets de cette hausse. Il fallait donc travailler sur la hausse de l'explicitation des raisonnements en conception. Ceci nous a conduit à nous renseigner sur les phases les plus en amont du processus de conception et par suite à nous intéresser au champ de recherche du *design rationale* – traduit en français par logique de conception<sup>36</sup>. Le champ de recherche du *design rationale* regroupe tout ce qui a trait à l'étude des logiques de conception, c'est-à-dire l'étude des raisonnements des concepteurs qu'ils soient verbalisés ou restés « internes au concepteur ». Reprenons la définition d'Ouraiba donnée en introduction pour formaliser ce que nous entendons par *design rationale* et logique de conception : « Le *design rationale* consiste à prendre en compte les raisons derrière une décision de conception, ainsi que sa justification, l'argumentation, les autres alternatives considérées, et les choix évalués qui ont conduit à la décision prise au terme du processus de conception de l'artefact »<sup>37</sup>. Cette définition permet de bien comprendre les trois niveaux de granularité que sont la logique de conception en tant qu'unité (l'alternative considérée, sa justification...), le *design rationale* en tant qu'agrégat de ces logiques de conception unitaires, et le champ de recherche du *design rationale*.

### **Rappel de notre problématique et de nos hypothèses**

Compte tenu du diagnostic révélant que des problèmes de communication lors des réunions de conception nuisent au processus de conception, et compte tenu de notre conjecture qui explique ces problèmes de communication par un manque d'explicitation des logiques de conception, rappelons notre problématique et nos hypothèses.

Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?

Nos deux hypothèses décomposent notre travail en deux étapes afin d'avancer pas à pas et sur des bases solides ; elles permettent aussi de structurer notre travail empirique.

La première hypothèse porte sur la possibilité d'augmenter l'explicitation des logiques de conception, la seconde étudie les effets de cette potentielle hausse sur le processus de conception.

---

<sup>36</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>37</sup> Ouraiba, E.A. (2012). Loc. cit. p.53.

Hypothèse 1 : Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

Hypothèse 2 : Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Travailler uniquement avec l'hypothèse 2 aurait été possible mais notre travail aurait été moins solide. En effet, sans l'hypothèse 1, nous aurions seulement pu supposer que les effets sur le processus de conception attribués à une hausse de l'explicitation des logiques de conception étaient effectivement dûs à cette hausse. Avec l'hypothèse 1, nous confirmons que des logiques de conception implicites sont explicitables, qu'elles peuvent être explicitées par les concepteurs pendant une situation de conception écologique, et nous interrogeons les concepteurs sur ce phénomène précis.

Comme il est d'usage dans le domaine de recherche de la conception<sup>38</sup>, notre démarche consiste à comprendre le phénomène étudié, avant d'utiliser cette compréhension pour modifier la situation actuelle. Commençons donc par étudier les différents concepts utiles à notre étude, à savoir l'explicitation des raisonnements, la conception, le *design rationale*.

---

<sup>38</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

## Partie II. Cadre conceptuel

Cette partie doit nous permettre de circonscrire et de donner du corps à notre sujet de recherche en définissant tous les termes de notre problématique. Nous devons aussi faire ressortir les articulations de notre sujet en suivant un cheminement logique et en faisant des liens entre nos concepts. Enfin les deux dernières sections de cette partie participent très directement à notre futur travail empirique en identifiant l'outil sur lequel va se baser notre expérimentation.

Pour rappel notre problématique est : « Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ? ». La pierre angulaire de notre problématique est donc le phénomène d'explicitation. C'est pourquoi nous allons commencer par faire un point sur les connaissances implicites et explicites et caractériser le phénomène d'explicitation qui constitue le passage de la connaissance d'un état d'énonciation à un autre (II.1). Ce préalable établi nous prenons du recul et étudions la conception, contexte commun à tous les concepts étudiés dans ce mémoire. Nous caractérisons la conception rencontrée chez Weskool, et montrons à partir de ses caractéristiques intrinsèques que le travail d'explicitation des logiques de conception que nous menons est un enjeu important dans l'étude de la conception au-delà de notre terrain de recherche. Nous verrons en particulier ce que la conception collective peut impliquer en termes d'explicitation des raisonnements (II.2). Nous analysons ensuite la partie précise de la conception que nous étudions : le *design rationale*. Il s'agit déjà de comprendre ce concept, ses enjeux, et la place qu'il accorde à l'implicite. Ensuite nous amorçons un retour plus concret vers notre cadre empirique. D'une part en justifiant notre posture d'étudiant-chercheur inscrit dans le courant de pensée descriptif du *design rationale*. D'autre part en interrogeant l'usage que nous voulons faire du *design rationale* dans notre travail empirique par rapport à l'usage qui en est habituellement fait en situation de conception réelle (II.3). La quatrième section est une brève discussion. Elle consiste à faire se confronter ce que nous avons développé jusqu'alors dans le cadre conceptuel avec ce dont nous avons besoin en termes d'outillage pour mener à bien notre travail empirique. Nous choisissons le modèle de *design rationale* descriptif QOC (Question Option Criteria) pour soutenir notre expérimentation (première de nos deux sous-démarches empiriques) et justifions ce choix (II.4). Nous présentons alors le modèle QOC, sa philosophie, et la façon de le construire que nous allons devoir reproduire dans notre travail empirique (II.5).

Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas d'une plateforme de soutien scolaire.

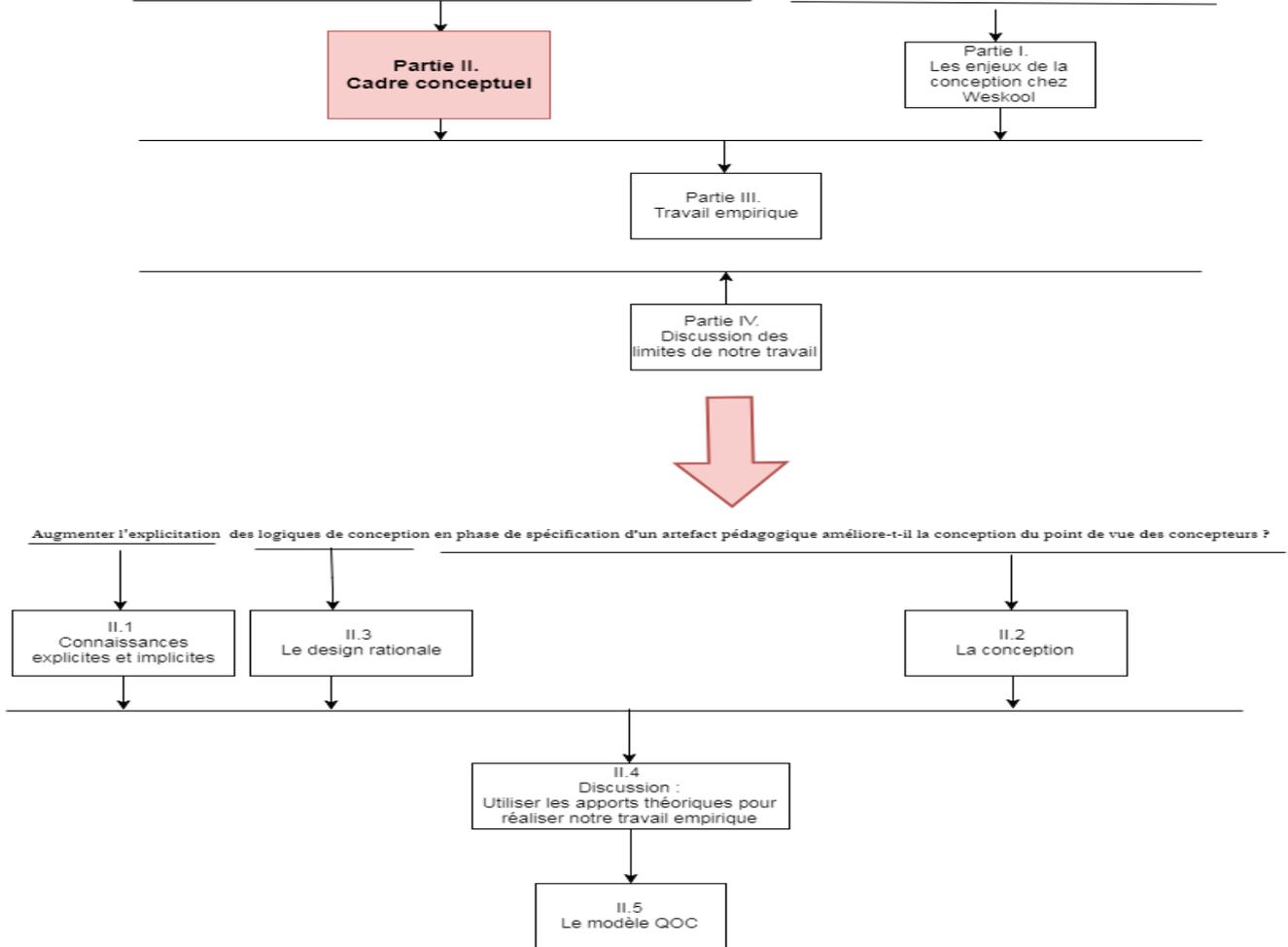


Schéma de la Partie II : Cadre conceptuel

## II.1 Connaissances explicites et implicites

Notre problématique étudie les effets d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception sur le processus de conception. Les logiques de conception étant des raisonnements, elles se basent sur des connaissances. Il faut donc avant tout savoir ce qu'est une explicitation de connaissance. Nous verrons que la différence entre une connaissance explicite et implicite est l'état d'énonciation. À ce stade nous saurons donc identifier les logiques de conception explicitées, indispensable compétence pour les dénombrer et répondre à notre première hypothèse (II.1.A). Nous nous arrêterons sur un type de connaissances implicites particulières dites pré-réfléchies qui ne sont pas *a priori* conscientisées. Elles semblent particulièrement importantes à faire expliciter car elles guident la majorité de nos actions, mais il faudra pour cela utiliser des techniques particulières. Notre démarche dans ce mémoire vise à faire expliciter toutes les connaissances implicites, qu'elles

soient pré-réfléchies ou non (II.1.B). Nous soulignons enfin la pertinence de cette distinction entre connaissances explicites et implicites durant la conception, et montrons que l'état d'énonciation d'une connaissance peut largement jouer durant tout le processus et en particulier durant la tâche de décision des spécifications que nous étudions. Cela laisse supposer que l'explicitation des logiques de conception peut effectivement améliorer la conception (II.1.C).

## II.1.A Deux types de connaissances : explicites et implicites

Cette section vise à montrer qu'il existe en termes d'énonciation deux types de connaissances, les connaissances explicites dites oralement, et les connaissances implicites qui restent « dans la tête ». Il en va de même pour les logiques de conception. Connaître et savoir reconnaître ces deux types de connaissances est essentiel car quand nous ferons l'expérimentation, il nous faudra dénombrer les logiques de conception explicites. De plus nous devons connaître assez bien les logiques de conception implicites pour créer un instrument qui permettra, dans la seconde réunion de conception de l'expérimentation, de les faire expliciter par les concepteurs.

Notre problématique porte sur l'explicitation des logiques de conception. Quel est le lien entre l'explicitation des connaissances et l'explicitation des logiques de conception ?

En nous basant sur le livre *Anthologie des textes clés en pédagogie* de Danielle Alexandre<sup>39</sup>, nous définissons la connaissance comme une information intériorisée, faite sienne par un individu (en l'occurrence ici des concepteurs). Nous choisissons de ne pas nous placer dans le courant de pensée considérant qu'une connaissance est une croyance vraie et justifiée<sup>40</sup> parce que cette définition nous semble normative et que nous étudions les raisonnements sans porter dessus un jugement de valeur. Les logiques de conception, qui sont des raisonnements, s'appuient sur des connaissances. En effet les raisonnements, que l'on a définis comme tout exercice de l'activité intellectuelle, ne sont pas « hors sol ». Les individus – dont les concepteurs – raisonnent à partir de ce qu'ils savent c'est-à-dire de leurs connaissances. Par suite, les logiques de conception peuvent être énoncées explicitement ou rester implicites selon que la connaissance sur laquelle elles s'appuient est explicitée ou implicite.

---

<sup>39</sup> Alexandre, D. (2015). *Anthologie des textes clés en pédagogie : Des idées pour enseigner*. Montrouge : ESF éditeur.

<sup>40</sup> Matta, N. (2004). *Ingénierie des connaissances en conception pour la mémoire de projet*. Rapport HdR Université de Compiègne. En ligne [http://publications.icd.utt.fr/1f2886c3897e9786d006bad35fdd115b/matta\\_HDR\\_2004.pdf](http://publications.icd.utt.fr/1f2886c3897e9786d006bad35fdd115b/matta_HDR_2004.pdf)

Nous avons un travail d'éclaircissement sémantique à faire pour être au clair avec les termes « explicite », « implicite », « tacite » d'une part (axe de l'énonciation), « conscientisé » et « pré-réfléchi » d'autre part (axe de la conscientisation)<sup>41</sup>.

Sur l'axe de l'énonciation, expliciter est défini par le CNRTL comme « énoncer formellement, complètement ». C'est-à-dire qu'est explicite ce qui est verbalisé (les énoncés produits en langue naturelle<sup>42</sup>), que ce soit par la parole ou l'écriture<sup>43</sup>. Une connaissance explicite est donc une connaissance qui est verbalisée. Dans notre travail, nous nous concentrerons sur la verbalisation orale puisque lors des réunions de conception, les concepteurs ne communiquent qu'à l'oral. Un point important dans notre démarche qui est une étude de la communication est de supposer que puisque durant les réunions de conception les concepteurs sont concentrés et attentifs, toutes les logiques de conception verbalisées sont ouïes par les autres concepteurs. Sur l'axe de la conscientisation, les connaissances explicites sont toujours conscientisées c'est-à-dire que l'individu peut avoir un regard réflexif dessus, il peut les « regarder »<sup>44</sup>.

Sur l'axe de l'énonciation, nous considérons les connaissances implicites comme toutes les connaissances qui ne sont pas explicites, mais qui sont explicitables<sup>45</sup>. Ces connaissances implicites regroupent deux sous-types de connaissances qui se distinguent sur l'axe de la conscientisation. Le premier sous-type de connaissances implicites est les connaissances implicites conscientisées, que le concepteur sait avoir, mais qu'il ne verbalise volontairement pas. Le second sous-type de connaissances implicites est les connaissances implicites pré-réfléchies, dites tacites, que le concepteur n'a pas conscience d'avoir. Ces connaissances tacites étant pré-réfléchies, elles ne sont conscientisables que difficilement et suite à un effort particulier<sup>46</sup>.

Les auteurs ne sont pas tous d'accord sur ce que recouvrent ces termes<sup>47</sup>. Nous avons choisi d'utiliser les définitions les plus pertinentes et les plus utilisables par rapport à notre démarche. C'est-à-dire que d'une part, nous avons choisi de nous placer du côté des chercheurs qui estiment que toutes les connaissances sont explicitables<sup>48</sup> ; mais dans le fond ce point n'est pas essentiel, dans les deux cas nous ferions expliciter tout ce qui est possible de faire expliciter. D'autre part nous employons le terme « d'implicite » au sens du champ de recherche de gestion des connaissances (proche de notre démarche), et pas au sens

---

<sup>41</sup> Remillieux, A. (2010). Explicitation et modélisation des connaissances de conduite du changement à la SNCF. Vers une gestion des connaissances préréfléchies. Thèse présentée pour l'obtention du grade de docteur Telecom & Management Sud Paris. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00693957/>

<sup>42</sup> Fleurance, P., Macquet, A.C. (2001). Intérêt des travaux sur la mémoire pour les méthodologies traitantes de la mise à jour des savoirs de l'expertise en contexte naturel (rappel stimulé, explicitation de l'action, objectivation clinique). In : Journées nationales d'études de la Société Française de Psychologie du Sport, 23-24. En ligne : [http://www.psychoduspport.com/files/actes/ActesSFPS\\_Toulouse\\_2001.pdf](http://www.psychoduspport.com/files/actes/ActesSFPS_Toulouse_2001.pdf)

<sup>43</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>44</sup> Ibid

<sup>45</sup> Ibid

<sup>46</sup> Ibid

<sup>47</sup> Ermine, J.L. (2000). *La gestion des connaissances, un levier stratégiques pour les entreprises*. En ligne <http://aries.serge.free.fr/content/GC/JLE/Doc/Gestion%20des%20K%20Levier%20strategique.pdf>

<sup>48</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

linguistique du terme c'est-à-dire « une information associée à un acte de discours, qui n'est pas incluse explicitement dans l'énonciation du locuteur, mais qui peut être inférée par l'auditeur »<sup>49</sup>. Nous nous intéressons à l'effet de l'explicitation des logiques de conception, que ces logiques de conception soient ou non préalablement inférées par les autres concepteurs. Non seulement ce n'est pas notre problématique, mais surtout, si notre constat de terrain (confirmé par la suite par les entretiens semi-directifs) nous a amené à constater tant de problèmes de communication et de compréhension, c'est notamment que ces inférences ne se font pas et que l'implicite d'un concepteur n'est pas inféré par les autres.

En résumé les connaissances et les logiques de conception peuvent être catégorisées selon un axe d'énonciation et un autre de conscientisation comme suit :

- Logiques de conception explicites et conscientisées
- Logiques de conception implicites explicitables, regroupant :
  - Logiques de conception implicites et conscientisées
  - Logiques de conception implicites et pré-réfléchies (appelées tacites)

Notre démarche consiste à faire expliciter les deux sous-types de logiques de conception implicites. Néanmoins, la plus grande valeur d'explicitation semble revenir à l'explicitation des logiques de conception tacites. En effet ce sont les moins susceptibles d'être explicitées en temps normal et ce sont elles qui semblent particulièrement manquer à Weskool aux vues de notre constat.

### **II.1.B Les connaissances pré-réfléchies**

L'idée à la base des connaissances tacites, caractérisées par une conscientisation pré-réfléchie, est « que nous n'accédons de façon réfléchie qu'à une part infime de l'expérience subjective qui accompagne nos actes »<sup>50</sup>. En d'autres termes, lorsqu'on agit (lorsqu'on affirme quelque chose, lorsqu'on clique sur un item...) une part très majoritaire du processus de pensée et d'action est pré-réfléchie, « réalisé sans conscience directe »<sup>51</sup>, automatique pour le dire plus simplement. Notre démarche d'explicitation vise en particulier à faire expliciter les connaissances sur lesquelles se basent la part pré-réfléchie de nos actions. Notre constat de terrain, confirmé par nos entretiens, a permis de faire émerger l'importance de l'explicitation de ces connaissances pré-réfléchies par rapport aux connaissances implicites conscientisées que les concepteurs taisent volontairement. Collaborateur 3 explique notamment très clairement que si tant de choses restent implicites en conception, ce n'est pas une volonté délibérée des concepteurs de cacher des choses aux autres, mais c'est parce que

---

<sup>49</sup> Bouzouba, K., & Moulin, B. (1997). L'implicite dans es communications multiagents. In Journées Francophones 'Intelligence Artificielle Distribuée et Système Multi-Agent. Nice. p.2. En ligne

[https://www.researchgate.net/publication/280256175\\_L'implicite\\_dans\\_les\\_communications\\_multi-agents](https://www.researchgate.net/publication/280256175_L'implicite_dans_les_communications_multi-agents)

<sup>50</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.18.

<sup>51</sup> Ibid p.99

les raisonnements sont « naturels » (c'est-à-dire automatiques) et que par conséquent il ne leur vient pas à l'esprit de verbaliser leur cheminement intellectuel : « Parce que quand on est dans une conclusion, on n'a pas tendance à expliciter comment on y est arrivé. Pour nous c'est naturel. On a un processus de raisonnement qui est le nôtre, qui nous paraît naturel, et on a tendance à penser que tout le monde a le même processus » (annexe 10.3).

Ces connaissances pré-réfléchies, en plus d'être particulièrement importantes en nombre, le sont aussi en valeur. L'existence et le traitement de connaissances pré-réfléchies sont assez bien documentés dans la littérature de gestion des connaissances<sup>52</sup>. De nombreux praticiens et chercheurs de ce domaine travaillent à « exhumer » ces connaissances pré-réfléchies. Ces connaissances sont souvent particulièrement précieuses car acquises sur le terrain par les experts métiers et donc particulièrement rares et difficiles à acquérir par d'autres personnes<sup>53</sup>. Dans le cadre de notre mémoire, les concepteurs venant d'univers différents, ces connaissances pré-réfléchies acquises sur le terrain ont encore moins de chance d'être partagées par l'ensemble des concepteurs.

Mais qu'en est-il de la conscientisation puis de la verbalisation de ces connaissances pré-réfléchies ? « Prendre conscience des connaissances pré-réfléchies que nous utilisons sans le savoir et les mettre en mots est difficile »<sup>54</sup>. Pour exhumer ces connaissances conscientisables, il faut passer par des techniques spécifiques d'explicitation comme l'entretien d'explicitation de Vermersch<sup>55</sup>, que nous allons reproduire dans notre travail empirique. Cet entretien d'explicitation vise à faire décrire à l'interviewé ce à quoi il pense quand il agit<sup>56</sup>. Par son déroulement et ses techniques spécifiques, l'entretien d'explicitation permet dans un premier temps de conscientiser la connaissance pré-réfléchie (étape de réfléchissement) puis dans un second temps de la faire verbaliser (étape de thématization)<sup>57</sup>. Nous nous attarderons dans la partie empirique sur les détails de l'entretien d'explicitation.

### **II.1.C Connaissance en conception**

Nous avons vu que sur l'axe de l'énonciation, il existait des connaissances explicites et implicites. Et qu'au sein de ces connaissances implicites, certaines étaient conscientisées (mais volontairement tuées), et d'autres étaient pré-réfléchies c'est-à-dire et accessibles difficilement. La conception comme toute autre activité humaine met en jeu des connaissances explicites et implicites, et par suite il existe des logiques de conception explicites et implicites, conscientisées ou non. Dans quelle mesure cette distinction dans les

---

<sup>52</sup> Ibid

<sup>53</sup> Ibid

<sup>54</sup> Ibid. p.18.

<sup>55</sup> Vermersch, P. (2014). *L'entretien d'explicitation*. Issy-les-Moulineaux: ESF.

<sup>56</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>57</sup> Ibid

niveaux d'énonciation et de conscientisation des connaissances est importante dans le cadre de la conception ?

Le postulat que nous adoptons dans cette section, en nous basant sur les différences fondamentales de conscientisation et d'énonciation vues précédemment, est que lors d'une action collective comme l'est la conception chez Weskool, une connaissance (toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire notamment portant sur les mêmes informations) n'est pas identique et n'a pas les mêmes effets, si elle est explicitée (et donc communiquée aux autres concepteurs) ou non (et donc privée).

La connaissance est centrale et omniprésente en conception puisque c'est une activité hautement intellectuelle. Matta souligne d'emblée le lien maïeutique et réciproque qui existe entre la conception et la connaissance « en fait, la connaissance est à l'origine de l'artefact qui génère lui-même de nouvelles connaissances »<sup>58</sup>. De fait, que les connaissances à l'origine de l'artefact soient plus ou moins explicites aura des conséquences sur l'artefact lui-même et sur les nouvelles connaissances qu'il générera. Ces conséquences peuvent être très néfastes car comme le souligne Bénabid citant Pärttö, un défaut de connaissance est la première cause d'échec d'une conception<sup>59</sup>. Si l'on rentre plus dans le détail, selon Matta<sup>60</sup>, les connaissances en conception sont mobilisées pour trois types de tâches qui balisent le processus de conception. Parmi ces tâches, il y a la tâche de décision des spécifications de l'artefact que nous étudions dans ce mémoire. Or, si les connaissances sont si régulièrement utilisées lors du processus de conception, Matta relève bien que deux types de connaissances peuvent être utilisés, des connaissances explicitées et partagées entre les concepteurs, et des connaissances implicites et propres à un unique concepteur. L'utilisation de connaissances explicites ou implicites, à des degrés divers, a donc vraisemblablement une incidence sur le déroulement du processus de conception durant toute sa longueur, et notamment lors de la tâche de décision des spécifications. Ces éléments théoriques montrent l'importance des connaissances en conception et l'influence de l'état d'énonciation sur le déroulement du processus de conception. Ils viennent légitimer notre problématique.

## II.2 La conception

La conception est polyforme et la conception chez Weskool ne correspond pas à tous les modèles ou toutes les caractéristiques que l'on trouve dans la littérature. Il apparaît donc nécessaire de caractériser la conception par des aspects qui permettent au lecteur de mieux situer notre recherche et qui nous permettent de faire le lien entre notre sujet d'étude et les caractéristiques intrinsèques de la conception (**II.2.A**). Nous faisons ensuite un focus sur la

---

<sup>58</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit. p.9.

<sup>59</sup> Benabid, Y. (2014). Loc. cit.

<sup>60</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit.

conception collective, qui caractérise la tâche de décision des spécifications et dont les particularités d'un point de vue cognitif ont des incidences sur le rôle et l'importance de l'explicitation (II.2.B).

## II.2.A Un processus aux caractéristiques particulières

Cette section doit nous permettre de mieux situer notre recherche en faisant le lien entre la conception définie généralement et la situation chez Weskool (II.2.A.1). L'étude des problèmes de conception dont les caractéristiques sont bien particulières permet de mieux comprendre les situations rencontrées durant notre étude de terrain. La nature de ces problèmes met aussi en valeur l'intérêt de notre mémoire (II.2.A.2). Toujours pour justifier de l'intérêt de notre étude, nous montrons que le processus argumentatif relève de l'essence de la conception, et que notre travail portant précisément sur l'étude des raisonnements lors du processus argumentatif traite la conception dans ce qu'elle a de plus centrale (II.2.A.3).

### II.2.A.1 Définition et organisation de la conception chez Weskool

#### Définition de la conception

Cette section a pour but de donner une définition générale de la conception, et de la préciser en fonction de la situation de conception chez Weskool. Il s'agit aussi de montrer que l'organisation de la conception chez Weskool et du travail en conception relèvent de formes connues et contemporaines dans l'histoire de la conception.

La conception est un processus polymorphe. Tous les éléments ne sont pas invariables d'une situation de conception à une autre, bien au contraire. Nous n'avons pas vocation à aborder tous les aspects de toutes les formes de conception possible, mais à définir la conception de manière assez générique pour qu'elle puisse englober un maximum de situations de conception, y compris la situation de Weskool.

La définition la plus macroscopique de la conception que nous puissions donner, celle qui englobe le plus de situations de conception, est donnée par Lonchamp. Selon lui, la conception consiste « à transformer un besoin en définition d'un produit »<sup>61</sup>. Plusieurs choses sont à tirer de cette définition. Déjà le fait que la conception est un processus qui commence dès la décision de transformer un besoin en un artefact<sup>62</sup>, c'est-à-dire que la conception n'est absolument pas réductible à une phase de production (comme parfois on

---

<sup>61</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit. p.19

<sup>62</sup> Ibid

pourrait l'entendre dans le langage commun), mais qu'elle intègre par exemple une phase construction mentale du besoin, et de spécification de l'artefact<sup>63</sup>. Ensuite, la conception consiste en la création d'un produit, motivée par la réponse à un besoin. Il s'agit d'un passage du « pensé » ou du « dit » au « réalisé ». Pour parler du « réalisé » nous préférons le terme neutre d'artefact à celui de « produit » qui inclut une connotation de marchandisation. Dans notre cas d'étude, les EIAH sont qualifiés d'artefacts informatiques. La conception de la classe virtuelle chez Weskool consiste donc d'un point de vue macroscopique à transformer le besoin de faire un logiciel qualitatif pour l'enseignement en définissant l'artefact informatique où les élèves suivront la visioformation. Dans ce mémoire, en étudiant les réunions de conception où des idées et des souhaits sont transformés en spécifications, nous travaillons précisément sur le cœur de ce passage du « pensé » au « réalisé ».

Mais cette définition seule ne permet pas de faire la différence entre la conception d'un artefact standardisé dont toutes les spécifications et toute la production sont connues (par exemple la conception d'un tableau noir pour rester dans le domaine scolaire) et la conception d'un artefact qui intègre une part de nouveauté, d'invention. C'est en ce sens que nous faisons référence à Bonnardel<sup>64</sup> à son concept de conception non routinière qui « aboutit à des objets nouveaux, notamment par une extension de produits préexistants » et où la créativité des concepteurs est fortement mobilisée. Weskool en ce sens conçoit des artefacts plutôt routiniers (page d'accueil, place de marché) et d'autres non routiniers comme la classe virtuelle.

En conclusion, si on considère la conception comme une transformation d'un besoin en un produit, si on y ajoute le caractère de nouveauté des conceptions non routinières, et qu'on situe la conception dans un univers socio-économique contraignant comme celui d'une entreprise, on obtient la définition suivante<sup>65</sup> : « Engineering design is the process of creating new products, processes, software and systems from an initial, incomplete and general set of goals, objectives, functional requirements and constraints, with the consideration of social and economic impacts pertaining to the use of product being designed »<sup>66</sup>. Cette définition précise conviendrait pour définir la conception de la classe virtuelle de Weskool.

---

<sup>63</sup> Visser, W. (2002). Conception individuelle et conception collective. Approche de l'ergonomie cognitive. In Borillo, M., *Cognition et création. Exploration cognitive des processus de conception*. 311-327. Liège : Madraga. En ligne [https://hal.inria.fr/inria-00186284/file/Cognition\\_et\\_Creation.pdf](https://hal.inria.fr/inria-00186284/file/Cognition_et_Creation.pdf)

<sup>64</sup> Bonnardel, N. (2009). Loc. cit.

<sup>65</sup> Regli, W. C., Hu, X., Atwood, M., & Sun, W. (2000). A Survey of Design Rationale Systems: Approaches, Representation, Capture and Retrieval. *Engineering with Computers*, 16(3-4), 209-235. En ligne [https://www.researchgate.net/publication/228784438\\_A\\_survey\\_on\\_design\\_rationale\\_representation\\_capture\\_and\\_retrieval](https://www.researchgate.net/publication/228784438_A_survey_on_design_rationale_representation_capture_and_retrieval)

<sup>66</sup> « La conception en ingénierie est le processus de création de nouveaux produits, processus, logiciels et systèmes, à partir d'un ensemble incomplet et général de buts, d'objectifs, d'exigences et de contraintes fonctionnelles, avec la prise en compte des aspects sociaux et économiques concernant l'utilisation du produit en cours de conception. »

## Organisation de la conception

Comment se déroule la conception si on l'étudie en termes de processus ? Longtemps la conception a été –ou au moins tendait à être – linéaire et séquentielle<sup>67</sup>. Mais cette forme d'organisation de la conception jugée idéaliste et peu efficace<sup>68</sup> fut peu à peu délaissée au profit d'autres formes d'organisation. Pour ce qui concerne Weskool, relevons les formes de la conception intégrée et de la conception concourante. La conception intégrée consiste à organiser des activités collectives de gestion de projet en début de conception, et à réunir ponctuellement tous les pôles du processus de conception pour ajuster le pilotage du processus<sup>69</sup>. La conception intégrée correspond en partie à la situation rencontrée chez Weskool, où le pilotage du processus est réajusté au fil du temps. La conception concourante fait référence à une organisation moins métaconceptuelle que la conception intégrée. Elle se caractérise par des sessions de travail où tous les pôles du processus de conception travaillent ensemble à la définition du produit<sup>70</sup>. On retrouve la conception concourante chez Weskool lors de la phase de spécification de l'artefact où les pôles commercial (président), production (directeur technique) et offre de service (chef de produit) travaillent ensemble. Le passage de la conception séquentielle à la conception concourante a aussi changé la nature des unités de travail puisque nous sommes passés d'un travail par phase à un travail par type de phase (ou par activité). Concrètement, la notion de phase renvoie à des étapes qui s'enchaîneraient de manière linéaire, dans un ordre défini a priori et avec un résultat à atteindre précis pour chaque phase. La notion de type de phase est moins rigide que la notion de phase. En effet l'ordre de la réalisation des types de phase n'est pas fixé préalablement, de même que les types de phase sont composés de tâches que les acteurs se fixent eux-mêmes au fur et à mesure de la conception<sup>71</sup>. Comme il serait vain de lister tous les modèles par phase ayant existé, il est vain de lister tous les types de phases rencontrés dans la littérature, ceux-ci étant très nombreux et ne s'adaptant pas à toutes les situations de conception. Chez Weskool, comme nous l'avons dit précédemment, l'unité de travail en conception est le type de phase. Et nous avons identifié deux types de phase, le type « spécification de l'artefact » sur lequel porte notre mémoire, et le type « programmation ».

### *II.2.A.2 Les problèmes de conception : des problèmes aux caractéristiques particulières*

Les problèmes de conception ont été largement étudiés. Le problème de conception correspond à la difficulté rencontrée pour passer du « dit » au « réalisé », si on reprend la définition de la conception donnée précédemment. Nous avons vu dans la section précédente

---

<sup>67</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit.

<sup>68</sup> Ibid

<sup>69</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>70</sup> Perrin, J., Villeval, M.C., & Lecler, Y. (1995). Loc. cit.

<sup>71</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

que ce passage s'incarnait lors des réunions de conception que nous étudions. Étudier les problèmes de conception c'est donc connaître la situation que nous rencontrons chez Weskool et lors de notre travail empirique. Mais aux vues des caractéristiques des dits problèmes, c'est aussi légitimer notre étude sur l'amélioration de la conception par l'explicitation des logiques de conception, et c'est enfin montrer que notre sujet d'étude ressemble à d'autres et que notre mémoire a une certaine généralité.

L'une des caractéristiques majeures des problèmes de conception est qu'ils sont mal définis, mal structurés<sup>72</sup>. En effet lors d'une situation de conception non routinière, où un nouvel artefact est conçu, les concepteurs ne savent pas encore précisément ce qu'ils vont concevoir. Certes ils ont certains besoins et certaines envies, mais les spécifications de l'artefact qui sera conçu demeurent floues. Et c'est tout à fait logique puisque comme tout est à faire, l'expression des besoins est rarement claire, stable, complète et très détaillée. Concrètement lorsque dans notre travail empirique nous organiserons nos réunions de conception sur l'amélioration de la classe virtuelle, les concepteurs n'auront pas a priori une idée précise de ce qu'ils veulent concevoir – c'est d'ailleurs la raison d'être des réunions de conception et la raison pour laquelle notre travail d'amélioration de la communication en conception a un intérêt. En effet si les spécifications étaient connues d'avance, comme dans le cas d'une conception routinière, il n'y aurait guère de sens à tenter d'améliorer la communication entre les concepteurs qui auraient juste à suivre une « recette de cuisine » pour concevoir l'artefact.

Plus en détail, les problèmes de conceptions sont considérés comme « larges et complexes », c'est-à-dire « qu'ils ne sont pas circonscrits, à des problèmes locaux » et que « les variables et leurs interrelations sont trop nombreuses pour pouvoir être scindées en sous-systèmes indépendants »<sup>73</sup>. Les problèmes de conception chez Weskool illustrent bien cela.

Les problèmes de conception sont particulièrement larges chez Weskool qui conçoit un système logiciel. La conception d'un artefact informatique aura une incidence sur les autres artefacts du système. Et pour un même artefact, les spécifications ont une incidence les unes sur les autres et obligent à un choix d'ensemble cohérent : par exemple, pour la conception de la classe virtuelle que nous étudions, le choix de la disposition des modules par défaut a rendu impossible l'utilisation du chat entre professeurs et élèves. De plus les problèmes sont complexes puisque chaque spécification est évaluée selon un ensemble de critères que peuvent être l'utilité pour l'utilisateur, la qualité, le coût, l'esthétique... autant de critères pour lesquels les différents concepteurs pourront avoir des avis différents et autant d'avis à mettre en perspective avec les autres spécifications de l'artefact. Comme ces problèmes sont larges et complexes, rendre plus explicites les raisonnements des concepteurs semble pouvoir

---

<sup>72</sup> Bonnardel, N. (2009). Loc. cit.

<sup>73</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit

décomplexifier les problèmes de conception en les « mettant à nu » et faciliter la perception des liens entre les différents problèmes.

Enfin, dernière caractéristique des problèmes de conception qui permet de souligner la pertinence de notre étude : son aspect « ouvert »<sup>74</sup>. Les auteurs s'accordent pour dire que lors de la conception, il n'y a jamais une seule bonne manière de répondre à un besoin, mais plusieurs plus ou moins acceptables<sup>75</sup>. Visser, Darses et Détienne confirment : « Il n'y a pas de chemin de résolution prédéterminé de conception »<sup>76</sup>. Cette diversité de « chemins » potentiels pour solutionner les problèmes de conception rend plus intéressante notre démarche d'augmenter l'explicitation des logiques de conception que s'il y avait un unique chemin pour arriver à un but. D'autre part, cela nous conforte dans le choix d'étudier les raisonnements des concepteurs sans jugement de valeur. Effectivement si plusieurs logiques de conception se valent et qu'a priori on ne peut pas savoir combien de manières permettent de répondre au besoin, il est difficile de juger positivement ou négativement une logique de conception par rapport à une autre.

### ***II.2.A.3 La conception : un processus où l'argumentation est centrale***

Notre mémoire porte sur la phase de spécification de l'artefact, et plus précisément sur la tâche de décision de spécification qui se déroule lors de réunions de conception. Ces réunions de conception où se décident quelles doivent être les propriétés de l'artefact sont des moments de discussions et de débats entre les concepteurs, et avec le *design rationale* ce sont justement ces débats que nous étudions. L'objet de cette section est de souligner à quel point l'argumentation est centrale en conception, et donc à quel point notre étude porte sur un aspect fondamental de ce processus.

Comme nous l'avons vu, la conception consiste en un passage d'une situation de besoin exprimé à une situation de besoin comblé grâce à un artefact. La conception est donc une activité de résolution de problème permettant de passer d'un état insatisfaisant (problème de conception non résolu) à un état de satisfaction supérieur (problème de conception au moins en partie résolu)<sup>77</sup>.

Or dans une résolution de problème, la place de l'argumentation est absolument centrale. Rittel a été le premier à souligner le caractère central de l'argument en conception<sup>78</sup>, en particulier en conception collective comme chez Weskool. En effet, lors des tâches nécessitant de faire des choix (tâche de décision des spécifications, tâche d'organisation du processus de conception...) les concepteurs défendent leurs positions : précisément ce

---

<sup>74</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>75</sup> Carroll, J., & Moran, T. (1991). Introduction to This Special issue on Design Rationale. *Human-Computer Interaction*, 6(3), 197-200. En ligne <http://www.cs.northwestern.edu/~paritosh/papers/sketch-to-models/DesignRationalEditorial1991.pdf>

<sup>76</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). p.12. Loc. cit

<sup>77</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>78</sup> Carroll, J., & Moran, T. (1991). Loc. Cit.

qu'étudie l'argumentation qui est « l'étude des techniques discursives permettant de provoquer ou d'accroître l'adhésion des esprits aux thèses que l'on propose et à leur assentiment »<sup>79</sup>. Cassier précise dans le cadre de la conception : « l'argumentation en conception collaborative [est] une opération cognitive et interactive par laquelle les acteurs cherchent à se convaincre mutuellement du sens et de la validité d'une solution, d'une exigence, ou de la relation entre exigence et solution »<sup>80</sup>. Chez Weskool, ces débats et cette argumentation en conception se déroulent très essentiellement lors des réunions de décision des spécifications. En effet c'est durant ces réunions que les concepteurs débattent et tentent de faire valoir leur position sur ce que doit être l'artefact. Notre étude participe donc à comprendre et améliorer une tâche centrale et universelle du processus de conception.

Le processus argumentatif en conception est extrêmement riche et étudiable sous de très nombreux aspects (communicationnels, sociaux, organisationnels...) qui ne sont pas tous étudiables simultanément<sup>81</sup>. Dans ce mémoire, nous avons fait le choix d'étudier le processus d'argumentation à travers les logiques de conception (le *design rationale*), en d'autres termes nous étudions les raisonnements constitutifs de l'argumentation en conception. Travailler sur le *design rationale* c'est travailler sur les propositions de solutions et leurs alternatives, leurs évaluations appuyées par des critères, les arguments qui les soutiennent, en somme sur tous les éléments de discours qui constituent l'argumentation. En étudiant un « domaine traitant spécifiquement de l'argumentation en conception : le domaine du *design rationale* »<sup>82</sup> nous étudions l'essence même du processus d'argumentation. Nous avons choisi de surcroît d'étudier le *design rationale* par le biais communicationnel, en étudiant les raisonnements argumentatifs explicites et communiqués aux autres concepteurs et ceux implicites et non communiqués aux autres concepteurs. Comme le souligne Matta « la communication est un moteur important dans la résolution coopérative de problèmes »<sup>83</sup> puisque l'argumentation en conception collective est un processus interactionnel<sup>84</sup>. Si nous arrivons à faire croître l'explicitation des logiques de conception, nous sommes susceptibles d'améliorer l'efficacité de l'argumentation lors des réunions et par suite le processus de conception.

## II.2.B La conception collective

Nous allons maintenant traiter de la conception collective. Cette section doit nous permettre de poursuivre la caractérisation de la situation de conception chez Weskool, tout en tissant des liens très directs entre une approche cognitive de la conception et notre

---

<sup>79</sup> Cassier, J.L. (2010). *Argumentation et conception collaborative de produits industriels*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences de l'ingénieur non publiée, INPG. p.57. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00557483/>

<sup>80</sup> Ibid. p.63

<sup>81</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>82</sup> Cassier, J.L. (2010). p.66.

<sup>83</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit. p.10.

<sup>84</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

problématique d'explicitation des connaissances. Nous éclaircissons d'abord le concept d'ingénierie concourante, organisation du travail collectif adoptée chez Weskool lors des réunions de conception (II.2.B.1). Puis, compte tenu du fait que nous travaillons sur les raisonnements en conception, nous identifions ce qu'est la conception pour l'ergonomie cognitive (II.2.B.2). Nous poursuivons en faisant l'étude cognitive de la conception collective ce qui nous permet souligner l'importance de l'explicitation des logiques de conception de ce point de vue (II.2.B.3). Enfin, toujours dans cette idée de mettre en perspective notre problématique avec l'aspect collectif de la conception, nous montrons que si la recherche aborde fréquemment l'idée de connaissances explicites et implicites en conception, elle problématise rarement cette relation (II.2.B.4).

### ***II.2.B.1 Ingénierie concourante et conception par projet***

Le concept d'ingénierie concourante caractérise le travail collectif chez Weskool et en particulier les réunions de conception que nous étudions (II.2.B.1). Qu'est-ce que ce terme recouvre précisément ?

L'ingénierie concourante est un mode d'organisation du travail en conception apparu peu à peu dans la seconde moitié du XXI<sup>e</sup> siècle pour combler les limites de l'organisation séquentielle de la conception, qui ne permettait plus de répondre aux nouvelles exigences du marché (concurrence accrue, délais plus courts, coûts de développement plus élevés...)<sup>85</sup>. L'ingénierie concourante consiste à faire travailler de manière simultanée tous les pôles de l'entreprise (ingénierie, production technique, commercialisation et marketing, stratégie...) dès le début et tout au long du projet de conception<sup>86</sup>. Ce travail simultané se fait soit sur le mode de la coopération (les pôles travaillent en parallèle tout en restant liés les uns aux autres, comme durant la majorité du processus de conception chez Weskool) soit sur le mode de la collaboration (les pôles travaillent ensemble, comme durant les réunions de conception)<sup>87</sup>. L'ingénierie concourante a pour but de permettre aux différents pôles d'exprimer leurs propositions et leurs contraintes concernant l'artefact, afin de prendre des décisions validées par tous et d'anticiper les possibles difficultés et points de blocage<sup>88</sup>. Ainsi « le produit mais aussi sa fabrication, le système de production, sa maintenance et tous les éléments de son cycle de vie sont pris en compte et définis simultanément »<sup>89</sup> et par différents acteurs, ce qui contribue à atténuer le caractère mal défini du problème de conception et rend donc la conception de l'artefact plus claire et meilleure.

---

<sup>85</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>86</sup> Perrin, J., Villeval, M.C., & Lecler, Y. (1995). Loc. cit.

<sup>87</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit.

<sup>88</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>89</sup> Ibid. p.28

Si la littérature s'accorde à dire que l'ingénierie concourante améliore globalement le processus de conception par rapport à la conception séquentielle, d'autres auteurs mettent en garde contre des problèmes nouveaux liés à cette organisation. Notamment la hausse de risque de conflits entre concepteurs lors de la tâche de décisions des spécifications<sup>90</sup>. En effet, en ingénierie concourante, de nombreux concepteurs interviennent tout le long du processus, et ces concepteurs représentent différents pôles de l'entreprise, qui peuvent ne pas avoir les mêmes objectifs. Ainsi chez Weskool, le pôle commercial (collaborateur 1) et le pôle technique (collaborateur 2) sont souvent en opposition car ils poursuivent des objectifs différents, ont des échéances différentes et une perception différente du problème : « oui, oui, parce que le fait que je viens d'une position de technique, quand j'expose une idée, ou même une restriction technologique, alors c'est mal vu parce que moi je l'expose de la manière dont je pense qu'il est bon de développer, plus facile de développer pour faire gagner du temps. Alors que des personnes qui viennent uniquement d'un point de vue uniquement de conception, ne voyaient pas les choses comme la même manière » (collaborateur 2). Aussi, toujours parce que les concepteurs sont amenés à travailler ensemble très souvent et très fortement, les problèmes liés au facteur humain (incompétences, hostilité entre les concepteurs, difficultés de communication...) sont particulièrement prégnants. Tant au niveau de l'apaisement des relations que de la compensation du facteur humain par un des autres concepteurs, nous pensons que l'explicitation des logiques de conception peut être particulièrement bénéfique en conception concourante. Ces aspects seront donc remobilisés lors de l'analyse de nos entretiens semi-directifs qui ont pour but de tester l'hypothèse d'amélioration de la conception grâce à une hausse de l'explicitation des logiques de conception.

### ***II.2.B.2 La conception du point de vue de l'ergonomie cognitive***

Notre travail s'intéresse aux raisonnements en conception (appelés logiques de conception). Nous nous demandons si faire expliciter ces raisonnements améliore le processus de conception. Notre travail a donc une dimension cognitive importante. Il apparaît alors nécessaire de connaître la position de l'ergonomie cognitive sur l'étude de la conception, en particulier de la conception collective.

L'ergonomie est « l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail »<sup>91</sup>, elle est donc l'étude de la liaison entre l'Homme et le travail, et concerne notamment le travail de conception. L'ergonomie a aussi une visée

---

<sup>90</sup> Matta, N. (2004). Loc . cit.

<sup>91</sup> Action-Ergo. (s.d). *Définition de l'ergonomie*. En ligne <http://www.action-ergo.fr/Ergonomie-definition.html>

prescriptive, puisqu'elle vise à améliorer cette liaison. L'ergonomie cognitive s'intéresse elle en particulier aux aspects cognitifs des activités de travail<sup>92</sup>.

La conception chez Weskool mais plus encore les réunions de conception que nous étudions particulièrement sont des situations de conception collective. Par rapport à une situation de conception solitaire, ces situations demandent « des activités cognitives spécifiques notamment de coordination, de communication, de synchronisation et de résolution de conflits »<sup>93</sup>.

Arrêtons-nous sur ces différentes situations de conception collective du point de vue de l'ergonomie cognitive.

### ***II.2.B.3 La conception distribuée et la co-conception***

La conception distribuée et la co-conception correspondent aux deux modes possibles de travail collectif en conception, du point de vue de l'ergonomie cognitive. Ils représentent pour la conception ce qu'on nomme génériquement « coopération » et « collaboration ». Quel est le mode de conception collective dominant chez Weskool, et en quoi cela souligne-t-il l'importance de l'explicitation des logiques de conception ?

La conception distribuée est la situation où « les concepteurs travaillent simultanément, non conjointement, mais en parallèle, sur un projet de conception »<sup>94</sup>. Elle correspond à la coopération en conception. Elle se caractérise par un travail en parallèle des concepteurs, où chacun contribue indirectement à l'atteinte du but commun par l'atteinte d'un sous-but qui lui est propre. Les situations de conception distribuée ont tendance à engendrer une synchronisation tempo-opératoire entre les concepteurs<sup>95</sup>. C'est-à-dire une synchronisation « dans le temps et sur le plan de l'action »<sup>96</sup>. Il s'agit notamment pour les concepteurs de se mettre d'accord sur l'articulation des tâches que chacun devra réaliser (nature de la tâche, résultat attendu, déclenchement et séquençement de la tâche...) <sup>97</sup>. Sans cette synchronisation opératoire les différentes activités des concepteurs ne pourraient pas s'ordonner de manière rationnelle pour atteindre le but commun fixé.

La co-conception est « la situation dans laquelle les concepteurs travaillent conjointement sur le projet de conception »<sup>98</sup>, elle correspond à la collaboration en conception. Elle se caractérise par la participation commune à une tâche, où chacun ajoute son domaine d'expertise, comme lors des réunions de conception chez Weskool où les trois concepteurs décident ensemble des spécifications de l'artefact. Les situations de co-

---

<sup>92</sup> Visser, W. (2002). Loc. cit.

<sup>93</sup> Ibid. p.11.

<sup>94</sup> Ibid. p.10.

<sup>95</sup> Ibid.

<sup>96</sup> Ibid. p.10

<sup>97</sup> Ibid

<sup>98</sup> Ibid. p.10.

conception elles, ont tendance à engendrer une synchronisation cognitive entre les concepteurs<sup>99</sup>. C'est-à-dire que les concepteurs qui collaborent à une même tâche de conception vont tendre à partager leurs idées et leurs connaissances sur l'état de la conception et sur l'artefact à concevoir. La synchronisation cognitive revient à partager ce que Zarifian a appelé un « espace d'intersubjectivité »<sup>100</sup> et ainsi à réduire les asymétries d'informations entre les concepteurs. Plus cette synchronisation cognitive est forte, plus les contributions des concepteurs à la réalisation commune de la tâche s'articulent les unes aux autres<sup>101</sup>, et plus on s'éloigne du travail côte-à-côte (co-conception) pour se rapprocher du travail ensemble (conception distribuée).

Chez Weskool la conception collective ne relève pas toujours totalement de la conception distribuée ou de la co-conception, la conception collective se caractérise souvent par une hybridation entre les deux modes. Néanmoins, la tâche de décision des spécifications que nous étudions relève de la co-conception puisque les trois concepteurs travaillent dans un même espace-temps et de la même manière (durant la réunion de conception en communiquant via un logiciel de communication médiatisée) sur une même tâche.

La co-conception la plus aboutie demande une synchronisation cognitive réussie. Or, pour qu'il puisse y avoir une synchronisation cognitive entre les concepteurs, pour qu'ils partagent les mêmes hypothèses de travail, qu'ils évaluent les solutions selon les mêmes critères, qu'ils sachent les contraintes et attentes de chaque concepteur, qu'ils aient la même connaissance des propriétés de l'artefact et de ce qu'elles impliquent<sup>102</sup>...il faut qu'ils communiquent<sup>103</sup>. Notre démarche dans ce mémoire consiste justement à rendre explicites les raisonnements, à communiquer le cognitif ; et donc notamment à favoriser la synchronisation cognitive. De nombreux travaux soulignent l'importance de la synchronisation cognitive en co-conception<sup>104</sup>. La synchronisation cognitive est même présentée comme un facteur de réussite du processus de conception par El-Kechaï « la performance du processus de conception dépend des compétences des acteurs concepteurs capables, individuellement et collectivement, de mobiliser les ressources cognitives »<sup>105</sup>. On peut supposer que si nous parvenons à faire augmenter l'explicitation des logiques de conception chez Weskool, la synchronisation cognitive sera plus réussie et cela jouera en faveur d'une amélioration du processus de conception. Nous confronterons ces éléments à nos entretiens semi-directifs pour vérifier ou non cet effet.

---

<sup>99</sup> Ibid.

<sup>100</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit.

<sup>101</sup> Ibid.

<sup>102</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>103</sup> Visser, W. (2002). Loc. cit.

<sup>104</sup> Ibid.

<sup>105</sup> El-Kechaï, H. (2008). *Conception Collective de scénarios pédagogiques dans un contexte de réingénierie : une approche par la métamodélisation située*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en informatique, Université du Maine. p.57. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00343203/document>

### *II.2.B.4 L'implicite en conception collective et en phase de spécification des caractéristiques de l'artefact*

Nous avons vu quelques-unes des caractéristiques de la conception collective. Mais qu'en est-il de la relation entre logique de conception explicite et implicite en conception collective dans la littérature ? Pour nous qui problématisons cette relation, il est important de savoir ce qui a été écrit très spécifiquement sur ce sujet.

Nos recherches ne nous ont pas permis de trouver des travaux dont le sujet principal soit la relation explicite-implicite en conception. En revanche, de nombreux auteurs abordent cette relation durant leurs réflexions, en l'appliquant souvent aux logiques de conception – sans forcément en employer le terme.

Les travaux soulignent souvent la cohabitation de logiques de conception implicites et explicites, sans pour autant questionner cet état de fait. Hoey et Foyle par exemple, relèvent au détour de leur étude que la logique de conception se trouve souvent perdue dans la tête des concepteurs<sup>106</sup>. On retrouve ce type de constat d'une cohabitation entre logiques de conception explicites et implicites lorsqu'est étudiée la phase de spécification de l'artefact. Visser déclare par exemple que naturellement les concepteurs peuvent expliciter leurs propositions, mais ils sous-entendent aussi que cette explicitation augmente lorsque les autres concepteurs leur demandent d'expliquer : « Nous avons observé également que des concepteurs faisaient suivre leurs propositions de solutions par des justifications c'est-à-dire, des présentations explicites d'arguments et/ou des explicitations des critères de choix utilisés pour ces solutions - sans aucune demande explicite de l'un des collègues »<sup>107</sup>. D'autres essaient de caractériser plus précisément les cas où il y a explicitation du raisonnement ou du maintien dans l'état implicite. Lonchamp dans sa thèse remarque que lorsqu'un concepteur soumet une proposition de propriété que pourrait posséder l'artefact, l'évaluation qu'il fait de cette proposition (souvent positive – sinon il ne la proposerait pas) « sera entièrement implicite et du ressort de son raisonnement »<sup>108</sup>. De même, les évaluations positives seraient plus souvent implicites que les évaluations négatives que les concepteurs expliciteraient pour marquer leur réprobation<sup>109</sup>. Pour Darses, Détienne et Visser, enfin, la conception concourante favorise l'explicitation du fait qu'elle renvoie à des situations de conception collectives où les concepteurs de différents milieux, s'ils veulent se comprendre, doivent expliciter leurs raisonnements<sup>110</sup>. À l'inverse, d'autres travaux insistent sur la quantité d'informations implicites durant les situations de conception. Au final si ces travaux

---

<sup>106</sup> Hoey, B.L., & Foyle, D.C. (2007). Requirements for a design rationale capture tool to support NASA's complex systems. In *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international workshop on managing knowledge for space mission*. Pasadena. En ligne [https://hsi.arc.nasa.gov/publications/Hoey\\_KM2007.pdf](https://hsi.arc.nasa.gov/publications/Hoey_KM2007.pdf)

<sup>107</sup> Visser, W. (2002). Loc. cit. p.14.

<sup>108</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit. p.92.

<sup>109</sup> Visser, W. (2002). Loc. cit.

<sup>110</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit.

constatent très clairement qu'il y a des logiques de conception explicites et d'autres implicites, ils n'analysent guère cette constatation.

Seul le travail de Cahour dans son étude sur les décalages socio-cognitifs lors des réunions de conception aborde plus frontalement la question de l'utilité d'une hausse de l'explicitation sur le processus de conception du point de vue des concepteurs. Elle commence elle aussi par constater « D'autre part, pendant les réunions, les décisions par rapport aux problèmes soulevés et solutions proposées peuvent être plus ou moins exprimées. »<sup>111</sup>. Mais elle poursuit avec une analyse montrant que, si le maintien implicite des raisonnements n'est pas toujours problématique, il crée généralement de la frustration chez les co-concepteurs (comme nous l'avons constaté) qui par suite ont largement apprécié une hausse de l'explicitation lorsqu'elle a été provoquée. Néanmoins la hausse de l'explicitation n'est pas le cœur de cette étude, et elle n'est donc pas été étudiée pour elle-même.

Les notions de l'implicite et de l'explicite en conception sont souvent abordées en marge des problématiques, de manière constative et parcellaire. L'implicite et l'explicite semblent cependant être des données qui peuvent varier en conception puisqu'on voit que certaines conditions favorisent ou non l'explicitation. Notre démarche visant à favoriser l'explicitation des logiques de conception n'est donc pas vaine et a des chances d'aboutir.

## II.3 Le Design rationale

La caractérisation de la conception nous amène à étudier le *design rationale* – champ de recherche relatif aux logiques de conception. Il s'agit là de traiter du concept clef de notre travail, ce qui éclairera notre sujet d'étude, et nous permettra aussi de préciser notre positionnement de chercheur à l'intérieur de ce champ de recherche (II.3). Nous allons d'abord nous imprégner de l'esprit du *design rationale*, ce concept qui étudie les raisonnements des concepteurs, en le définissant précisément et en retraçant un bref historique (II.3.A). La définition du *design rationale* nous pousse à nous interroger directement sur la place de l'implicite dans les raisonnements des concepteurs, et nous montrons alors que notre démarche d'explicitation n'est qu'une recherche de l'aboutissement du *design rationale* (II.3.B). Nous caractériserons ensuite différents courants du *design rationale* en insistant sur le courant descriptif où nous nous plaçons (II.3.C) et amorçons ainsi un mouvement vers l'étude du *design rationale* de manière empirique. Nous poursuivons ce mouvement vers l'empirique en exposant la diversité des utilisations du *design rationale* et en plaçant notre utilisation dans le cadre de ce mémoire en perspective (II.3.D).

---

<sup>111</sup> Cahour, B. (2002). Décalages socio-cognitifs en réunions de conception participative. *Le Travail Humain*, 65(4), 315. p.16. En ligne <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2002-4-page-315.htm>

## II.3.A Historique et nature du concept

### Le *design rationale* : étudier ce qui se cache derrière l'artefact

Cette section vise à nous familiariser avec le concept de *design rationale*, en comprenant son historique et ce qu'il désigne (II.3.1).

Pendant longtemps les études sur la conception se sont concentrées uniquement sur les différents états de l'artefact, laissant de côté toutes les discussions qui ont entouré et permis sa conception<sup>112</sup>. Le *design rationale* vient étudier ces discussions, il « consiste à prendre en compte les raisons derrière une décision de conception, ainsi que sa justification, l'argumentation, les autres alternatives considérées, et les choix évalués qui ont conduit à la décision prise au terme du processus de conception de l'artefact »<sup>113</sup>.

Historiquement, le *design rationale* est un concept qui a émergé avec Rittel et son sa publication de travail *Issues as Elements of Information Systems* en 1970<sup>114</sup> et qui s'est développé ensuite largement dans les années 1980 et 1990. Rittel a constaté l'importance du processus argumentatif et des discussions entre les concepteurs<sup>115</sup>. Il a alors lancé un courant de recherche autour des logiques de conception, c'est-à-dire des éléments de discussion que les concepteurs exprimaient lors de la conception, en particulier lors des tâches argumentatives comme celle de décision des spécifications.

Ces discussions entre les concepteurs sont particulièrement dignes d'intérêt. Comme le souligne Cassier « même si celle-ci ne contient pas la solution finale en tant que telle, l'argumentation contient le moyen d'y parvenir et occupe donc une place majeure dans le processus de conception »<sup>116</sup>. Ce qui est souligné ici c'est que ces discussions ont de la valeur en elles-mêmes ; elles disent des choses sur la conception et sur l'artefact. En effet les logiques de conception révèlent pourquoi l'artefact est tel qu'il est.<sup>117</sup> Elles contiennent les options qui ont été écartées lors du choix des propriétés de l'artefact, les justifications des décisions prises et les critères sur lesquels se sont basées les évaluations... L'importance des logiques de conception a été attestée autant pour les conceptions industrielles que pour la conception de logiciel<sup>118</sup>.

Mais une question demeure. Pourquoi considérons-nous que les logiques de conception, que nous venons de caractériser comme des éléments du discours, sont en fait des raisonnements ? Car chaque élément du discours est en fait un raisonnement verbalisé. En effet, un élément du discours oral avant de passer par la parole doit être cognitivement

---

<sup>112</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit.

<sup>113</sup> Ouraiba, E.A. (2012). Loc. cit. p.53.

<sup>114</sup> Rittel H.W.J., Kunz W., (1970). *Issues as elements of information systems*. Working paper No.131. En ligne <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.134.1741&rep=rep1&type=pdf>

<sup>115</sup> Carroll, J., & Moran, T. (1991). Loc. Cit.

<sup>116</sup> Cassier, J.L. (2010). p.62. Loc. cit.

<sup>117</sup> Lacaze, X. (2004). La conception rationalisée pour les systèmes interactifs. *Seconde Rencontres Jeunes Chercheurs en Interaction Homme Machine*, 2, 69-74. En ligne [http://rjc2004.afihm.org/Papers/Proceedings\\_RJCIHM04.pdf](http://rjc2004.afihm.org/Papers/Proceedings_RJCIHM04.pdf)

<sup>118</sup> Tang, A., Ali Babar, M., Gorton, I., & Han, J. (2006). Loc. Cit.

« préparé ». Cette préparation cognitive correspond à ce que nous avons défini comme un raisonnement, c'est-à-dire tout exercice de l'activité intellectuelle d'un individu. Définir les logiques de conception comme des raisonnements nous permet de distinguer les logiques de conception explicites (celles qui sont verbalisées et qui deviennent des éléments du discours) et implicites (celles qui restent à l'état de raisonnement).

### **Pour étudier le *design rationale* : le capturer et l'ordonner**

Comment étudier ces logiques de conception ? Le *design rationale* renvoie déjà à la nécessité de capturer les logiques de conception<sup>119</sup>. En effet, en temps normal, les réunions de conception et autres échanges argumentatifs ne sont pas, pas totalement ou pas systématiquement enregistrés et une exploitation ultérieure s'avère difficile (il est possible d'en trouver des traces dans les e-mails, les comptes rendus de réunion ou la mémoire des concepteurs mais elles sont parcellaires)<sup>120</sup>. Une partie des recherches sur le *design rationale* s'attache donc à savoir quel est le meilleur moyen de capturer les logiques de conception (enregistrement sur un dispositif numérique, report sur papier par les concepteurs ou un individu tiers en temps réel, logiciel de reconnaissance vocale...). Dans notre expérimentation nous avons filmé les réunions de conception puis retranscrit ce qui s'y était dit pour pouvoir travailler sur le *design rationale*. Mais simplement capturées, les logiques de conception sont inexploitable. Il faut les ordonner, les formaliser selon des grammaires précises et surtout, les représenter graphiquement<sup>121</sup>. Cette représentation graphique est généralement semi-formelle et apparaît sous « forme d'arborescence [pour] permettre de représenter et de suivre l'exploration des pistes proposées au cours du processus de conception »<sup>122</sup>. Pour reprendre la phrase de Darses et de ses co-auteurs « Tracer la logique de conception, c'est établir une représentation du raisonnement sous-tendant la conception de l'artefact. »<sup>123</sup>. Nous verrons dans une section ultérieure quel modèle nous avons choisi pour formaliser les logiques de conception capturées et retranscrites.

### **II.3.B Etudier les logiques de conception implicites, c'est pousser au bout l'esprit du design rationale**

Nous venons de le voir, le *design rationale* consiste à révéler toutes les raisons derrière une décision de conception. Mais toutes ces raisons sont-elles toujours explicites, verbalisées et communiquées aux autres concepteurs ? Nous pensons que non et que

---

<sup>119</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>120</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit.

<sup>121</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>122</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit. p.65.

<sup>123</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit. p.18

certaines raisons qui font qu'un artefact est tel qu'il est demeurent dans la tête des concepteurs. Et nous pensons qu'il est important de les étudier elles aussi.

Certains auteurs disent clairement que le but du *design rationale* est d'identifier aussi les logiques de conception implicites, au même titre que celles verbalisées : les modèles de *design rationale* sont « destinés à décrire la logique et le raisonnement qui sous-tendent le déroulement du processus de conception, les justifications qui expliquent les décisions prises, les choix implicites faits. »<sup>124</sup>. Cette citation est intéressante parce qu'elle met sur la même ligne d'importance une justification vraisemblablement explicite et les choix implicites. Elle souligne donc en fait que les logiques de conception implicites sont aussi importantes et dignes d'intérêt que les autres.

D'autres vont plus loin et expliquent, que tout l'objet du *design rationale* est « d'aider les concepteurs à extérioriser les raisons des décisions de conception »<sup>125</sup>. En ce sens, extérioriser correspond à une mise à distance de soi, incluant une mise à distance de ce qui est interne à soi, de ses raisonnements. Il s'agit de faire sortir le *design rationale* de la mémoire des concepteurs<sup>126</sup>, ce qui fait très clairement écho à notre travail d'explicitation.

Notre démarche d'explicitation ne serait donc que la recherche d'une réalisation plus complète du *design rationale*, qui vise à révéler les logiques de conception, y compris celles qui sont implicites.

### **II.3.C Les différents courants du design rationale : le choix du courant descriptif**

Nous évoquons dans cette section les principaux courants et modèles du *design rationale* en soulignant l'intérêt de chacun. Cela nous permet d'avoir un point de vue d'ensemble permettant de savoir quelle posture et quel modèle seraient les plus pertinents à utiliser pour modéliser et représenter graphiquement les logiques de conception de Weskool dans le cadre d'un mémoire de recherche.

#### **Les modèles du *design rationale* : pour chaque grammaire, une représentation associée**

Le *design rationale* n'est pas qu'un concept qui correspond à l'ensemble des logiques de conception dans un contexte donné, c'est aussi un champ de recherche qui étudie tout ce qui se rapporte aux logiques de conception. Et les chercheurs qui travaillent sur le *design rationale* ne s'accordent pas tous sur le rôle du *design rationale* (prescriptif ou descriptif).

---

<sup>124</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit. p.75.

<sup>125</sup> Tazi, S. (2005). *Explicitation des intentions et conception de documents*. Habilitation à diriger des recherches Université de sciences sociales de Toulouse I. p.82. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00069300/document>

<sup>126</sup> Hoey, B.L., & Foyle, D.C. (2007). Loc. cit.

Ces courants d'idées divergent particulièrement lorsque sont étudiées la modélisation et la représentation graphique des logiques de conception.

Nous avons vu que l'exploitation des logiques de conception ne pouvait se faire que par le biais d'une modélisation et d'une représentation graphique. La modélisation correspond à une grammaire catégorisant les logiques de conception en différents éléments. Ces éléments, s'ils diffèrent à la marge d'un modèle à l'autre par leurs noms et leurs nombres sont généralement : les problèmes de conception, les solutions possibles à ces problèmes, les critères d'évaluation de ces solutions et d'autres arguments, les évaluations en elles-mêmes<sup>127</sup>. La représentation graphique de ces modèles est semi-formelle et se présente sous « forme d'arborescence [pour] permettre de représenter et de suivre l'exploration des pistes proposées au cours du processus de conception »<sup>128</sup>. Une représentation graphique d'un modèle de *design rationale* est donc constituée d'un ensemble de logiques de conception catégorisées et reliées entre elles.

Sur quelle grammaire modéliser le *design rationale* ? Et quelle représentation graphique donner à cette grammaire ? Ces deux aspects sont toujours les deux faces d'une même pièce dans le *design rationale*, à une modélisation correspond une représentation. Nous ne présentons pas tous les modèles et toutes les représentations graphiques du *design rationale*, seulement les modèles qui ont été les plus diffusés ou qui sont représentatifs d'un courant.

### **Les principaux modèles du *design rationale* classés entre les prescriptifs et les descriptifs**

Les modèles de *design rationale* peuvent avoir deux objectifs différents. Un objectif prescriptif d'amélioration de la prise de décision collective en phase de spécification de l'artefact, et un objectif descriptif de capitalisation des logiques de conception<sup>129</sup>. Dans le cadre de notre mémoire de recherche, nous nous placerons dans le courant descriptif.

Néanmoins il demeure intéressant de comprendre les modèles prescriptifs, pour comprendre en faux les modèles descriptifs et pour ne pas éluder ce qui demeure encore à l'heure actuelle le principal courant du *design rationale*.

Parmi les modèles prescriptifs, le modèle le plus courant de *design rationale*, qui est aussi le plus ancien et qui a inspiré de très nombreux autres modèles et logiciels jusqu'à aujourd'hui, est le modèle IBIS (Issue-Based Information System) de Rittel<sup>130</sup>. IBIS vise à apporter une aide à la résolution de problèmes dits pernicieux c'est à dire « non directement solubles par des approche rationnelles, scientifiques, neutres », comme le sont de nombreux

---

<sup>127</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>128</sup> Ibid. p.65.

<sup>129</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>130</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

problèmes de conception. On dit qu'IBIS est un modèle « problem-based »<sup>131</sup>. Cela veut notamment dire qu'IBIS n'a pas vocation à relever l'ensemble des logiques de conception, ni à être utilisé systématiquement mais ponctuellement lorsque les concepteurs rencontrent des problèmes pernicieux.

Le modèle DRL (Decision Representation Language) est un modèle descendant d'IBIS<sup>132</sup> et assez courant, bien que sa grammaire très complexe le rende moins utilisable en pratique. Comme IBIS, DRL ne représente pas toutes les logiques de conception, il se concentre sur la décision prise. Il est donc considéré comme « generative-based ». DRL fait un travail très fin de représentation des logiques de conception liées à cette décision de conception afin de lui apporter une dimension qualitative<sup>133</sup>. Enfin le modèle PHI (Procedural Hierarchy of Issues) pousse les concepteurs à générer de nouvelles logiques de conception, en valorisant l'existence de sous-problèmes afin, au final, d'arriver à une meilleure conception. Les représentations PHI sont en conséquence très chargées et peu lisibles<sup>134</sup>.

Ces modèles prescriptifs ne conviennent pas à notre démarche empirique. Déjà car nous cherchons à étudier toutes les logiques de conception et pas une partie d'entre elles. Surtout car nous voulons utiliser le *design rationale* comme un outil extérieur aux réunions de conception, simplement pour dénombrer *a posteriori* les logiques de conception lors de deux réunions de conception différentes seulement par l'introduction d'un instrument d'explicitation dans la seconde. Ces modèles prescriptifs viendraient modifier le déroulement normal des réunions de conception, empêcheraient les réunions de notre expérimentation de se dérouler « toutes choses égales par ailleurs », et biaiseraient finalement notre dénombrement en faisant croître ou diminuer « artificiellement » le nombre de logiques de conception.

Le courant des modèles descriptifs est très essentiellement représenté par le modèle QOC (Question option Criteria), apparu en 1989 : « The goals of QOC approach are primarily descriptive »<sup>135</sup>. Bien que sa grammaire soit similaire à celle des modèles prescriptifs puisque les logiques de conception étudiées sont les mêmes, il est utilisé différemment. QOC a vocation à décrire les logiques de conception dans leur totalité et durant toute la durée de la tâche de décision des spécifications, il est dit « scenario-based ».

C'est ce modèle QOC, descriptif, utilisable de manière extérieure aux réunions et visant le recensement exhaustif des logiques de conception, que nous utiliserons dans notre étude pour analyser les logiques de conception.

---

<sup>131</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). *Rationale management in software engineering*. Berlin : Springer-Verlag.

<sup>132</sup> Ibid.

<sup>133</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>134</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). Loc. Cit.

<sup>135</sup> Ibid. p.11.

## II.3.D Enjeux du design rationnelle en situation de conception réelle

Cette section doit nous permettre de savoir comment est utilisé traditionnellement le *design rationnelle* dans les contextes de conception, afin de mettre en relief l'utilisation que nous voulons en faire.

Un préalable à souligner est que l'utilisation du *design rationnelle* en conception n'est pas très courante même si « there is a growing appreciation of the cost of failing to capture this information »<sup>136137</sup>. Outre le fait que le champ de recherche et les modèles du *design rationnelle* ne soient pas forcément connus des concepteurs, beaucoup d'équipes de conception n'y voient pas d'intérêt. Tang et ses co-auteurs notent à ce propos que « The general perception is that designers usually do not fully understand the critical role of systematic use and capture of *design rationnelle*. »<sup>138139</sup>. Outre le manque d'utilité absolue que peuvent percevoir les concepteurs, les concepteurs ont aussi conscience que capturer puis ordonner les logiques d'une situation de conception est extrêmement coûteux en temps et en effort, et les bénéfices escomptés peuvent parfois paraître bien minces<sup>140</sup>. Pourtant, le *design rationnelle* permet d'accéder à des informations que les concepteurs perdent rapidement comme le souligne Tang et ses co-auteurs qui ont montré que 74% des concepteurs oubliaient les raisons expliquant les décisions de conception<sup>141</sup>. La littérature trouve de nombreuses vertus à l'utilisation du *design rationnelle*. L'utilisation du *design rationnelle* a toujours vocation à améliorer la conception, à plus ou moins long terme, de telle ou telle autre manière.

Pour les modèles prescriptifs que nous avons vus (IBIS, DRL, PHI) cela est inscrit dans leur essence, ils visent très directement à améliorer la qualité de l'artefact<sup>142</sup>. Utiliser ces modèles en conception, c'est chercher à mieux structurer le problème, les problèmes de conception (IBIS) ; à justifier qualitativement les décisions prises (DRL) ou à générer un maximum de sous-problèmes pour décomposer un problème plus grand et arriver à une meilleure conception (PHI). Si des avantages très concrets et directs peuvent être tirés de l'utilisation de modèles prescriptifs de *design rationnelle*, l'utilisation pratique et la construction des modèles est difficile et décourage souvent les concepteurs. En effet ces modèles ne sont pas totalement intuitifs à réaliser, et parfois même les concepteurs n'arrivent pas à faire correspondre leurs raisonnements à la grammaire du modèle<sup>143</sup>.

---

<sup>136</sup> « Il y a une appréciation croissante du coût que représente l'échec de la capture de cette information »

<sup>137</sup> Burgess-Yakemovic, K.C., & Conklin, J. (1990). Report on a development project use of an issue-based information system. In *CSCW'90: Computer supporting cooperative work*. 105-118. New-York : ACM Press. p.105. En ligne <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=99347>

<sup>138</sup> « L'impression générale est que les concepteurs ne comprennent pas totalement le rôle critique de la capture et de l'utilisation du design rationnelle »

<sup>139</sup> Tang, A., Ali Babar, M., Gorton, I., & Han, J. (2006). Loc. Cit. p.1792

<sup>140</sup> Lacaze, X. (2004). Loc. cit.

<sup>141</sup> Tang, A., Ali Babar, M., Gorton, I., & Han, J. (2006). Loc. Cit.

<sup>142</sup> Reeves, B., & Shipman, F. (1992). Making it easy for designers to provide design rationale. In *AAAI Workshop on design rationale 1992*. En ligne <http://www.csdl.tamu.edu/~shipman/papers/aaai92ws.pdf>

<sup>143</sup> Shipman, F. M., & McCall, R. J. (1997). Integrating different perspectives on design rationale: Supporting the emergence of design rationale from design communication. *Artificial Intelligence for Engineering, Design, Analysis and Manufacturing*, 11(02),

Mais les modèles descriptifs comme QOC ont aussi vocation à améliorer la conception<sup>144</sup>, non pas durant la conception elle-même puisqu'ils sont descriptifs mais à titre extérieur de mémoire des discussions de conception. Cette mémoire, cette conservation des logiques de conception, peut avoir plusieurs utilités. Darses, Détienne et Visser<sup>145</sup> relèvent notamment : utiliser la représentation graphique pour supporter et faciliter la communication entre co-concepteurs ou avec des tiers (nouveau concepteur, client...), établir des conditions pour la réutilisation (pour faciliter la maintenance, l'amélioration de l'artefact ou la construction d'un autre artefact similaire), ou simplement améliorer la documentation sur la conception et ainsi éviter de rediscuter des décisions déjà prises<sup>146</sup>.

L'utilisation que nous allons faire de QOC a aussi, au final, l'ambition d'améliorer la conception. Mais très indirectement, puisque dans notre étude, les concepteurs n'utilisent jamais le modèle QOC. C'est pour nous un simple outil de dénombrement des logiques de conception qui fournira des résultats exploitables pour une analyse. En ce sens, QOC est utilisé dans notre mémoire pour sa capacité à documenter les logiques de conception.

## **II.4 Discussion : utiliser les apports théoriques pour réaliser notre travail empirique**

Cette discussion sera courte mais charnière. Elle vise simplement à faire le point sur ce que nous avons découvert dans ce cadre conceptuel jusqu'à maintenant (connaissances explicites/implicites, conception, *design rationale*), et à voir comment nous pouvons mobiliser ces apports au service de l'identification d'un outil que nous pourrions utiliser pour dénombrer les logiques de conception lors de notre expérimentation (II.4.A). Compte tenu de ce que requiert notre démarche, nous avons choisi d'utiliser le modèle QOC pour dénombrer les logiques de conception implicites et explicites en situation de conception (II.4.B).

### **II.4.A De quel outil avons-nous besoin pour réaliser notre travail empirique ?**

Nous traitons dans cette section directement de la première sous-démarche empirique, l'expérimentation permettant de tester l'hypothèse 1 et qui consiste à « montrer qu'il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception » par un dénombrement.

---

141. En ligne <https://www.cambridge.org/core/journals/ai-edam/article/integrating-different-perspectives-on-design-rationale-supporting-the-emergence-of-design-rationale-from-design-communication/F025C0DDD3C116475771226A571DDF02>

<sup>144</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Design rationale : The argument behind the artefact. In *Proceedings of the CHI'89 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 247-252. New-York : ACM. En ligne

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.408.2338&rep=rep1&type=pdf>

<sup>145</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit

<sup>146</sup> Burgess-Yakemovic, K.C., & Conklin, J. (1990). Loc. Cit.

Il s'agit donc de trouver un outil de dénombrement qui supportera cette expérimentation et permettra de répondre à l'hypothèse 1. Cet outil doit permettre de mesurer – toutes choses égales par ailleurs – l'explicitation des logiques de conception avant et après l'introduction d'un instrument d'explicitation. Très concrètement, l'outil devra permettre de dénombrer les logiques de conception explicitées dans une première réunion de conception (où les concepteurs n'utiliseront pas d'instrument d'explicitation) et de dénombrer les logiques de conception explicitées dans une seconde réunion de conception (où les concepteurs utiliseront un outil d'explicitation). Quelles sont les caractéristiques attendues de cet outil ?

Cet outil doit permettre de dénombrer et de représenter distinctement les logiques de conception explicites et les logiques de conception *a priori* implicites, c'est-à-dire qu'il doit nous permettre de les différencier. En effet, sans cette distinction, il est difficile de mesurer un possible accroissement des logiques explicitées. Cet outil doit être neutre, c'est-à-dire qu'il doit être purement descriptif et ne doit en aucune manière ajouter ou cacher des logiques de conception, ce qui fausserait notre dénombrement. Cet outil doit permettre d'étudier de manière exhaustive toutes les logiques de conception. Sa structure ne doit en aucun cas ne pas prendre en compte un type de raisonnement des concepteurs. Il en va de la validité de nos dénombrements et de la possibilité même de les comparer. Cet outil doit par ailleurs jouir d'une légitimité scientifique.

Enfin, il doit pouvoir être utilisé dans le cadre de ce mémoire, dans un temps limité et par une personne *a priori* non initiée à son utilisation (moi-même).

Ces éléments nous ont amené à choisir le modèle de *design rationale* QOC (Question Option Criteria) comme outil servant à dénombrer les logiques de conception.

## II.4.B Le choix du modèle Qoc

Nous avons donc choisi d'utiliser le modèle QOC (Question Option Criteria) pour répondre à notre besoin de dénombrement des logiques de conception.

En effet QOC permet le dénombrement et la représentation distincte des logiques de conception explicites et *a priori* implicites. Il suffit pour cela de coloriser différemment ces deux catégories de logiques de conception lors de la représentation graphique. QOC est neutre, c'est un modèle de *design rationale* descriptif. Il est dit *scenario-based*, c'est-à-dire qu'il rend compte des logiques de conception durant le processus. Il ne prescrit rien en lui-même sur la situation de conception étudiée<sup>147</sup>. QOC a vocation à étudier toutes les logiques

---

<sup>147</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). Loc. Cit.

de conception des concepteurs sans distinction. Ce modèle a une vocation exhaustive, il doit représenter tout l'espace de conception<sup>148</sup>.

QOC est un modèle du *design rationale* très souvent évoqué dans les travaux scientifiques du domaine, y compris dans les ouvrages références comme *Rationale management in software engineering*<sup>149</sup>. Les inventeurs de QOC l'ont développé pendant plusieurs années (de 1989 à 1997 pour le noyau dur de l'équipe) et il est encore utilisé aujourd'hui par de nombreux auteurs, dont certains francophones<sup>150</sup>.

Enfin, QOC est un outil dont la prise en main est assez simple, sa grammaire se résume à 4 éléments (question, option, critère, argument) et sa représentation est constituée de mots liés entre eux<sup>151</sup>. Aussi, nous pouvons l'utiliser dans le cadre de ce mémoire.

## II.5 Présentation du modèle Qoc

Nous allons utiliser le modèle de *design rationale* QOC (Question Option Criteria) comme outil durant notre travail empirique. Il y prendra une place essentielle. C'est en effet sur lui que nous nous baserons pour dénombrer les logiques de conception durant l'expérimentation et ainsi répondre à notre première hypothèse (hypothèse 1 « Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique »). Et indirectement, comme les deux hypothèses sont liées, il nous permettra aussi de répondre à l'hypothèse 2.

Vu son importance dans notre travail, il nous apparaît important de poursuivre notre familiarisation avec QOC entamée dans les sections précédentes, en insistant sur les origines et la philosophie de ce modèle (II.5.A). Il est encore plus essentiel de décrire les différents éléments et la façon dont se représente QOC, puisque nous serons amenés dans notre travail empirique à construire deux de ces modèles (II.5.B). Enfin, nous justifierons pourquoi le modèle de QOC que nous allons utiliser dans notre travail empirique est une adaptation un peu modifiée et allégée du modèle QOC standard (II.5.C).

### II.5.A Origine et philosophie de Qoc

Nous présentons ici les origines et la philosophie du Design Space Analysis (DSA, analyse de l'espace de conception), concept à la source du modèle QOC. Ceci nous permet de nous familiariser avec ce modèle QOC que nous allons utiliser dans le travail empirique.

---

<sup>148</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Loc. Cit.

<sup>149</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). Loc. Cit.

<sup>150</sup> Lacaze, X. (2004). Loc. cit.

<sup>151</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). Loc. Cit

Le Design Space Analysis est un courant de pensée qui fait partie du champ de recherche du *Design rationale*. Il est apparu en 1989 suite à la collaboration de l'entreprise Xerox et de l'université de Cambridge<sup>152</sup>. Le Design Space Analysis est un moyen de représenter le *Design rationale* (au sens de l'ensemble des logiques de conception dans un contexte donné)<sup>153</sup>. Les auteurs à l'origine du courant de recherche du Design Space Analysis ont pour but de décrire (et non pas prescrire) de manière logique (et non pas temporelle)<sup>154</sup> la totalité des logiques de conception : « This design space is an explicit representation of alternative design options, and the reasons for choosing among those options »<sup>155156</sup>.

Ces auteurs se représentent le *design rationale* d'une situation de conception de manière spatiale : l'espace de conception d'une situation de conception constitue l'univers des possibles de cette conception<sup>157</sup>. C'est-à-dire que « l'espace de conception » est constitué de toutes les logiques de conception que les concepteurs peuvent avoir dans l'absolu lorsqu'ils conçoivent un artefact précis dans un contexte précis. Comme toutes les logiques de conception possibles ne sont pas un nombre fini, l'espace de conception ne peut jamais être totalement exploré : « Design space can never be represented in its entirety because one continue to ask Questions ad infinitum and from numerous perspectives »<sup>158</sup>. Il faut vraiment essayer de se représenter l'espace de conception comme une zone géographique constituée de logiques de conception. Certaines zones ont été explorées par les concepteurs, d'autres non.

Le modèle QOC (Question Option Criteria) permet de représenter graphiquement l'espace de conception<sup>159</sup>. QOC contient à la fois les logiques de conception qui constituent l'espace de conception, et aussi la manière de les représenter graphiquement. Les logiques de conception de QOC se déclinent à partir de quatre éléments génériques : des questions qui portent sur les propriétés de l'artefact à concevoir, des options qui proposent différentes alternatives aux questions, des critères pour évaluer les options, des arguments « non-critères » pour justifier ou critiquer les évaluations des critères.

Reprécisons deux points importants. Chaque élément de QOC (chaque question de conception, chaque option, chaque critère, chaque argument « non-critère ») est une logique de conception. De plus puisque le Design Space Analysis a l'ambition de représenter toutes les logiques de conception possibles dans un contexte donné, et puisque les éléments de QOC se déclinent en la totalité des logiques de conception possibles, en utilisant QOC nous

---

<sup>152</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Loc. Cit.

<sup>153</sup> MacLean, A., Bellotti, V., & Shum, S. (1993). Developing the design space with design space analysis. In Byerley, P.F., Barnard, P.J., & May, J. (eds) *Computers, Communication and Usability: Design issues, research and methods for integrated services*. 197-219. Amsterdam : Elsevier. En ligne <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.98.1184&rep=rep1&type=pdf>

<sup>154</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Loc. Cit.

<sup>155</sup> « Cet espace de conception est une représentation explicite des différentes options de conception, et des raisons qui amènent à choisir entre elles »

<sup>156</sup> MacLean, A., Bellotti, V., & Shum, S. (1993). Loc. Cit. p.198.

<sup>157</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Loc. Cit.

<sup>158</sup> Shum, S. B., Maclean, A., Bellotti, V. M., & Hammond, N. V. (1997). Graphical Argumentation and Design Cognition.

*Human-Computer Interaction*, 12(3), 267-300. p.276. En ligne [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327051hci1203\\_2](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327051hci1203_2)

<sup>159</sup> MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Loc. Cit.

pouvons dénombrer toutes les logiques de conception explicitées par les concepteurs lors des réunions de conception.

## II.5.B Description de Qoc

Nous allons ici présenter en détail la grammaire de la représentation semi-formelle du modèle QOC (Question Option Criteria). Plusieurs versions de QOC ont été successivement théorisées. Nous avons choisi d'utiliser la plus récente, qui est aussi la plus riche et celle qui nous semble permettre le mieux l'analyse de l'espace de conception. Nous serons amenés à construire deux représentations de *design rationale* à partir de QOC pour répondre à notre première hypothèse, il nous faut donc comprendre la constitution de QOC.

### Grammaire et représentation graphique de QOC

La représentation de QOC est semi-formelle (par différence aux représentations formelles et informelles). Elle a l'avantage (contrairement aux représentations formelles) de ne pas imposer un carcan trop rigide qui pourrait ne pas s'adapter à toutes les situations, tout en appréhendant l'information de manière structurée (contrairement à la représentation informelle) ce qui permet de facilement examiner les logiques de conception et les relations entre elles<sup>160</sup>. Ce dernier point est très utile pour nous puisque si les liens entre logiques de conception sont clairement établis, nous pouvons faire une analyse statistique plus fine de nos dénombrements et ne pas seulement dénombrer isolément chacun des 4 éléments principaux de QOC. La représentation Qoc est dite « en arborescence ». Cela « [permet] de représenter et de suivre l'exploration des pistes proposées au cours du processus de conception »<sup>161</sup>. En étant semi-formelle et en arborescence, la représentation QOC facilite la lecture du *design rationale*, et facilite notre analyse statistique.

La grammaire de QOC est composée de 4 éléments génériques, des sortes de « primitives » qui dans un contexte précis s'incarneront sous une multitude d'apparences<sup>162</sup>. Les éléments de QOC sont les suivants<sup>163</sup> :

- *Les questions* qui portent sur les propriétés de l'artefact à concevoir. Elles font référence aux interrogations et problèmes relevés pendant la conception, plus précisément pendant la phase de spécification de l'artefact.

---

<sup>160</sup> Tazi, S. (2005). Loc. Cit.

<sup>161</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit. p.65.

<sup>162</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit.

<sup>163</sup> Ouraiba, E.A. (2012). Loc. cit.

- *Les options* qui sont des réponses possibles aux questions. L'option finalement retenue élue par les concepteurs est encadrée. Une option peut être à l'origine d'une nouvelle question.
- *Les critères* qui permettent l'évaluation des options. Graphiquement, si le critère favorise l'option, la ligne qui lie le critère à l'option sera pleine. Si le critère défavorise l'option, la ligne qui lie le critère à l'option sera en pointillés. On dira qu'un critère est « pour » ou « contre » une option. Plusieurs critères peuvent être rassemblés en critères plus généraux.
- Des arguments « non-critères » peuvent venir soutenir (ou s'opposer à) l'évaluation d'une option par un critère. Graphiquement, comme pour les critères, une justification (positive) sera matérialisée par un trait plein et une critique (négative) sera matérialisée par trait en pointillé.

Ici un schéma de la représentation graphique de QOC qu nous avons fait.

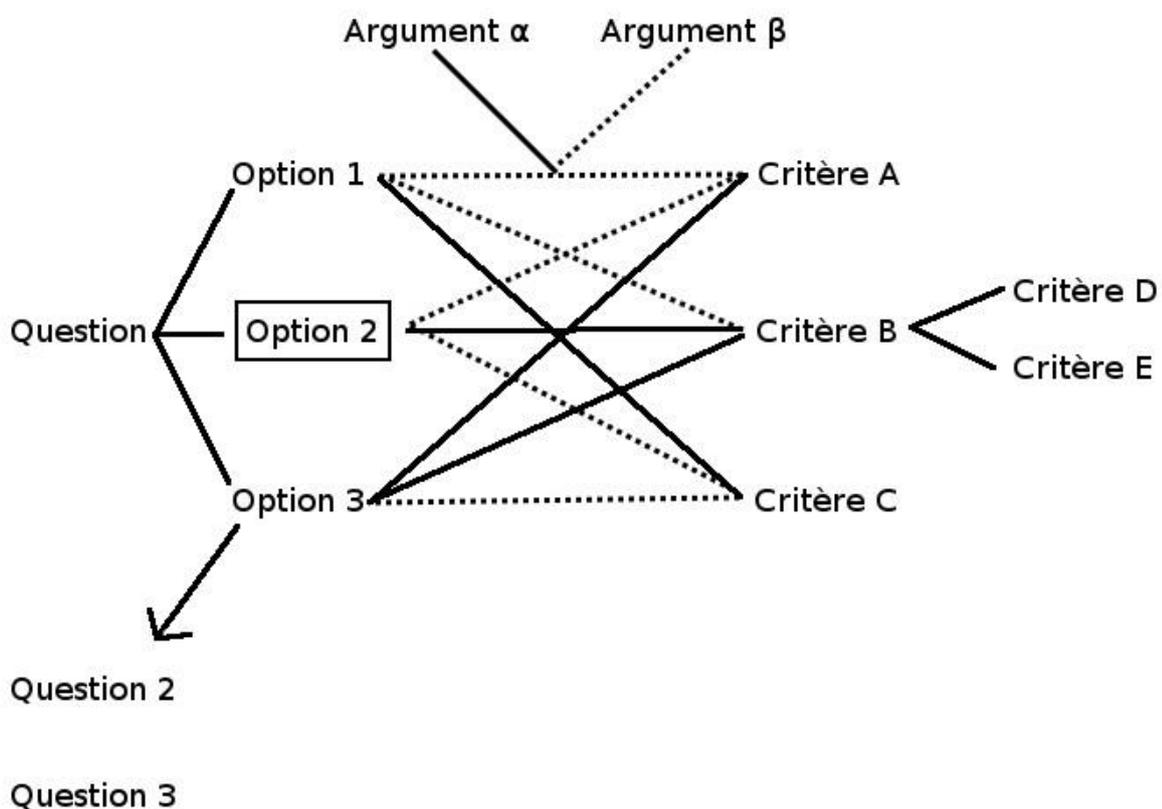


Schéma de la représentation graphique de QOC

## Critères et arguments « non-critères » : deux éléments difficiles à identifier

Présentons plus longuement les critères et les arguments, qui sont des éléments particulièrement importants<sup>164</sup>, parfois difficiles à différencier, et qui ont fait l'objet d'un travail théorique conséquent. Pour nous il est important d'être au clair avec ces deux éléments en particulier car dans notre traitement des données, ils sont difficiles à identifier. Or, la validité de notre dénombrement dépend largement de notre capacité à identifier les différents éléments de QOC.

En travaillant sur le *design rationale*, nous étudions l'argumentation en conception<sup>165</sup>. On peut définir l'argumentation avec Oléron (cité par Darses) comme une « démarche par laquelle une personne – ou un groupe – entreprend d'amener un auditoire à adopter une position par le recours à des présentations ou assertions – arguments – qui visent à en montrer la validité ou le bien-fondé »<sup>166</sup>. L'argument est ici présenté comme une présentation ou une assertion (visuelle ou verbale) servant de justification à un propos plus large. Les arguments en conception se divisent en deux catégories : les critères et les autres appelés arguments non-critères<sup>167</sup>.

Les arguments sont la plupart du temps des critères<sup>168</sup>. De manière général, le critère du grec *Kriterion* est un « caractère qui permet d'émettre un jugement, de distinguer une chose d'une autre »<sup>169</sup>. Dans le domaine de la conception, le critère est généralement défini comme « toute mention d'un paramètre utilisé pour évaluer (qualitativement ou quantitativement) un aspect du problème traité »<sup>170</sup>. La spécificité d'un critère est donc de porter une évaluation. Dans QOC spécifiquement, l'évaluation par les critères porte sur les options de conception : c'est-à-dire que les critères servent à évaluer « pour » ou « contre » les propriétés de l'artefact.

Dans le discours lors des réunions de conception les critères peuvent se présenter à différents niveaux d'abstraction. Généralement les critères sont présentés à un niveau abstrait (« utilité ») mais ils peuvent aussi se présenter sous la forme d'un point de vue (« l'horloge ça ne sert à rien ») ou encore différemment<sup>171</sup>.

Mais tous les arguments ne sont pas des critères. Les auteurs à l'origine de QOC ont intégré tardivement les « arguments non-critères » à leur modèle. Ces auteurs laissent une grande liberté quant à l'articulation des arguments non-critères au modèle : « The argument basis is an example of an area where the QOC representation can be expanded to an arbitrary

---

<sup>164</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>165</sup> Carroll, J., & Moran, T. (1991). Loc. Cit.

<sup>166</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit. p.321.

<sup>167</sup> Ibid.

<sup>168</sup> Ibid.

<sup>169</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit. p.50.

<sup>170</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit. p.327.

<sup>171</sup> Ibid.

level of elaboration »<sup>172</sup><sup>173</sup>. En général cependant<sup>174</sup>, ces arguments non-critères viennent soutenir ou s'opposer à l'évaluation d'une option par un critère. La différence avec les critères est qu'ils n'ont pas en soi de caractère évaluatif sur l'option, mais sur l'évaluation de cette option par un critère. En pratique la distinction est parfois très difficile.

Ces arguments « non-critères » peuvent être de formes très variées, et il est vain de vouloir les identifier toutes a priori<sup>175</sup>. Donnons un exemple réellement rencontré dans notre travail empirique lors de la seconde réunion de conception sur l'amélioration de la classe virtuelle synchrone pour illustrer notre propos. À la question « Comment peut-on laisser le choix de la disposition au professeur ? », l'option « Choix entre 4 dispositions de Weskool » a été évaluée positivement par le critère « Adaptabilité besoins », et cette évaluation a été soutenue par l'argument non-critère « Ce n'est pas à nous de décider si le professeur a besoin ou non du chat mais à lui ».

### II.5.C Notre adaptation du modèle Qoc

Cette section justifie notre adaptation du modèle QOC à notre démarche. Il ne s'agit pas de perdre la philosophie de QOC ou son pouvoir de dénombrement des logiques de conception. Nous avons décidé d'être un peu moins rigoureux avec la grammaire de QOC justement pour être plus précis dans notre travail de dénombrement de toutes les logiques de conception explicites et de celles a priori implicites.

Le changement le plus remarquable consiste à utiliser QOC pour interpréter tous les problèmes de conception et pas seulement ceux qui portent exclusivement sur les propriétés de l'artefact<sup>176</sup>. En effet nous avons l'ambition de dénombrer toutes les logiques de conception, qu'elles portent directement sur l'artefact ou qu'elles relèvent du management de réunion ou sur les ressentis des concepteurs des uns envers les autres par exemple. QOC est fait pour être exhaustif sur l'espace de conception en ce qu'il se rapporte à toutes les questions de conception liées directement à l'artefact. Mais QOC laisse traditionnellement aux modèles prescriptifs comme IBIS l'étude des questions sur la réunion en elle-même et le vécu de la réunion qui sont pourtant des logiques de conception, au sens de l'exercice de l'activité intellectuelle d'un concepteur. Dans notre but d'exhaustivité de dénombrement, nous avons décidé de ne pas mettre de côté ces logiques de conception.

De plus dans le contexte de l'amélioration de la conception chez Weskool, et aux vues de notre constat, ces logiques de conception liées au ressentiment en conception et au

---

<sup>172</sup> « L'espace argumentaire est un exemple d'une zone où la représentation de QOC peut être étendue à un niveau d'élaboration arbitraire »

<sup>173</sup> MacLean, A., Young, R., Bellotti, V. & Moran, T. (1991). p.217.

<sup>174</sup> Lacaze, X. (2004). Loc. cit.

<sup>175</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>176</sup> Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). Loc. Cit.

management du processus semblent particulièrement importantes (il y a de la frustration entre les concepteurs, les sujets qu'ils veulent discuter ne le sont pas toujours...).

Les autres changements sont plus minimes, ils allègent de QOC les aspects inutiles ou compromettant la validité de notre dénombrement des logiques de conception explicitées. Normalement dans la représentation de QOC, chaque critère doit évaluer toutes les options (graphiquement, il part du critère autant d'évaluations qu'il y a d'options). Même si l'évaluation de chacune de ces options n'est pas explicite, la personne construisant QOC doit déduire ou supposer l'évaluation. Or, ces évaluations ne sont justement pas toujours explicites. Pour ne pas biaiser notre travail de dénombrement des logiques de conception explicitées et de celles a priori implicites nous avons décidé de créer un lien d'évaluation entre l'option et le critère uniquement quand il existait pour les concepteurs, et de ne pas forcer la réalité. Ensuite, de manière assez anecdotique, nous n'avons pas encadré les solutions de conception choisies, parce que cela n'a aucun intérêt dans notre travail et que dans les réunions de conception que nous avons étudiées, il y a eu peu de décisions prises (elles sont reportées ou laissées en suspens). De même dans un souci de clarté (les représentations graphiques de QOC étant déjà chargées avec les autres liens) nous n'avons pas fait les liens entre la question et ses options. Cela ne nuit pas à la lecture puisque l'agencement des questions que nous faisons permet de bien comprendre à quelle question correspond telle ou telle option. Et enfin, nous avons gardé une seule échelle de critère et pas créé de sur-critère, tout simplement parce que nous n'en avons pas identifié.

Le schéma de la représentation de QOC dans notre cas ressemblera plus à celui-ci :

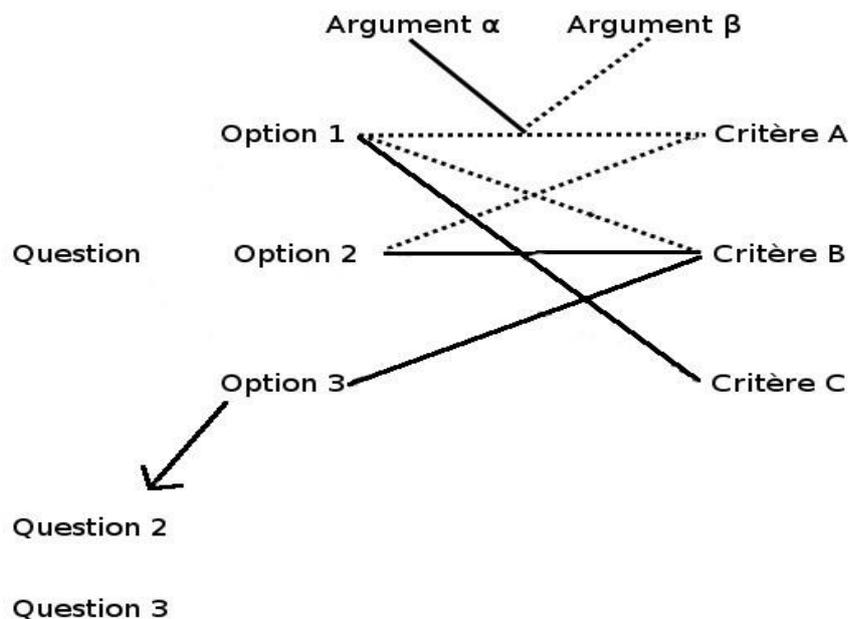


Schéma de la représentation graphique de QOC modifiée pour notre étude

## Partie III. Travail empirique

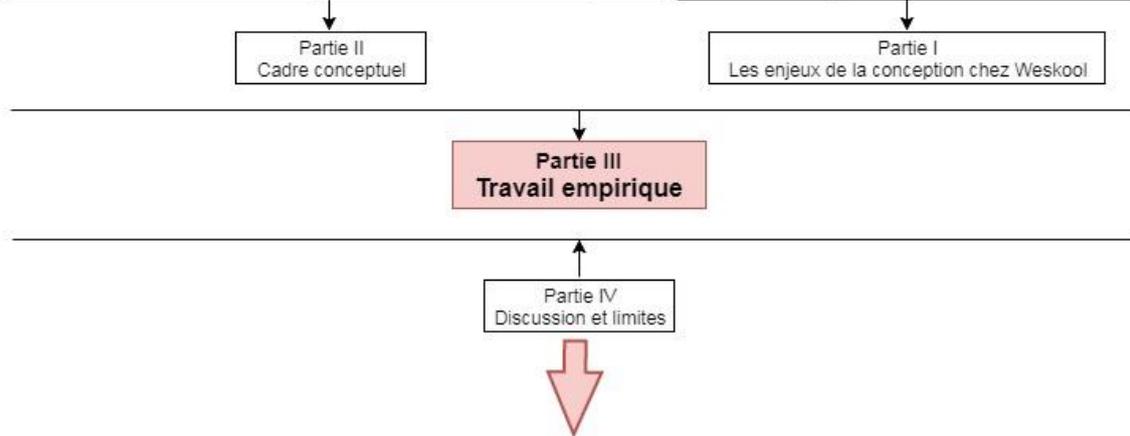
Notre travail empirique doit nous permettre de tester nos hypothèses pour finalement répondre à notre problématique. Ce travail empirique comprend la récolte, le traitement et l'analyse de nos données de terrain. Toute notre démarche empirique s'appuie sur ce que nous avons appris dans les parties I et II. Notre démarche empirique globale se scinde en deux sous-démarches distinctes mais indissociables permettant de tester chacune une hypothèse. La première sous-démarche empirique est une expérimentation, la seconde est une série d'entretiens semi-directifs portant sur cette expérimentation.

Nos deux premières sections présentent le contexte de notre travail empirique et son enchaînement précis. Nous débutons par la description du public cible de notre étude et de son cadre spatio-temporel. Nous complétons cette contextualisation en présentant la classe virtuelle synchrone, qui est l'EIAH dont nous étudions la conception **(III.1)**. La seconde section a une visée pédagogique, elle permet de suivre la logique de notre travail empirique, en portant une attention particulière sur le déroulement de l'expérimentation à mener **(III.2)**.

La troisième et la quatrième section rentrent dans le détail des deux sous-démarches. L'expérimentation permet de répondre à la première hypothèse. Elle consiste à dénombrer les logiques de conception explicitées entre une première réunion de conception représentant la situation normale de conception, et une seconde réunion de conception où nous introduisons un instrument d'explicitation que les concepteurs doivent utiliser. Cette partie détaille le processus de l'expérimentation, la façon dont l'instrument d'explicitation a été construit et explique nos dénombrements. Finalement, en comparant le nombre de logiques de conception explicitées entre la première et la seconde réunion de l'expérimentation, nous pouvons savoir s'il est possible pour les concepteurs d'augmenter l'explicitation de leurs logiques de conception (hypothèse 1) **(III.3)**. Une série d'entretiens semi-directifs permet de savoir si la hausse de l'explicitation des logiques de conception vécue lors de la seconde réunion de conception a été perçue comme améliorant le processus de conception (hypothèse 2). Chacun des trois entretiens portent sur la perception qu'ont les concepteurs de la conception chez Weskool, puis de la communication en conception, et enfin de l'explicitation des logiques de conception. Ces entretiens en entonnoir nous permettent d'une part de répondre à notre seconde hypothèse, et d'autre part de justifier ce que nous avançons dans la partie contextuelle comme dans la partie théorique **(III.4)**.

Ci-dessous le macro-schéma de notre travail empirique

Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas d'une plateforme de soutien scolaire.



Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?

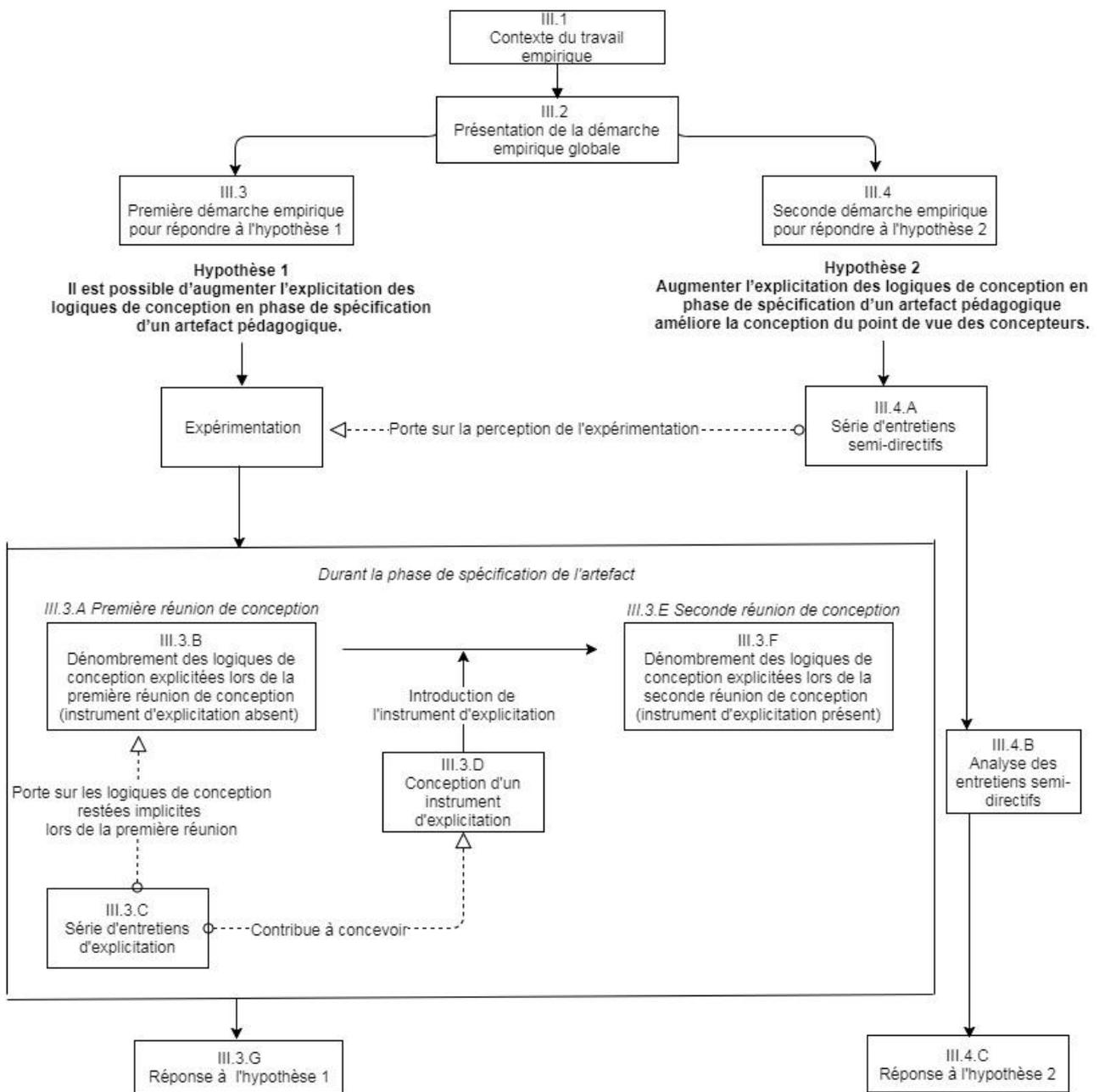


Schéma de la Partie III : Travail empirique

## **III.1 Contexte de notre travail empirique**

Le but de cette section est de poser le cadre de notre travail empirique pour s’immerger dans notre étude et avoir tous les éléments nécessaires à la compréhension des futures sections traitant très directement de la récolte et de l’analyse de données. Nous devons déjà définir notre terrain de recherche : Qui étudions-nous ? Quand et où les étudions-nous ? Nous complétons donc la description de notre public cible : les trois co-concepteurs qui participent à la conception de la classe virtuelle lors des réunions de décision des spécifications, en rappelant leurs rôles dans l’entreprise et en soulignant leurs domaines d’expertise. Nous montrons que baser une étude sur 3 concepteurs est commun dans les études qualitatives de conception ce qui donne une certaine pertinence à notre étude. Nous montrons enfin que le cadre spatio-temporel de notre travail de terrain et le type de données collectées le rendent écologique (III.1.A). Notre expérimentation consiste en deux réunions de conception ; mais les réunions de conception portent sur la spécification d’un artefact précis, nous devons définir lequel et pourquoi nous l’avons choisi. Il faut donc expliquer pourquoi nous avons choisi d’appuyer notre expérimentation sur la conception de la classe virtuelle synchrone et qu’est-ce qu’une classe virtuelle synchrone (III.1.B).

### **III.1.A Public cible et contexte du terrain de recherche**

Nous présentons ici le public cible et le contexte de notre travail de terrain.

#### **Le public cible de notre travail empirique : les 3 co-concepteurs**

Les deux sous-démarches de notre travail empirique (l’expérimentation avec ses deux réunions de conception et la série d’entretiens semi-directifs) se basent sur un cas d’étude dont le public cible est constitué des 3 co-concepteurs de Weskool. Il s’agit du président (collaborateur 1), du directeur technique (collaborateur 2) et du chef de produit (collaborateur 3). Quel est le parcours professionnel de chacun, son rôle dans l’entreprise et son rapport à la classe virtuelle synchrone ? Cette partie permettra au lecteur de donner de la profondeur et de faire des inférences avec les logiques de conception explicitées par les concepteurs lors des réunions de conception.

Collaborateur 1 incarne le pôle commercial de l’entreprise. Collaborateur 1 a un diplôme universitaire en ingénierie mécanique, et a travaillé dans divers secteurs qui ne concernent pas directement l’informatique avant de co-fonder Weskool. Ainsi, même s’il est familier de la conception, il ne possède pas d’expertise pour la conception d’artefacts informatiques. Il a une certaine expertise dans la didactique des langues puisqu’il a créé deux associations d’apprentissage des langues hébreu et arabe et qu’à ce titre –même s’il n’enseigne pas – il travaille avec des professeurs de langues. Il a par ailleurs longtemps

donné des cours particuliers en sciences et au moment de nos réunions de conception, avait déjà donné quelques cours particuliers par le biais de la classe virtuelle synchrone. Ainsi il se veut représentant de l'expérience utilisateur : « Moi j'ai pas du tout la partie technique, mais j'ai un peu le rôle de chef de projet en tant que président, et moi d'un autre côté il y a un rôle qui me plaît, c'est celui de défendre de me mettre à la place de l'utilisateur. ». Chez Weskool le rôle de collaborateur 1 est de piloter l'entreprise et de vendre les produits, notamment de faire la promotion de la classe virtuelle synchrone auprès de clients, de prospects ou d'investisseurs, et de participer à son marketing.

Collaborateur 2 incarne le pôle technique de l'entreprise. Collaborateur 2 a un diplôme universitaire en développement informatique web et il a travaillé pendant plus de 15 ans dans des entreprises du web, et notamment dans des entreprises fournissant des logiciels de traduction (Saas ou non). C'est donc un expert en conception d'artefacts informatiques et, s'il n'a pas d'expérience de formateur ou d'enseignant, il est familier de certaines problématiques liées à l'apprentissage. Son rôle dans l'entreprise est de réaliser ce que nous avons appelé la phase de programmation. C'est aussi lui qui fait les choix technologiques fondamentaux comme le choix de Big Blue Button comme base de la classe virtuelle synchrone de Weskool. Il déclare « Moi mon rôle c'est d'implémenter et de dire ce qu'on peut faire, ce qu'on ne peut pas faire, ce qui est plus judicieux à faire, et le faire ».

Collaborateur 3 incarne le pôle produit de l'entreprise, il doit penser la stratégie d'offre de service de Weskool. Collaborateur 3 a un diplôme universitaire en développement informatique logiciel. Il a travaillé dans ce domaine mais en dehors du champ éducatif. Il est donc expert en conception d'artefacts informatiques mais ne maîtrise pas le développement web. Son rôle dans l'entreprise n'est pas exactement fixé mais se concentre autour de la stratégie de l'entreprise et du management de projets. Collaborateur 1 déclare à son propos : « Et Collaborateurs 3 a aussi toujours eu un rôle assez mal défini, parce qu'il est là et en tant que conseil, mais aussi en tant que chef de produit, parce qu'il a cette expérience là que moi je n'ai pas ».

Je suis Collaborateur 4. Dans l'entreprise j'ai un rôle extrêmement polyvalent. Je suis chargé des tâches d'ingénierie pédagogique, mais aussi en relation étroite avec Collaborateur 1, 2 et 3 pour la réalisation de tâches commerciales, marketing...

### **Un groupe de 3 co-concepteurs : une unité classique pour étudier la conception de manière qualitative**

Un travail scientifique basé sur une étude de cas avec 3 concepteurs peut légitimement poser question quant à sa portée. Mais ce type d'étude est en fait assez courant dans ce champ de recherche. Un groupe de 3 co-concepteurs correspond à ce que Nielsen a appelé un « petit groupe » de concepteurs, c'est-à-dire peu de personnes, qui partagent le même

objectif, et qui sont en capacité de communiquer entre eux<sup>177</sup>. Le petit groupe correspond à une unité d'analyse assez commune dans les études qualitatives sur la conception ou l'apprentissage. Kalyaniwala-Thapliyal précise même : « L'unité d'analyse paradigmatique est le petit groupe dans le champ de l'apprentissage collaboratif assisté par ordinateur »<sup>178</sup>. Cet auteur a notamment basé ses travaux sur la création d'histoires par des élèves en langues étrangères sur l'étude d'un groupe de 4 personnes.

Plus proche encore de notre travail, la thèse de Lonchamp. Obtenue dans la spécialité « Génie Industrielle » et portant sur la création d'un support pour la conception intégrée, elle s'appuie sur un travail empirique qualitatif auprès de 3 co-concepteurs très similaire au nôtre : « La construction de ce modèle s'est appuyée sur l'étude d'un corpus de conception écrit, issu d'une expérience de conception collective menée en 1994. Cette expérience consistait à enregistrer (vidéo, audio, objets intermédiaires) et à retranscrire par écrit les dialogues échangés et les résultats produits par une équipe de trois concepteurs (Ivan, John et Kevin). »<sup>179</sup>.

### **Acceptation de l'étude par le public cible**

Nous avons annoncé dès le début du master 2 que nous devrions utiliser des données de Weskool dans le cadre d'un mémoire de recherche, et cela n'a jamais rencontré de résistance. Plus encore lorsque nous avons communiqué que ce travail porterait sur l'amélioration de la conception, les concepteurs se sont mêmes montrés enthousiastes à l'idée d'y participer. Tout au long du processus de récolte de données, le public cible s'est montré coopératif. Nous avons veillé, par respect pour notre public cible et pour qu'il se sente à l'aise avec notre étude, à l'informer avant le début du processus de récolte de données. Nous avons communiqué par mail le nombre de fois où nous allions avoir besoin des concepteurs, quel type de données allaient être collectées, et pourquoi. Ces informations qui permettent aux concepteurs d'un point de vue métacognitif de percevoir l'état d'avancement de l'étude ont pu favoriser son acceptation.

### **Caractère écologique de notre étude**

Le caractère écologique de notre étude n'est sans doute pas étranger à cette acceptation. Même si notre intervention entraîne nécessairement une perturbation de la situation normale, nous avons essayé de faire une expérimentation et un travail aussi écologique que possible. Déjà il faut garder en tête que le type de réunions de co-conception que nous avons organisées, où se décident les spécifications de l'artefact, est très

---

<sup>177</sup> Kalyaniwala-Thapliyal, C. (2016). Collective Digital Storytelling : An Activity-theoretical Analysis of Second Language Learning and Teaching. In *Canadian Journal of Learning & Technology*, 42(4). En ligne <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/27477>

<sup>178</sup> Ibid. p.1.

<sup>179</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit. p.93.

commun chez Weskool (conception de la page d'accueil, de la place de marché, paramétrage du LMS...). Ainsi les concepteurs étaient donc familiers de la situation qu'ils rencontraient lors de l'expérimentation. Ensuite, nous avons veillé à ce que les réunions de l'expérimentation se déroulent le plus possible comme les réunions habituelles, depuis les bureaux de l'entreprise pour collaborateur 1 et 3 et depuis son domicile pour collaborateur 2 d'une part, via le logiciel de communication médiatisée qu'est la classe virtuelle synchrone d'autre part. Enfin, comme nous l'avons vu dans la première partie de ce mémoire, l'amélioration de la classe virtuelle était à l'agenda de Weskool lorsque nous avons organisé les réunions de conception, en juin et juillet 2017. Les concepteurs avaient donc l'intention de faire des réunions de conception sur ce sujet, même si nous n'avions pas fait notre étude sur ce sujet.

L'avantage d'avoir maintenu une situation écologique est double. Déjà, cela permet de faire une étude dont les résultats correspondent à une situation réelle et qui gagne donc en pertinence. Ensuite, la situation écologique préserve le caractère « complexe, dynamique et singulier »<sup>180</sup> de la situation étudiée ce qui augmente la validité de l'étude.

### **III.1.B La conception sur laquelle s'appuie notre travail empirique : celle de la classe virtuelle synchrone**

D'une part cette section présente ce qu'est une classe virtuelle synchrone. D'autre part elle souligne les particularités de conception d'un artefact à visée pédagogique. Nos réunions de conception prennent en compte ces particularités dans leurs thèmes.

La classe virtuelle synchrone est un artefact informatique à visée pédagogique. C'est « un dispositif de communication et de formation médiatisées »<sup>181</sup> visant à faire communiquer plusieurs agents en vue d'un apprentissage, par la vue et l'ouïe, et dans un même espace-temps. En général ces agents sont un tuteur (formateur, enseignant...) et un ou plusieurs apprenants.

Compte tenu de son rôle et de ses propriétés, elle rentre dans la catégorie des EIAH (Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain) que Tchounikine définit comme « un terme générique permettant de désigner tout environnement informatique conçu pour favoriser un apprentissage humain »<sup>182</sup>.

La conception d'une classe virtuelle synchrone soulève des problématiques communes à tous les artefacts informatiques (compatibilité avec les navigateurs, portabilité...). Mais au-delà de ces problèmes « la conception d'un EIAH pose des problèmes spécifiques, qui doivent être abordés en tant que tels ». Ces problèmes spécifiques sont ceux d'ordre

---

<sup>180</sup> Fleurance, P., Macquet, A.C. (2001). Loc. cit. p.23.

<sup>181</sup> Verquin Savarieau, B., & Daguët, H. (2016). Loc. cit. p.53.

<sup>182</sup> Tchounikine, P. (2002). Loc. Cit. p.234.

pédagogique. Pour reprendre Tchounikine, ces problèmes sont de différents ordres. Interactionnel d'abord (que maîtrise le tuteur ? que maîtrise l'apprenant ? qu'est-ce que le système oblige à faire ? qu'est-ce que le système répond quand on appuie sur ce bouton ?...), communicationnel (comment le tuteur et l'apprenant communiquent ?), fonctionnel (est-ce que le système permet de télécharger un document ? est-ce que le professeur peut couper le micro d'un élève ?) et enfin symbolique (comment le tuteur ou l'apprenant vont interpréter tel événement sur la classe virtuelle). Ces questions sont propres aux EIAH et ont donc pour nous un intérêt particulier. C'est pourquoi nous avons décidé d'orienter nos deux réunions de conception autour des deux acteurs humains de l'apprentissage. Notre première réunion de conception a pour thème « Comment améliorer l'usage de la classe virtuelle de Weskool par les professeurs ? », et la seconde « Comment améliorer l'usage de la classe virtuelle de Weskool par les élèves ? ».

Chez Weskool, la classe virtuelle synchrone a vocation à être améliorée à partir de l'artefact Big Blue Button. Avant notre mémoire la classe virtuelle de Weskool n'avait pas fait l'objet de réunion de conception en vue de son amélioration. En effet, la seule différence entre la classe virtuelle téléchargeable sur le site de Big Blue Button et la classe virtuelle installée sur les serveurs de Weskool était la possibilité pour l'enseignant de lancer un quiz ; et c'est le directeur technique qui avait codé cela en totale autonomie.

### **III.2 Présentation de la démarche empirique globale**

Nous allons maintenant résumer notre travail empirique pour permettre au lecteur de bien s'y repérer. Comme notre démarche est un peu complexe, cette étape nous semble essentielle. Nous allons déjà présenter le mouvement de notre démarche empirique globale avec ses deux sous-démarches liées entre elles (III.2.A). Nous veillerons à être pédagogue afin de faire comprendre l'harmonie globale de notre travail empirique.

Nos deux sous-démarches empiriques sont les suivantes. La première est une expérimentation qui vise à montrer que l'utilisation d'un instrument d'explicitation pendant les réunions de conception permet aux concepteurs d'augmenter l'explicitation leurs logiques de conception. La seconde est une série d'entretiens semi-directifs visant à montrer que, du point de vue des concepteurs, cette hausse de l'explicitation des logiques de conception améliore la conception. Dans un second temps nous ferons un focus sur la première sous-démarche empirique en expliquant précisément ce qu'est une expérimentation et en caractérisant celle que nous prévoyons de réaliser (III.2.B). Une fois ces préalables établis, nous allons pouvoir rentrer dans le détail des deux sous-démarches empiriques que nous allons mener.

### **III.2.A Mouvement de notre démarche empirique globale : deux sous-démarches liées**

Cette section a pour but d'expliquer le mouvement général de notre démarche empirique, c'est-à-dire la cohérence entre nos deux sous-démarches empiriques.

Pour rappel, voilà les éléments clefs de notre étude :

**Problématique** : Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?

**Hypothèse 1** : Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

**Hypothèse 2** : Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Les deux hypothèses testées par deux sous-démarches empiriques (expérimentation et entretiens semi-directifs) sont très liées. Nous avons expliqué que la réalisation de la première hypothèse était un préalable à la réalisation de la seconde. Qu'avant de montrer que la hausse de l'explicitation des logiques de conception améliorerait le processus de conception (hypothèse 2), il fallait montrer qu'il était possible pour les concepteurs de plus expliciter leurs logiques de conception (hypothèse 1).

Il y a donc une relation antécédente de l'hypothèse 1 sur l'hypothèse 2 tant sur le fond que sur la démarche. Sur le fond, l'hypothèse 1 permet de vérifier l'existence du phénomène dont l'influence est questionnée dans l'hypothèse 2. Sur la démarche, l'expérimentation (hypothèse 1) sert de cas concret auquel se réfèrent les entretiens semi-directifs permettant de répondre à l'hypothèse 2. Référer nos entretiens à l'expérimentation, où la seconde réunion de conception ne varie de la première que par l'introduction d'un outil d'instrumentation et une hausse de l'explicitation des logiques de conception, nous permet de nous assurer que les changements attribués par les concepteurs à une hausse des logiques de conception sont effectivement dûs à ça.

Résumons notre démarche point à point.

#### **Première sous-démarche empirique : l'expérimentation**

- 1) La première réunion de conception représente la situation normale en termes d'explicitation des logiques de conception (sans instrument d'explicitation utilisé) : nous dénombrons un certain nombre de logiques de conception explicitées.
- 2) Les entretiens d'explicitation font expliciter des logiques qui étaient restées implicites lors de la première réunion de conception : cela montre non seulement que des logiques de conception étaient restées implicites lors de la première réunion, mais aussi qu'elles sont

explicitables.

3) Un outil d'explicitation des logiques de conception est construit en s'appuyant sur des textes théoriques et l'analyse de nos entretiens d'explicitations.

4) La seconde réunion de conception représente la situation nouvelle en termes d'explicitation des logiques de conception (avec instrument d'explicitation utilisé). Nous dénombrons un certain nombre de logiques de conception.

5) Si nous dénombrons un certain nombre de logiques de conception dues directement à la fiche d'explicitation alors notre hypothèse 1 est vérifiée : il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

### **Seconde sous-démarche empirique : les entretiens semi-directifs**

6) Les entretiens semi-directifs questionnent les concepteurs sur leur perception des effets d'une hausse de l'explicitation sur le processus de conception, en s'appuyant sur notre expérimentation. Cet appui se fait tant par la différence perçue inter-réunions (entre la première et la seconde), qu'intra-réunion (au sein même de la seconde réunion où la fiche d'explicitation aura été utilisée).

7) S'il y a une hausse effective des logiques de conception entre les deux réunions de conception ou au sein de la seconde réunion de conception grâce à la fiche, et si les concepteurs la perçoivent et lui attribuent une amélioration du processus de conception, alors notre hypothèse 2 est vérifiée : augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Conclusion : il nous est possible de répondre à la problématique « augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ? ».

Nous avons aussi vu que ne tester que l'hypothèse 2 aurait été possible mais alors notre étude aurait été bien moins solide et nos résultats bien moins fiables. Sans l'hypothèse 1 nous aurions seulement pu supposer qu'une hausse de l'explicitation des logiques de conception était possible, et aurions dû baser nos entretiens semi-directifs sur cette supposition. Par suite il y aurait eu beaucoup moins de certitudes à ce que les améliorations du processus de conception attribuées à une hausse de l'explicitation des logiques de conception soient effectivement dues à ça.

Une dernière information importante et valable pour les deux sous-démarches empiriques est l'appellation de chaque collaborateur. Le président est Collaborateur 1, le directeur technique est Collaborateur 2, le chef de produit est Collaborateur 3, nous sommes Collaborateur 4.

## III.2.B Caractéristique de la première sous-démarche : l'expérimentation

### Intérêt de l'expérimentation dans notre mémoire

Notre première sous-démarche empirique, l'expérimentation occupe donc la très grande majorité de notre travail empirique en plus d'être cruciale pour le test des deux hypothèses.

Pour la première hypothèse, l'expérimentation ne vise pas à comparer dans l'absolu le nombre de logiques de conception explicitées entre les deux réunions. Mais la similarité entre les deux réunions nous permet d'utiliser les découvertes faites dans la première pour poursuivre notre réflexion dans la seconde. L'expérimentation permet notamment d'élaborer l'instrument qui doit aider les concepteurs à augmenter l'explicitation de leurs logiques de conception au cours de la seconde réunion.

Pour la seconde hypothèse, nos entretiens semi-directifs se rapportent à l'expérimentation sert. En effet, au prisme du nombre de logiques de conception explicitées et de la dynamique d'explicitation, ils permettent de recueillir l'avis des concepteurs sur la qualité de la conception.

### Caractérisation de notre expérimentation

L'expérimentation est une démarche spéciale dont la validité scientifique dépend très largement de la manière dont elle est réalisée, et dont le vocabulaire est précis. Caractérisons notre expérimentation et justifions sa validité structurelle.

Pour cette section nous nous sommes basés sur une publication sur le site de Légal, chercheur en psychologie<sup>183</sup>. L'expérimentation (ou méthode expérimentale) « consister à créer une situation particulière qui va permettre de tester une hypothèse causale concernant la mesure d'un phénomène précis (VD) en fonction de la manipulation (la variation) d'un ou plusieurs facteurs (VI) »<sup>184</sup>. Dans notre cas, (VD), l'unique variable dépendante que nous mesurons, est le nombre de logiques de conception explicitées. Et (VI), l'unique variable indépendante qui varie (dans l'idéal), est l'instrument d'explicitation. Ce dernier varie sur les modalités absence (lors de la première réunion de conception) et présence (lors de la seconde réunion de conception). Notre hypothèse causale est que la présence de l'instrument d'explicitation cause l'augmentation de l'explicitation des logiques de conception.

En somme, une expérimentation a pour but de comparer deux situations équivalentes, variant seulement par le fait de la manipulation de (VI), dans notre cas par l'introduction de l'instrument d'explicitation. L'idée est de maintenir toutes choses égales en dehors de la (VI) pour être le plus sûr possible que c'est elle qui cause les différences observées au niveau de

---

<sup>183</sup> Légal, J.B. (s.d). *Quelques rappels concernant la méthode expérimentale*. En ligne <http://j.b.legal.free.fr/Blog/share/Dynamiques/Methodo.pdf>

<sup>184</sup> Ibid. p.1.

(VD). Concrètement il s'agit pour nous de nous assurer que les variations de l'explicitation des logiques de conception sont dues à l'introduction de l'instrument d'explicitation.

Ainsi nous avons fait en sorte de maîtriser un maximum de variables parasites en essayant de les maintenir constantes ou au moins similaires, et en tendant vers une expérimentation où en dehors du phénomène étudié nous essayons de maintenir « toutes choses égales par ailleurs ». D'autre part, notre expérimentation ne porte que sur un seul groupe d'individu (les 3 co-concepteurs). On parle de groupe apparié. Il est préférable de baser ses expérimentations sur des groupes appariés car ainsi les variations liées aux individualités diminuent.

Néanmoins tous les paramètres ne sont pas reproductible d'une réunion sur l'autre, et nous savons qu'une part des logiques de conception explicitées sera due non pas à l'introduction de l'instrument d'explicitation mais à des variables parasites inévitables (thème de la réunion nécessairement différent, disposition des concepteurs au moment des réunions...).

### **III.3 La première sous-démarche empirique : l'expérimentation**

Nous allons reprendre ici le schéma de l'expérimentation donné en introduction de la partie III « Travail empirique » et nous arrêter sur chacun des éléments.

La première sous-démarche empirique (l'expérimentation), est celle permettant de répondre à la première hypothèse. Pour rappel l'hypothèse 1 est : il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique. Cette première démarche empirique est de loin plus longue et complexe que la seconde. Elle consiste en expérimentation composée de deux réunions de conception, dont la variable indépendante est l'instrument d'explicitation sur les modalités absence lors de la première réunion et présence lors de la seconde réunion. Nous commençons par décrire l'organisation et le déroulement de la première réunion de conception – celle qui se déroule sans outil d'explicitation (III.3.A). Nous faisons ensuite un dénombrement des logiques de conception explicitées lors de cette première réunion (III.3.B). Une série d'entretiens d'explicitation (un type spécial d'entretien visant à faire expliciter ce qui est a priori implicite) permet alors d'une part de montrer qu'il y a eu des logiques de conceptions qui sont restées implicites lors de la première réunion de conception, et d'autre part qu'elles sont explicitables (III.3.C). Nous nous inspirons de l'analyse de ces entretiens d'explicitation et des apports théoriques sur les techniques d'explicitation pour concevoir l'instrument d'explicitation qui sera utilisé lors de la seconde réunion par les concepteurs (III.3.D). Cette seconde réunion de conception avec instrument d'explicitation sera décrite (III.3.E) et nous dénombrerons les logiques de conception explicitées lors de son déroulement (III.3.F). Si nous constatons que l'instrument d'explicitation a permis de faire augmenter l'explicitation

des logiques de conception durant cette seconde réunion, alors notre première hypothèse sera vérifiée (III.3.G).

### **III.3.A Organisation, déroulement et capture de la première réunion de conception**

Dans cette section, notre but est de décrire le déroulement de la première réunion de conception, celle se déroulant sans utilisation de l'instrument d'explicitation.

Nous présentons d'abord la façon dont nous avons organisé la réunion de conception et ce que nous avons communiqué aux concepteurs à son propos (III.3.A.1). Puis nous justifions le choix de l'énoncé précis du thème de la réunion (III.3.A.2). Ensuite nous décrivons sur un plan organisationnel comment s'est déroulée la réunion (III.3.A.3). Finalement nous expliquons l'intérêt d'enregistrer en vidéo la réunion et expliquons comment nous avons fait (III.3.A.4).

#### ***III.3.A.1 Description de la situation de réunion***

Nous avons organisé la réunion de sorte à maximiser la validité de nos résultats (éviter des obstacles techniques potentiels à l'expérimentation, préservation du caractère écologique de l'expérimentation, contrôle des variables parasites). Mais aussi de sorte à obtenir des données exploitables.

Pour éviter les obstacles techniques à l'expérimentation, les mesures que nous avons prises ont été les suivantes. Nous avons choisi d'organiser la réunion le 27/06/2017 à dix heures après avoir obtenu les disponibilités des trois concepteurs, de sorte à ce qu'ils puissent rester au moins deux heures en réunion. Nous n'avons pas fixé de durée prédéterminée de réunion, pour ne pas altérer la validité de notre démarche, qui rappelons-le, nécessite le dénombrement exhaustif des logiques de conception : limiter la réunion dans le temps irait contre ce principe d'exhaustivité.

Chacun des trois concepteurs se trouvaient dans des lieux différents ce qui a évité des problèmes d'échos entre le son de la pièce et le son des hauts parleurs des ordinateurs.

Pour préserver le caractère écologique de l'expérimentation, nous avons organisé la réunion sur la classe virtuelle synchrone comme il est d'usage chez Weskool. Nous avons aussi demandé à ce que chaque concepteur soit connecté depuis sa machine personnelle afin qu'il conçoive dans un environnement familier, comme à leur habitude. De plus, nous avons été un observateur non-participant (ou disons, non-participant pendant le déroulement même de la réunion)<sup>185</sup>. C'est à dire que notre intervention s'est limitée à la répétition des informations déjà données par mail (définition du thème de réunion notamment) au début de la réunion, à une assistance technique pour la mise en place de la réunion, et à la clôture de la

---

<sup>185</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

réunion lorsque les concepteurs l'ont demandé : nous ne sommes pas intervenus sur le fond de la réunion. Notre seule consigne a été de choisir le thème de la réunion et d'inviter les concepteurs à développer ce thème en agissant naturellement et avec sérieux.

Pour contrôler les variables parasites, et particulièrement les asymétries d'informations entre les concepteurs, nous avons essayé d'expliquer le plus clairement possible le déroulement de la réunion. Les concepteurs ont ainsi reçu un même mail leur annonçant le déroulement technico-organisationnel de la réunion, et définissant les termes du thème de réunion. Il s'agissait en fait de faire partager aux concepteurs le même « cadre participatif »<sup>186</sup>, de sorte à ce que la réunion ait le même sens pour tous et que nous puissions étudier une réunion où tous partent « sur la même ligne ». Nous avons aussi fixé qui devait être le premier concepteur à rentrer dans la classe virtuelle puisque cet individu se voit attribuer un rôle spécial par le système (le rôle de Modérateur).

Plusieurs éléments ont indirectement favorisé l'exploitabilité de nos données. Par exemple, le fait que la réunion portant sur l'amélioration de la classe virtuelle synchrone se déroule directement sur la classe virtuelle synchrone avait aussi comme intérêt de fluidifier les échanges et de les rendre concrets. Les logiques de conception à dénombrer avaient ainsi plus de chances d'être en quantité suffisante pour être exploitées correctement. De même le fait que chacun des concepteurs soit sur sa machine personnelle avait aussi pour but de faciliter notre identification de l'émetteur en vue de la retranscription, puisque lorsque quelqu'un parle sur la classe virtuelle synchrone de Weskool, une icône de micro s'active à côté de son nom.

### ***III.3.A.2 Justification du choix du thème de la première réunion***

Le thème de la première réunion est « Comment améliorer l'usage de la classe virtuelle de Weskool par les professeurs ? ». Nous avons explicitement défini tous les termes de cette question dans le mail envoyé aux concepteurs pour éviter les différences de compréhension : Nous définissons améliorer comme "changer en mieux" (CNRTL, le 26/06/2017). Nous définissons usage comme "l'utilisation d'un objet à des fins particulières" (Proulx, 2005)<sup>187</sup>.

Nous définissons professeurs comme ceux prenant le rôle de "Modérateur" selon l'appellation de Big Blue Button. ».

---

<sup>186</sup> Cahour, B. (2002). Loc. cit.

<sup>187</sup> Proulx, S. (2006). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances. In L. Vieira & N. Pinède-Wojciechowski, *Enjeux et usages des TIC, aspects sociaux et culturels* (1st ed., pp. 7 - 20). Bordeaux: Presses universitaires de Bordeaux.

Nous avons choisi ce thème pour plusieurs raisons. Tout d'abord parce qu'il rentre dans le cadre de la tâche de décision des spécifications de la classe virtuelle, et qu'il est donc cohérent avec la partie de la conception que nous étudions et avec une étude des logiques de conception.

Ensuite parce que ce thème se rapporte aux aspects pédagogiques propres à la conception d'un EIAH. Ces aspects sont particulièrement dignes d'intérêt selon nous car ils constituent la spécificité de la conception des EIAH d'une part, et que ce mémoire a vocation à étudier la conception d'artefacts pédagogiques d'autre part. Enfin, il fallait trouver un thème de réunion qui pouvait avoir un thème « frère » pour la seconde réunion de conception, afin de maîtriser au mieux la variable parasite qu'est le thème de réunion. Avec ce thème orienté sur l'usage de la classe virtuelle par le professeur, nous avons pu faire un thème frère sur l'usage de la classe virtuelle par l'élève (les deux seuls acteurs humains de la classe virtuelle Weskool, l'utilisant tous deux dans un contexte d'apprentissage).

### ***III.3.A.3 Déroulement de la première réunion de conception***

Nous allons ici présenter le déroulement de la réunion de conception. Les points qui avaient été fixés préalablement et communiqués par mail ont été respectés (date, logiciel supportant la réunion, entrée du collaborateur 1 en premier, 1 machine par participant...). Comme prévu nous avons commencé par relire le mail envoyé aux concepteurs pour les plonger dans la réunion. Aucune question n'a été posée à la suite de cette présentation. Chaque concepteur interviewé a été prévenu de l'enregistrement.

La réunion a connu quelques problèmes techniques. Un problème de fonctionnement de l'ordinateur de collaborateur 1 l'a obligé à utiliser notre machine : nous avons commencé avec 30 minutes de retard sur l'horaire prévu. Par ailleurs, la connexion avec collaborateur 3 n'était pas très bonne et il a révélé pendant les entretiens avoir eu des difficultés à entendre ce que disait les autres co-concepteurs, ce qui a vraisemblablement eu une influence sur sa participation.

L'intégralité de cette réunion a été retranscrite (annexe 1) sur la base des enregistrements vidéophoniques. Cette retranscription a été fidèle mais épurée (elle ne prend pas en compte les hésitations, les bégaiements, débuts de phrases avortés...) car ces éléments ne sont pas importants dans l'optique du dénombrement des logiques de conception explicitées. La réunion de conception a duré 46 minutes dont 43 de discussions entre les concepteurs sur le thème de la réunion.

### ***III.3.A.4 Capture de la réunion de conception***

La réunion qui se déroulait sur la classe virtuelle synchrone a été enregistrée en vue de la retranscription. Nous avons donc filmé l'écran de notre machine à l'aide du logiciel HyperCam. Par mesure de sécurité, nous avons aussi enregistré la réunion avec deux autres logiciels de capture de sons.

Le fait de capturer en vidéo des réunions de conception pour ensuite les retranscrire est une méthode assez courante dans le champ de recherche de la conception<sup>188</sup> car elle permet au chercheur de ne pas interférer et de perdre le moins d'informations possible, voire pas du tout lorsqu'on étudie les logiques de conception explicitées (et donc verbalisées). Lacaze dans son schéma récapitulatif sur le *design rationale* conseille même d'utiliser les enregistrements vidéophoniques pour capturer le *design rationale*<sup>189</sup>.

### **III.3.B Construction de QOC et dénombrement des logiques de conception pour la première réunion de conception**

Nous faisons maintenant l'analyse de la réunion de conception, c'est-à-dire que nous dénombrons les logiques de conception explicitées lors de cette réunion.

Nous rappelons que nous cherchons à faire une analyse thématique de la réunion de conception, en cherchant à identifier les logiques de conception telles qu'elles sont catégorisées dans le modèle QOC (III.3.B.1). Nous expliquons ensuite les étapes qui nous ont permis de construire la représentation graphique de QOC (III.3.B.2) et nous expliquons la représentation graphique en question (sens de lecture...) (III.3.B.3). Enfin nous procédons au dénombrement des logiques de conception explicitées (III.3.B.4).

#### ***III.3.B.1 Analyse thématique des verbatims***

Notre but est d'identifier toutes les logiques de conceptions que les concepteurs ont verbalisées lors de la première réunion de conception. Pour cela nous savons que nous devons chercher les éléments de QOC, à savoir les questions de conception, les options à ces questions, les critères évaluatifs et les arguments portant sur les évaluations. Nous donc avons fait une analyse thématique des retranscriptions de la première réunion de conception à la recherche des logiques de conception sus-citées, que nous avons déjà définies dans le cadre conceptuel. Chaque logique de conception a été numérotée selon son ordre d'apparition

---

<sup>188</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>189</sup> Lacaze, X. (2004). La conception rationalisée pour les systèmes interactifs. *Seconde Rencontres Jeunes Chercheurs en Interaction Homme Machine*, 2, 69-74. En ligne [http://rjc2004.afihm.org/Papers/11\\_RJCIHM\\_Lacaze\\_Poster.pdf](http://rjc2004.afihm.org/Papers/11_RJCIHM_Lacaze_Poster.pdf)

dans notre retranscription. Cette étape d'identification et de numérotation des logiques de conception à partir d'un corpus de discussions est la première étape traditionnelle lors de la construction d'un modèle QOC – les inventeurs même du modèle passent par cette étape<sup>190</sup>.

Une logique de conception peut être une phrase, un groupe verbal ou nominal, ou même un seul mot. La granularité de notre analyse thématique a donc été très fine. De plus notre dénombrement a pour échelle celle de la réunion de conception, pas celle du concepteur. Aussi nous n'avons pas cherché à différencier les logiques de conception en fonction du collaborateur qui la verbalise.

Nous avons fait une analyse au fil de la réunion, c'est-à-dire que nous avons suivi la chronologie de la réunion et identifié au fur et à mesure les logiques de conception explicitées.

### *III.3.B.2 Construction de la représentation graphique de QOC*

L'idée générale est qu'après avoir identifié les logiques de conception dans nos retranscriptions, il faut les organiser selon la grammaire de QOC. Pour nous repérer, les logiques de conceptions organisées dans QOC répètent la numérotation des logiques de conception de nos retranscriptions :

Le groupe verbal numéroté 4 « C'est la faculté de partager mon micro<sup>4</sup> » prononcé par collaborateur 2 et visible dans nos retranscriptions, se retrouve avec la même numérotation dans QOC (en tant qu'option en l'occurrence) « Partager son micro (4) ».

Les logiques de conception des entretiens n'ont évidemment pas été remises dans QOC telles que prononcées durant la réunion. Elles ont été reformulées.

Par exemple le critère « Agréabilité (11) » correspond à la logique de conception « S'il a envie d'avoir un cours plus sympathique <sup>11</sup> » prononcée par collaborateur 2. Ces reformulations se font dans toutes les constructions de QOC<sup>191</sup>.

Notre construction de QOC s'est faite au fil de l'identification des logiques de conception, c'est-à-dire au fil du temps. Néanmoins la construction n'a pas été linéaire, puisque QOC représente l'information de manière logique avant tout. En d'autres termes nous avons certes traité les logiques de conception dans leur ordre d'apparition, mais elles ne se plaçaient pas forcément les unes après les autres dans la construction de notre modèle. On visualise rapidement cela grâce à la numérotation des logiques de conception. Par exemple nous avons construit la portion du modèle QOC suivante :

---

<sup>190</sup> MacLean, A., Young, R., Bellotti, V. & Moran, T. (1991). Loc. Cit.

<sup>191</sup> Ibid.

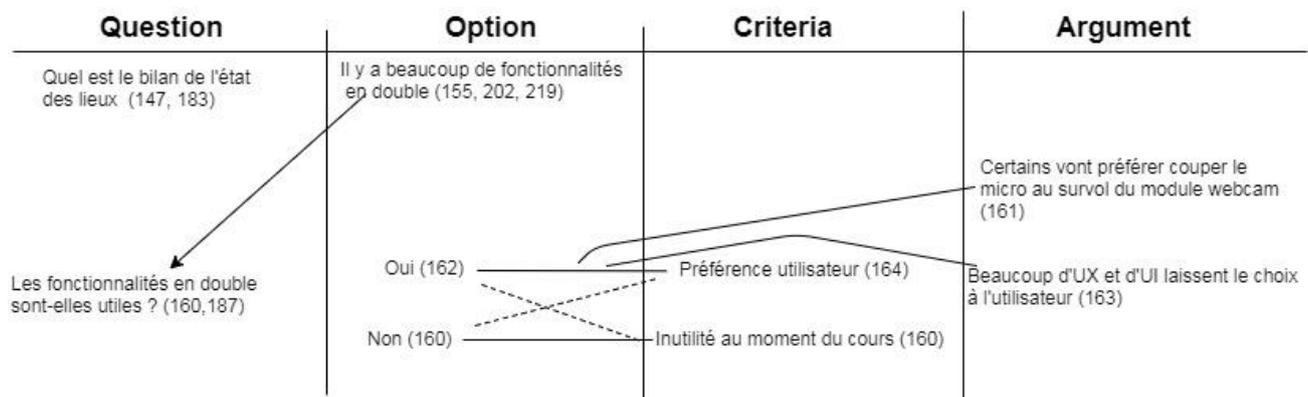
Question numérotée 176, Option un numérotée 175, Option deux numérotée 240, Critères numérotés 175, 238, 241... Cela veut dire que dans cet ensemble de logiques de conception interreliées, on retrouve dans l'ordre chronologique aussi bien la logique de conception apparue en 176<sup>ème</sup> que celle apparue en 241<sup>ème</sup>.

Cette construction s'est faite par une analyse des liens thématique entre les éléments. C'est-à-dire que pour savoir que la logique de conception de type question numérotée 176 avait deux options, les logiques de conception 175 et 240, nous avons simplement interprété le discours.

### III.3.B.3 Représentation graphique de QOC pour la première réunion

Comment lire notre représentation graphique de QOC ? Pour rappel, les questions de conception ont des options (des réponses possibles). Ces options sont évaluées positivement ou négativement par des critères (traits pleins ou pointillés) et ces évaluations sont elles-mêmes évaluées positivement ou négativement par des arguments « non critères » (que nous avons simplement appelés arguments).

Prenons l'exemple suivant (cet exemple est un extrait réel de notre modèle retrouvable en annexe aux numéros indiqués, son environnement direct a juste été simplifié pour cette illustration). Cet exemple n'illustre pas tous les cas possibles, mais nous l'avons choisi car il nous semble être très compréhensible :



Extrait de la représentation graphique du modèle QOC pour la première réunion de conception

On dira, de manière très formelle :

La question « Les fonctionnalités en double sont-elles utiles ? » est une question conséquente de l'option « Il y a beaucoup de fonctionnalités en double ». Cette question admet deux options, « Oui » et « Non ». Le critère « Préférence utilisateur » évalue positivement l'option « Oui » et négativement l'option « Non » ; et le critère « Inutilité au moment du cours » évalue positivement

l'option « Non » et négativement l'option « Oui ». Les arguments « Certains vont préférer couper le micro au survol du module webcam » et « Beaucoup d'UX et d'UI laissent le choix à l'utilisateur » soutiennent l'évaluation du critère « Préférence utilisateur » pour l'option « Oui ».

Plus clairement, on dira :

La question « Les fonctionnalités en double sont-elles utiles ? » est une question que les concepteurs ont posée suite à l'option « Il y a beaucoup de fonctionnalités en double ». Cette question admet deux réponses possibles, « Oui » et « Non ». Le critère « Préférence utilisateur » soutient que « Oui », les fonctionnalités en double sont utiles, et s'oppose au fait que « Non », ces fonctionnalités ne sont pas utiles. Le critère « Inutilité au moment du cours » soutient que « Non », ces fonctionnalités ne sont pas utiles, et s'oppose au fait que « Oui », ces fonctionnalités sont utiles. Les arguments « Certains vont préférer couper le micro au survol du module webcam » et « Beaucoup d'UX et d'UI laissent le choix à l'utilisateur » soutiennent le fait que du point de vue de l'expérience utilisateur, effectivement les fonctionnalités en double sont utiles.

### ***III.3.B.4 Dénombrement des logiques de conception explicitées lors de la première réunion de conception***

#### **Dénombrement des logiques de conception explicitées lors de la première réunion**

Pour dénombrer nous avons identifié les logiques une à une.

Dans cette première réunion de conception, 261 logiques de conception ont été explicitées, toutes logiques confondues (numérotées jusqu'à 259, 2 erreurs de numérotation).

On relève 49 questions, 126 options, 48 critères, 38 arguments. Soit respectivement 19%, 48%, 18%, et 15% de toutes les logiques de conception explicitées.

Néanmoins, on remarque deux choses sur la représentation graphique. D'une part qu'une logique (un nombre) peut se trouver dans plusieurs éléments. D'autre part à un seul élément peut correspondre plusieurs logiques. Ces cas sont extrêmement nombreux, il faut donc comprendre comment nous les avons dénombrés.

La règle qui s'applique à tous ces cas particuliers est en fait une règle simple : une logique de conception est toujours comptée 1 fois. Cette règle est mue par notre hypothèse : nous cherchons à savoir si les logiques de conception explicitées peuvent augmenter en nombre. Pas à savoir si elles se déclinent en plusieurs éléments, pas à savoir si leurs sens diffèrent des autres... Nous voulons seulement les dénombrer, toutes, pas plus ou pas moins qu'elles ne sont.

### **Règle spéciale de dénombrement. Une logique de conception peut correspondre à plusieurs éléments : dans quel élément la dénombrer ?**

Une logique de conception est toujours comptée 1 fois. Même si elle est représentée à différents endroits. Reste à savoir dans avec quel élément on la catégorise.

Il s'est avéré que, souvent, une même logique de conception correspondait en fait à plusieurs éléments de QOC. Un concepteur prononçait une phrase ou un fragment de phrase, et ce fragment de phrase correspondait à la fois à une question et à une option, ou à une option et un critère etc. Par exemple la logique de conception verbalisée par collaborateur 1 : « Moi ça ne change rien chez moi<sup>119</sup> » (faisant suite à la question demandant aux collaborateurs de tester si la disposition de la classe virtuelle du professeur s'imposait aux élèves) est à la fois un élément option que nous avons formulé « Non (119) » est un élément critère que nous avons formulé « Test en direct (119) ». Nous avons choisi de ne dénombrer dans ce cas qu'une seule logique de conception, parce que notre démarche vise dans le fond à dénombrer les logiques de conception explicitées, pas à dénombrer le nombre de question de conception, d'option, de critères, d'arguments, qui ne sont qu'un moyen d'identifier les logiques de conception explicitées.

Nous avons alors choisi de catégoriser cette logique de conception parmi l'élément de QOC qui nous semblait le plus proche de son expression. Par exemple « Moi ça ne change rien chez moi<sup>119</sup> » a été comptée comme le critère « Test en direct (119) », car cette assertion se rapproche plus d'un critère que d'une option.

De manière similaire, parfois une option était verbalisée sans la question l'accompagnant. Nous avons choisi dans ces cas-là de considérer l'existence de la question qui n'était pourtant pas verbalisée, pour ne pas laisser une option « flottante », ce qui n'aurait pas eu de sens dans le cadre de la représentation QOC où tout part des questions de conception. Prenons un exemple concret : la logique de conception prononcée subitement par collaborateur 2 « Maintenant, il faut savoir qu'on a une possibilité de changer ces dispositions par défaut<sup>145</sup> » est à la fois un élément question que nous avons formulé « Peut-on changer la disposition par défaut ? (145) » et à la fois un élément option que nous avons formulée « Oui (145) ».

Une nouvelle fois cela nous n'avons compté qu'une seule logique de conception. Ces logiques de conception étaient comptées comme des options, les questions n'étant pas verbalisées.

### **Règle spéciale de dénombrement. À un seul élément peut correspondre plusieurs logiques : nous les comptons toutes.**

Parfois plusieurs logiques de conception peuvent vouloir dire la même chose, même si elles sont exprimées de plusieurs manières différentes à des moments différents (potentiellement par des concepteurs différents...). Elles ne sont alors représentées que par

un seul élément la représentation graphique. Par exemple la logique de conception de type option « Etat des lieux et dans un second temps amélioration (2, 146, 196, 223) » correspond à quatre logiques de conception différentes explicitées. Mais ces 4 logiques sont bien différentes et nous les avons donc comptées quatre fois.

De même les logiques de conception correspondant à un seul élément graphique mais étant représentées plusieurs fois n'ont été comptées qu'une fois. Par exemple « Moi c'est ça donc je voulais qu'on parle <sup>228</sup>. » correspondant à 5 options « Oui (228) » n'a été comptée qu'une fois.

### **III.3.C L'entretien d'explicitation des connaissances : montrer que l'explicitation est justifiée et possible**

Dans cette section, notre but est de décrire le déroulement de l'entretien d'explicitation des connaissances, entretien qui nous permet de savoir si des logiques de conception sont restées implicites lors de la première réunion de conception et de montrer qu'elles sont explicitables. Cela vient solidifier notre étude en la balisant : au terme de cette partie nous n'avons pas encore montré que les concepteurs peuvent en situation réelle de réunion de conception augmenter le nombre de logiques de conception qu'ils explicitent normalement, mais nous avons déjà montré qu'ils peuvent le faire dans le cadre d'un entretien d'explicitation.

Par ailleurs les résultats de ces entretiens serviront à la construction de notre instrument d'explicitation.

Nous avons donc fait un entretien d'explicitation avec chacun des trois concepteurs. C'est un type d'entretien particulier développé par Vermersch. Il porte sur une action passée (ici la réunion de conception) et permet de rendre explicites les raisonnements qui durant l'action étaient implicites (qu'ils aient été volontairement tus ou pré-réfléchis) (III.3.C.1). C'est un entretien avec des techniques particulières qui visent faire revivre l'action au concepteur, étape par étape, pour qu'il exprime ce qu'il a vécu (III.3.C.2). Pour rendre cet entretien plus efficace, nous utilisons l'enregistrement vidéophonique pour faire un rappel vidéophonique (III.3.C.3).

Nous présentons ensuite le déroulement séquentiel des 3 entretiens d'explicitation (III.3.C.4). Enfin nous procédons au dénombrement des logiques de conception que cet entretien a permis de mettre au jour (III.3.C.5).

#### ***III.3.C.1 Objet de l'entretien d'explicitation***

Nous présentons ici la nature et l'objet de l'entretien d'explicitation des connaissances. L'entretien d'explicitation est un outil méthodologique complexe et non-

intuitif, qui tire ses fondements de plusieurs courants disciplinaires (psychologie, sciences de l'éducation, philosophie...). Nous n'avons pas la prétention d'en faire un tableau exhaustif ou à rentrer dans ses plus fins détails, mais à montrer les logiques qui le sous-tendent et comment cet outil va pouvoir nous être utile.

### **Principe général de l'entretien d'explicitation : faire passer les raisonnements restés implicites vers l'explicite.**

Le *design rationale* est limité notamment parce que « aucune forme de raisonnement [n'est] identifiée dans le *design rationale* »<sup>192</sup>. En effet le *design rationale* s'appuie sur des observables sonores ou écrits, mais ne considère pas directement à ce qui relève du cognitif. Or, nous avons vu que d'un point de vue constatatif comme théorique, un certain nombre de raisonnements en conception restent vraisemblablement inexprimés, de l'ordre seul du cognitif. Et cela soit par choix du concepteur qui est alors conscient d'avoir tu une information ; soit parce que ces raisonnements sont pré-réfléchis c'est-à-dire réalisés sans conscience directe. Notre démarche dans cette section consiste à faire expliciter ces raisonnements, pour des raisons que nous déjà évoquées. Mais comment alors faire verbaliser à ces raisonnements ? Une solution consiste à faire passer un entretien d'explicitation aux concepteurs.

L'entretien d'explicitation a pour but de faire expliciter la connaissance et les raisonnements. En effet il a pour objet de faire passer les raisonnements de l'état d'énonciation implicite (peu importe leur état de conscientisation) à l'état d'énonciation explicite. L'objet de l'entretien d'explicitation est donc le changement de forme de la connaissance, opération possible car comme le souligne Polanyi (cité par Remillieux) « (...) la connaissance tacite et la connaissance explicite ne sont pas totalement séparées mais sont des entités mutuellement complémentaires »<sup>193</sup>. Pour cela un entretien d'explicitation consiste à faire décrire à l'interviewé ce qu'il fait quand il agit<sup>194</sup>. En somme, l'entretien d'explicitation aide dans un premier temps la personne interviewée à conscientiser toutes les connaissances qui ont guidé ses actions (étape de réfléchissement), et dans un second temps à verbaliser le résultat de cette introspection (étape de thématization)<sup>195</sup>.

### **Détails de l'entretien d'explicitation**

L'entretien d'explicitation a été formalisé par Vermesch, qui y a consacré plusieurs ouvrages. C'est un entretien individuel qui porte sur le vécu d'actions précises qu'a pu faire la personne interviewée. Soulignons qu'une action peut être physique ou mentale : participer

---

<sup>192</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit. p.72.

<sup>193</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.28.

<sup>194</sup> Ibid.

<sup>195</sup> Ibid.

à une réunion de conception est une action sur le plan physique (parler, utiliser la souris...) et mentale (réfléchir à une possibilité, faire une inférence technique à propos de la plateforme...)<sup>196</sup>. L'entretien d'explicitation porte sur ces deux dimensions : « L'explicitation concerne en premier lieu ce qui est implicite dans la réalisation d'une action, qu'elle soit mentale ou matérielle »<sup>197</sup>.

Il est essentiel que l'entretien porte sur une action réelle passée et clairement identifiée par la personne interviewée. Non seulement parce que dans notre travail nous cherchons à faire l'inventaire des logiques de conceptions lors d'une réunion précise. Mais aussi parce que sans cela nous tomberions dans l'abstraction et l'entretien d'explicitation n'aurait plus de raison d'être : nous étudions les processus cognitifs à un moment précis, pas en général. Avec l'entretien d'explicitation nous étudions l'action réelle de conception, pas la tâche de conception et la représentation que s'en font les concepteurs<sup>198</sup>. De surcroît, identifier et isoler sur quoi porte l'entretien favorise l'explicitation car comme le rappelle Remillieux : « Il est beaucoup plus facile pour l'expert d'exprimer ses connaissances relativement à un contexte déterminé plutôt qu'indéterminé »<sup>199</sup>. Comme cet entretien repose sur l'observation de sa propre expérience interne ou introspection, que Vermersch dit possible par l'acte de « réfléchissement », on dit de l'entretien d'explicitation que c'est une méthode de compréhension du fonctionnement cognitif « en première personne »<sup>200</sup>.

Il convient de souligner que l'entretien d'explicitation fait partie d'une plus grande famille de méthodes appelée verbalisation (production d'énoncés en langue naturelle), plus particulièrement à la sous-famille de la verbalisation provoquée). Ces méthodes ont été utilisées à de plusieurs reprises pour étudier la conception, notamment par Cahour<sup>201</sup>. Notre démarche méthodologique s'inscrit donc dans la lignée d'autres travaux.

### ***III.3.C.2 Particularités techniques de l'entretien d'explicitation***

Nous présentons ici les techniques d'entretien que nous avons utilisées lors de nos entretiens d'explicitation pour parvenir, du mieux possible, à faire expliciter les logiques de conception qui étaient restées implicites durant la première réunion de conception. Une nouvelle fois nous n'allons pas expliquer chaque technique ou les détailler outre mesure, il s'agit surtout de faire passer l'esprit d'une conduite d'entretien d'explicitation.

---

<sup>196</sup> L'entretien d'explicitation de Pierre Vermersch. Fiche de lecture. En ligne [http://disciplines.ac-bordeaux.fr/ecogestion/hotellerie/uploads/rubriques/94/file/Entretien\\_explicitation%20JM.pdf](http://disciplines.ac-bordeaux.fr/ecogestion/hotellerie/uploads/rubriques/94/file/Entretien_explicitation%20JM.pdf)

<sup>197</sup> Ibid. p.1.

<sup>198</sup> Balas-Chanel, A. (2002). L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite. In *Éduquer*. 1(2). En ligne <https://rechercheseducations.revues.org/159>

<sup>199</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.95.

<sup>200</sup> Ibid.

<sup>201</sup> Cahour, B. (2002). Loc. cit.

## **L'entretien d'explicitation : un entretien nécessitant un intervieweur averti**

Nous l'avons vu, l'entretien d'explicitation demande à l'interviewé de faire acte de réfléchissement sur une action vécue pour atteindre notamment les connaissances pré-réfléchies, puis un acte de verbalisation des résultats de ce réfléchissement. Or, ceci est difficile, « ni évident, ni naturel »<sup>202</sup>. Pour la personne interviewée à qui on demande de se replonger dans une action vécue il faut en effet interrompre son activité initiale qui consomme l'essentiel de l'attention, maintenir son attention sur l'action vécue et recomposer ses propres raisonnements qui a priori n'ont pas de raison de s'offrir ordonnés à la mémoire.

Pour mener ce difficile travail de recul sur soi, et s'extraire de l'immédiateté et de la facilité de l'abstraction, un intervieweur rôdé aux techniques de l'entretien d'explicitation est indispensable.

## **Quelques techniques valables pour tous les types d'entretiens**

Avant tout, il s'agit de souligner que les techniques qui pourraient être utilisées lors d'un entretien semi-directif classique pour faciliter une expression précise et exacte de l'interviewé demeurent valides pour l'entretien d'explicitation. L'entretien d'explicitation, aussi particulier qu'il soit, n'en demeure pas moins une situation de communication avec un intervieweur et un interviewé. Petitmengin cité par Remillieux relève quelques-unes de ces techniques. On pourra citer, l'attitude de l'intervieweur proche mais pas amicale, la recherche de synchronisation sur l'attitude de l'interviewé (posture, vocabulaire) pour le mettre à l'aise, l'évitement de l'induction et la recherche de neutralité dans le langage pour ne pas orienter l'interviewé. Sur le contenu même de l'entretien, on pourra citer les reformulations régulières pour s'assurer de la bonne compréhension du propos, et le questionnement de ce qui est présenté comme des évidences pour avoir une connaissance détaillée de ce qui est souvent clair pour le seul interviewé.

Mais pour faire expliciter les connaissances, en particulier les connaissances pré-réfléchies, ces techniques générales sont insuffisantes. Des techniques propres à l'entretien d'explicitation sont nécessaires pour faire expliciter les connaissances.

## **Techniques d'introduction à l'entretien d'explicitation : le contrat de communication et l'initiation du mouvement vers l'action par une question satellite**

Pour commencer, parce que l'entretien d'explicitation est une expérience inhabituelle à vivre pour l'interviewé et intrusive puisqu'elle porte sur ses raisonnements, les chercheurs le pratiquant insistent sur l'importance d'établir un contrat de communication entre l'intervieweur et l'interviewé. Cela consiste à présenter le contexte et l'objectif de l'entretien,

---

<sup>202</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.22.

à expliquer ce à quoi vont servir les données, à s'assurer du consentement de l'interviewé, et globalement à rassurer l'interviewé<sup>203</sup>.

Une ou deux questions portant sur des dimensions satellites de l'action – qui relèvent d'un entretien semi-directif classique – peuvent être introduites pour rassurer le sujet et entamer un mouvement vers l'action de participation à la réunion de conception<sup>204</sup>.

Passons maintenant au cœur de l'entretien. Pour paraphraser Remillieux, l'intervieweur poursuit 3 grands objectifs lors d'un entretien d'explicitation à partir desquels seront pensées toutes les techniques. Déjà, mettre le sujet en état d'évocation d'une situation passée, pour cela consiste à immerger le concepteur dans la réunion de conception qu'il a vécue. Ensuite, favoriser l'acte de réfléchissement. Enfin, aider l'interviewé à verbaliser les résultats de ce processus de réfléchissement. Détaillons les techniques permettant de remplir ces trois objectifs.

### **Techniques de mise en évocation : faire évoquer à l'interviewé ses repères sensoriels au moment de l'action et parler au présent**

Pour mettre le concepteur en état d'évocation d'une situation passée il est nécessaire de se référer très explicitement à une action vécue bien identifiée par l'interviewé – à la réunion de conception. Il faut dire clairement à l'interviewé que nous étudions l'action de conception qui s'est réellement passée, et pas la tâche de conception et la représentation de cette tâche dans leurs généralités. Mais il ne faut pas se contenter de demander à l'interviewé d'identifier la réunion de conception, il faut l'inciter à la revivre dans le détail. Tout l'enjeu va être de guider l'interviewé pour qu'il reste « collé à l'action vécue ». Remillieux<sup>205</sup> conseille concrètement de ne pas être trop frontal en demandant directement de se souvenir de son vécu, mais au contraire d'immerger petit à petit l'interviewé dans l'atmosphère et le cadre spatio-temporel de l'action vécue. Grâce à l'évocation de ces repères sensoriels (espace, temps, bruit, action réalisée et ressentie...) les souvenirs auront tendance à arriver vers l'interviewé plutôt que l'inverse. Dans la même optique, l'emploi du présent par l'intervieweur peut être envisagé. Nous avons tenté autant que possible de parler au présent.

### **Techniques d'assistance au réfléchissement : techniques linguistiques et maintien de la mise en évocation**

Pour favoriser la réussite de l'acte de réfléchissement de l'interviewé et identifier au mieux les connaissances pré-réfléchies que ses raisonnements ont mobilisées durant la réunion de conception, plusieurs conditions peuvent être réunies.

L'état d'évocation est censé avoir été atteint, il s'agit maintenant de revivre le déroulement

---

<sup>203</sup> Balas-Chanel, A. (2002). Loc. cit.

<sup>204</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>205</sup> Ibid.

de l'action de manière chronologique<sup>206</sup>. L'intervieweur doit donc aider l'interviewé à se concentrer sur le processus d'apparition des raisonnements, à s'y intéresser de manière procédurale en restant le plus proche de l'action et le moins abstrait possible.

Concrètement, pour l'interviewé, il faut privilégier les questions de type « comment » (qui contraignent à situer l'action) plutôt que celles de type « pourquoi » (qui auraient tendance à amener une réponse détachée de l'action, appuyée sur les représentations qu'a le concepteur de la tâche)<sup>207</sup>. A titre d'illustration, des questions couramment utilisées en entretien d'explicitation sont « Comment es-tu arrivé à cette conclusion ? » « Décris-moi ce que tu as fait à ce moment » « As-tu pensé quelque chose de particulier avant de dire ça ? », « Comment tu le sais ? », comme nous avons pu le constater dans la retranscription d'entretien étudié par Balas-Chanel.

Néanmoins, l'entretien d'explicitation n'interdit pas la justification de l'action vécue (correspondant au « pourquoi »), tant que la justification s'appuie sur une mise en avant des raisonnements qui ont présidé à la réalisation de ladite action<sup>208</sup>. De même, un certain nombre d'autres « informations obliques » (connaissances théoriques, représentations...) pourront être obtenues par l'entretien d'explicitation, sans pour autant chercher à les obtenir ou déroger aux règles méthodologiques de l'entretien<sup>209</sup>.

Pour maintenir la mise en évocation dans la situation vécue et faire revivre les raisonnements, l'intervieweur peut poser des questions sur le ressenti de l'interviewé à tel ou tel moment de la réunion de conception. De même, l'intervieweur peut inviter l'interviewé à prendre son temps pour bien analyser tout ce à quoi son réfléchissement lui permet d'avoir accès. Il faut donc que l'intervieweur maintienne des allers-retours fréquents entre immersion en situation et aide au réfléchissement.

### **Techniques d'assistance à la thématization : techniques classiques d'entretien**

Pour aider l'interviewé à thématizer (à verbaliser) les résultats de ce processus de réfléchissement, l'intervieweur « peut s'aider de techniques de communication non spécifique »<sup>210</sup> qui visent à faire parler l'interviewé, à le faire développer son sujet. Nous avons déjà évoqué la reformulation, le retour sur une difficulté à communiquer plus tard dans l'entretien....

---

<sup>206</sup> Balas-Chanel, A. (2002). Loc. cit.

<sup>207</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>208</sup> Balas-Chanel, A. (2002). Loc. cit.

<sup>209</sup> Ibid.

<sup>210</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.103.

### **L'entretien d'explicitation : sans guide d'entretien, laisser libre l'interviewé tant qu'il explicite ses raisonnements**

L'étape de réfléchissement est donc l'étape la plus spéciale en termes de guidage d'entretien. L'intervieweur de l'entretien d'explicitation accompagne l'interviewé dans son exploration procédurale et chronologique de l'action vécue, en ce sens il n'a pas de guide d'entretien, et il ne doit pas mettre de barrière au réfléchissement ; l'entretien d'explicitation est donc très libre. Mais l'entretien d'explicitation est aussi très directif puisque l'intervieweur doit veiller à ce que l'interviewé reste au plus près de l'action vécue<sup>211</sup>. Balas-Chanel dira à ce propos : « Il faut souligner ici combien un entretien d'explicitation est la conjugaison d'un guidage ferme allié à une souplesse d'écoute de la parole de l'autre »<sup>212</sup>.

Ainsi nous n'avons pas utilisé à proprement un guide d'entretien, mais un support à l'entretien (annexe 3). Ce dernier nous permet déjà de faire le même contrat de communication avec tous les concepteurs interviewés, de ne pas oublier l'étape de mise en évocation. Mais ce support nous sert aussi de mémo, en listant telles des primitives les types de questions à poser lors d'un entretien d'explicitation.

#### ***III.3.C.3 Le rappel vidéo***

Nous présentons ici pourquoi et comment nous avons utilisé le rappel vidéo lors de l'entretien d'explicitation. Ce rappel vidéo vise à augmenter la qualité des entretiens d'explicitation.

Nous l'avons vu, la clef de l'entretien d'explicitation est que l'interviewé se rapporte à une action réellement vécue. Seulement ainsi, il pourra expliciter les raisonnements qui ont présidés à son action. Or, malgré les riches techniques de l'entretien d'explicitation, se rapporter à l'expérience vécue sans support autre que sa mémoire est difficile. Et il y a alors un risque accru quant à l'authenticité de la verbalisation des raisonnements de l'interviewé<sup>213</sup> (risque que l'interviewé se souvienne mal de l'action vécue et que par conséquent il verbalise des raisonnements qui n'ont pas eu lieu).

Pour réduire ce risque nous avons décidé d'utiliser l'enregistrement de la vidéo durant l'entretien d'explicitation. Nous faisons donc un rappel stimulé « ce qui permet d'étudier les processus mentaux dans leur déroulement »<sup>214</sup>. Le rappel stimulé vidéo a plusieurs avantages. Déjà il améliore l'authenticité de la verbalisation de l'interviewé<sup>215</sup>. En plus le rappel vidéo favorise la mise en évocation du concepteur puisqu'auditivement mais aussi visuellement il

---

<sup>211</sup> Martinez, C. (s.d). L'entretien d'explicitation comme instrument de recueil de données. En ligne [https://www.grex2.com/assets/files/ede\\_instrument\\_de\\_recueil\\_de\\_donnees.pdf](https://www.grex2.com/assets/files/ede_instrument_de_recueil_de_donnees.pdf)

<sup>212</sup> Balas-Chanel, A. (2002). Loc. cit. p.11.

<sup>213</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>214</sup> Baribeau, C. (1996). La rétroaction vidéo et la construction de données. In *Revue des sciences de l'éducation*. 22(3). PP 577-598. p.578. En ligne <https://www.erudit.org/en/journals/rse/1996-v22-n3-rse1846/031894ar.pdf>

<sup>215</sup> Cahour, B. (2002). Loc. cit.

retrouve la situation vécue. Enfin le rappel vidéo favorise une mise à distance par le sujet de son action, et lui donne à voir des comportements non-réfléchis parce qu'automatisés : le rappel vidéo favorise directement l'expression des connaissances pré-réfléchies.

Le rappel vidéo est une technique souvent utilisée lors des entretiens d'explicitation, par son efficacité et le gage de solidité méthodologique qu'elle donne à ce type d'entretien<sup>216</sup>. De manière générale, les chercheurs qui essaient de comprendre les actions des sujets les confrontent régulièrement à leurs actions. On peut citer la pensée à voix haute (think aloud) qui est similaire au rappel stimulé lors de l'entretien d'explicitation sauf que la verbalisation par le sujet se fait pendant l'action et pas a posteriori, ce qui rend difficile une expérimentation écologique.

### ***III.3.C.4 Déroulement des entretiens d'explicitation avec rappel vidéo***

Pour réaliser ces entretiens, nous nous sommes appuyés sur le processus suivi par Remillieux lorsqu'elle a fait passer des entretiens d'explicitation pour sa thèse (contrat de communication, mise en évocation, réfléchissement, verbalisation) et les techniques d'entretien qui y sont associées<sup>217</sup>. Nous avons déjà donné précédemment le principe de ces étapes, détaillé et justifié les techniques d'explicitation, et donné des extraits de notre support d'entretien.

Les 3 entretiens ont duré en moyenne 1 heure et 5 minutes. Les retranscriptions sont en annexes. Ils se sont déroulés le lendemain et le surlendemain de la réunion de conception de sorte à ce que les souvenirs soient encore frais. Les concepteurs avaient été prévenus par mail de l'objet de l'entretien et avaient reçu comme seule consigne « Revivez le moment ».

#### **Processus des entretiens d'explicitation**

Avant toute chose, nous avons introduit notre entretien en posant le contrat de communication. Nous avons dit ce que nous attendions de cet entretien et comment il allait se dérouler, nous avons demandé l'autorisation au concepteur d'accéder à ses raisonnements. Nous avons aussi incité les interviewés à adopter une posture propice à l'entretien d'explicitation : « Consigne : Revis le moment. C'est un entretien où j'ai besoin que tu te replonge dans la réunion d'hier, pas que tu y penses aujourd'hui mais que tu te restes dans ta peau d'hier. Fais comme si tu étais hier. » (annexe 3). Nous avons aussi rassuré les interviewés sur la nature des questions et avons essayé de les mettre à l'aise : « C'est un entretien sans stress, où on va revivre la réunion de conception d'hier. Je veux juste savoir comment tu es arrivé à dire ce que tu as dit hier pendant la réunion et pouvoir identifier ce que tu n'as pas dit. » et « C'est un entretien original, ne soyez pas déstabilisés par son déroulement. » (annexe 3). Nous leur avons demandé s'ils voulaient éclaircir un point avant

---

<sup>216</sup> Ibid.

<sup>217</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit. p.103.

d'entrer dans le vif du sujet, mais aucun n'avait de question.

Ensuite, nous avons posé la question suivante : « Penses-tu qu'il est important, aujourd'hui, d'améliorer la classe virtuelle ? » (annexe 3). Cette question n'est pas du type de l'entretien d'explicitation, c'est une question d'un entretien semi-directif. Elle devait permettre aux concepteurs de commencer à s'immerger dans la réunion de conception qui visait justement l'amélioration de la classe virtuelle, sans les effrayer.

Nous avons ensuite mis en évocation les concepteurs pour poursuivre l'immersion du concepteur dans la situation vécue, en leur posant des questions d'ordre sensoriels et contextuels sur leur état au moment de commencer la réunion : par exemple « Collaborateur 4 : et quand cette réunion commence, qu'est-ce que tu ressens ? » (annexe 4.2) ou « Collaborateur 4 : donc on va commencer par de petites questions pour se replonger un peu dans l'ambiance. Où est-ce que tu étais lorsque tu as commencé la réunion ? » ou encore « À quel moment de la journée était-ce ? » (annexe 4 .1)

Enfin seulement commençait la majeure partie des entretiens, qui consistait en l'étape de réfléchissement (accès aux connaissances implicites) et de thématization (verbalisation des connaissances implicites découvertes). Pour chaque entretien, nous avons fait visionner au concepteur la première réunion de conception, et nous lui avons posé des questions sur ses raisonnements à différents moments du visionnage. En d'autres termes, l'entretien d'explicitation s'est fait au fil du visionnage de la première réunion de conception. Cette façon de faire a constitué l'étape de réfléchissement et de verbalisation. Nous avons employé les règles linguistiques (utilisation du « comment »...) déjà décrites du mieux possible durant tout l'entretien.

### **Choix des arrêts dans le visionnage**

Lors d'un premier visionnage de la réunion de conception, nous avons identifié certains passages où il nous semblait a priori utile de questionner l'interviewé. Ces passages ont été choisis en fonction de la richesse relative de l'assertion prononcée durant la réunion, de son importance relative, de ce que nous avons ressenti en termes de logiques non explicitées. Ces passages ont été choisis pour exhumer les raisonnements derrière les actions physiques (cliquer sur un bouton, parler mais aussi derrière les actions mentales (réfléchir à une option de conception, faire une inférence, trier mentalement l'information), conformément à ce que nous avons vu de l'objet de l'entretien d'explicitation. C'est pour cela que nous avons interrogé les concepteurs suite aux moments où ils parlaient, mais aussi à des moments où ils gardaient le silence. Néanmoins, les passages où les concepteurs étaient interrogés suite à leurs actions physiques ont été très majoritaires parce que c'est un observable facile à questionner et que nous sommes sûrs que derrière chaque prise de parole il y a des raisonnements (ce qui est plus aléatoire lorsqu'on questionne l'interviewé sur le moment où il garde le silence).

Nous avons aussi dit à chaque concepteur avant le début de l'entretien qu'il pouvait nous arrêter en dehors des passages que nous avons ciblés, s'il se souvenait avoir eu un

raisonnement ou ressenti quelque chose de particulier à un moment précis du visionnage : « Donc moi j'ai délimité des points clés où je voudrais t'interroger dessus, mais si jamais en dehors de ces points clés tu te souviens avoir eu un raisonnement particulier ou ressenti quelque chose de particulier, au moment vraiment toujours si tu es dans l'action, n'hésite pas à m'en faire part. » (annexe 4.2). Cette consigne a bien été comprise puisque à plusieurs reprises les concepteurs nous ont arrêté alors que nous ne l'avions pas prévu.

Dans la retranscription, nous avons souligné ces demandes d'arrêt par le terme « signe » puisque les collaborateurs nous faisaient le signe de mettre sur pause :

« {Collaborateur 1 : la liste des choses à améliorer, moi j'ai noté trois choses. C'est bien connaître les fonctionnalités existantes. S'assurer que les fonctionnalités font bien les choses qu'on attend d'elles. Et troisième point un peu moins critique, qui va être les trucs en double. Voilà. Et pour la liste détaillée,} SIGNE ok donc là je pense que collaborateur 3 il est d'accord sur le plan, mais il veut rentrer dans le concret. Quels sont les boutons qu'on change et cetera et moi j'ai la flemme. »

### **Lecture de la retranscription des entretiens d'explicitation**

Dans la retranscription de l'entretien d'explicitation, pour nous permettre de nous repérer sans la vidéo, nous avons inséré entre crochets les passages où nous avons mis sur pause le visionnage : « {passage de la vidéo juste avant l'arrêt} Suite de l'entretien d'explicitation ». Evidemment, le passage de la vidéo juste avant l'arrêt correspond à un fragment de la première réunion de conception. Concrètement, voilà la forme que cela prend :

« Collaborateur 4 : {Collaborateurs 1 : Exactement. L'idée est de voir ce qui existe et ce qui peut être amélioré pour les profs} donc là tu viens de proposer en gros, un plan de réunion. Quel est le raisonnement qui t'a amené à déboucher sur cette proposition ? Collaborateur 1 : OK alors déjà je pense que d'entrée de jeu il y a collaborateur 2 qui a pris la parole et j'ai voulu m'assurer qu'on reste dans le cadre du truc, j'ai voulu reprendre les rênes. ».

### ***III.3.C.5 Dénombrement des logiques de conception explicitées grâce à l'entretien d'explicitation***

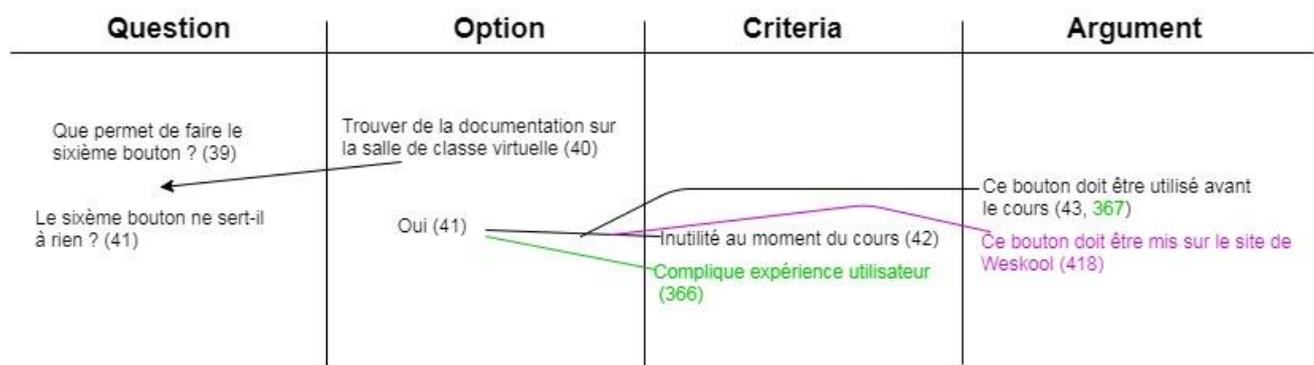
#### **Représentation graphique et construction de QOC**

Pour identifier les logiques de conception nous avons procédé très exactement comme lors de l'analyse de la première réunion de conception, c'est-à-dire par une analyse thématique.

Pour construire cette nouvelle représentation graphique nous avons repéré à quelle logique de conception correspondait le passage où la vidéo était mise sur pause. Ensuite, nous avons procédé de la même façon que pour la première représentation graphique, c'est-à-dire par une interprétation du discours.

Les logiques de conception identifiées avec l'entretien d'explicitation ont été représentées de manière colorisée, en ajout de la représentation graphique de QOC faite par rapport à la première réunion. Le vert correspond à Collaborateur 1, le bleu à Collaborateur 2, le violet à Collaborateur 3.

Voilà une illustration de la représentation graphique du modèle QOC de la première réunion de conception avec l'ajout de logiques de conception qui étaient restées implicites lors de cette réunion. En noir les logiques de conception explicitées lors de la première réunion, en couleur celles explicitées grâce à l'entretien.



### Dénombrement des logiques de conception explicitées grâce à l'entretien d'explicitation

L'entretien d'explicitation a fait expliciter à collaborateur 2 98 logiques de conception (numérotées de 260 à 356, 1 erreur de numérotation) qui étaient restées implicites pendant la première réunion de conception. Parmi ces logiques on trouve 8 questions, 19 options, 33 critères, 38 arguments.

L'entretien d'explicitation a fait expliciter à collaborateur 155 logiques de conception (numérotées de 357 à 411) qui étaient restées implicites pendant la réunion. Parmi ces logiques on trouve 2 questions, 14 options, 15 critères, 24 arguments.

L'entretien d'explicitation a fait expliciter à collaborateur 3 36 logiques de conception (numérotées de 412 à 446, 1 erreur de numérotation) qui étaient restées implicites pendant la réunion. Parmi ces logiques on trouve 3 questions, 6 options, 13 critères, 14 arguments.

## **Comparaison entre les logiques de conception explicitées lors de la première réunion et avec l'entretien d'explicitation**

En tout, 189 logiques de conception ont été explicitées grâce aux entretiens d'explicitation. Cela veut dire que lors de la première réunion, au moins 189 logiques de conception étaient restées implicites. Cela veut aussi dire que sur la totalité des 450 logiques de conception des concepteurs lors de la première réunion (261 + 189), 42% étaient restées implicites.

Sur les 189 logiques explicitées grâce aux entretiens d'explicitation, 13 étaient des questions (7%), 39 des options (21%), 61 des critères (32%) et 76 des arguments (40%).

Ce qui veut dire que sur la totalité des 62 questions de conception de la première réunion de conception (49 + 13), 21% étaient restées implicites. De même 24% des options étaient restées implicites, 55% des critères étaient restés implicites, 67% des arguments étaient restés implicites.

### **Conclusion intermédiaire**

Nous avons prouvé qu'il y avait bien des logiques de conception qui étaient implicites lors des réunions de conception, et qu'elles étaient explicitables par le biais de l'entretien d'explicitation.

Le nombre de ces logiques relativement à l'ensemble des logiques de conception qui ont eu lieu lors de la première réunion de conception est non-négligeable. Ces logiques de conception qui sont restées implicites lors de la première réunion concernent les 4 types de logiques de conception du modèle QOC – l'objet de notre étude n'est pas d'analyser dans quelle mesure tel élément est resté relativement plus implicite que tel autre lors de la première réunion.

Nous n'avons pas encore prouvé que cette explicitation soit possible en condition réelle c'est-à-dire en réunion de conception, par les concepteurs eux-mêmes. C'est ce que nous essayons de montrer maintenant en concevant l'instrument qui va aider les concepteurs à expliciter pendant les réunions de conception.

### **III.3.D Conception de l'instrument d'explicitation**

Dans cette section, notre but est d'expliquer le principe de l'instrument d'explicitation que nous allons concevoir. Pour rappel cet instrument à vocation à être utilisé lors d'une seconde réunion de conception et doit permettre aux concepteurs de favoriser l'explicitation de leurs logiques de conception (III.3.D.1). Nous montrons comment des éléments théoriques de l'entretien d'explicitation nous ont aidé à construire cet instrument (III.3.D.2 mais aussi

comment notre expérience avec les entretiens d'explicitation a influencé sa forme finale (III.3.D.3). Enfin nous justifions de la forme de notre fiche d'explicitation en la présentant (III.3.D.4).

### *III.3.D.1 Principe de l'instrument d'explicitation dans le contexte de notre étude*

Dans cette section nous expliquons le principe de l'instrument que nous allons créer pour aider les concepteurs à expliciter leurs logiques de conception, c'est-à-dire la façon dont nous comprenons son utilité et plus globalement la philosophie que nous voulons lui donner.

#### **Principe général de la fiche d'explicitation : un instrument prescriptif à utiliser par les concepteurs lors des réunions de conception**

L'idée initiale est d'augmenter l'explicitation des raisonnements et des ressentis des concepteurs (par rapport à une situation sans instrument), directement lors de la réunion de conception et par les concepteurs eux-mêmes. Pour cela nous envisageons, sous les conseils de notre directrice de mémoire, de créer une « fiche d'explicitation » prescriptive dans son contenu et son usage, imprimable et utilisable par les concepteurs en phase de spécification de l'artefact. Cette fiche est prescriptive dans le sens où nous demandons aux concepteurs de l'utiliser et qu'elle contient ce que les concepteurs doivent dire pour faciliter l'explicitation. Cette fiche donne en fait « par écrit » des indications aux concepteurs sur ce qu'ils doivent dire durant la réunion de conception pour favoriser l'explicitation des connaissances ; c'est une sorte de guide à suivre pendant la réunion. Nous nous sommes basés sur ce que nous connaissons des techniques d'explicitation et sur l'analyse des entretiens d'explicitation pour créer cette fiche d'explicitation (voir les sections suivantes).

#### **Utilisation de la fiche : faire utiliser la fiche à un concepteur pour qu'il fasse expliciter les logiques de conception des deux autres co-concepteurs**

Parce que l'explicitation est un processus non évident qui doit être accompagné et aidé, comme nous l'avons vu précédemment, nous avons fait le choix de créer une fiche qui sera utilisée par un concepteur non pas pour expliciter ses propres logiques de conception, mais pour faire expliciter celles des autres co-concepteurs. Ainsi le collaborateur 1 doit se servir de la fiche pour faire expliciter les raisonnements du collaborateur 2 et du collaborateur 3 ; le collaborateur 2 doit se servir de la fiche pour faire expliciter les raisonnements du collaborateur 1 et du collaborateur 3 ; identiquement pour le collaborateur 3. Ce choix de faire expliciter les logiques de conception d'autrui est aussi motivé par le fait que des travaux en ergonomie nous apprennent qu'en situation de co-conception, lorsqu'un

concepteur fait une proposition, les autres concepteurs peuvent le pousser à expliciter<sup>218</sup>. Enfin, nous avons choisi de faire expliciter les logiques de conceptions par d'autres concepteurs car nous supposons que les concepteurs seront plus motivés à comprendre les raisonnements des autres qu'à parler de leurs propres raisonnements.

### **La simplicité d'utilisation : maître mot de l'instrument**

Cette fiche doit être simple à utiliser et à comprendre par les concepteurs car elle doit pouvoir être utilisée en situation de conception en perturbant le moins possible la réunion de conception<sup>219</sup>. Nous savons que les outils liés au *design rationale* sont souvent trop peu opérationnels pour être utilisés<sup>220</sup>, la simplicité de notre instrument sera donc aussi gage de son utilisation durant la réunion de conception chez Weskool, et potentiellement dans d'autres contextes.

### **Notre fiche d'explicitation : une design method à vocation générique**

Comme nous parlons ici d'un artefact utilisé par des concepteurs, nous employons le terme d'instrument pour parler de notre fiche d'explicitation. En effet Lebahar cite Rabardel et explique que l'instrument « constitue un univers intermédiaire entre sujet et objet : il s'associe aux actions du sujet »<sup>221</sup>.

Notre instrument aura vocation à supporter la tâche de décision des spécifications de la classe virtuelle : notre instrument a une visée fonctionnelle. Mais nous poursuivons aussi un objectif de généricité pour la construction de ce futur instrument, afin d'augmenter la portée de notre travail et la pertinence de notre étude. Nous sommes conscient des limites quant à la portée de notre étude (voir V.I), nous savons pour ainsi dire que notre étude est extrêmement « située ». Mais nous avons l'ambition de créer un instrument qui pourrait s'adapter à un grand nombre de situations de conception plus ou moins similaires à celles rencontrées chez Weskool, en particulier dans un le cadre de la conception pédagogique. En ce sens, notre instrument a vocation à supporter le processus de conception non pas seulement de la classe virtuelle mais aussi d'autres artefacts.

La fiche d'explicitation remplace ici un animateur d'explicitation comme je l'ai été lors des entretiens d'explicitation ; comme un animateur, la fiche doit faire l'interface entre les techniques d'explicitation et les concepteurs. Le terme de *design method* fait référence à

---

<sup>218</sup> Visser, W. (2002). Loc. cit.

<sup>219</sup> Burgess-Yakemovic, K.C., & Conklin, J. (1990). Loc. Cit.

<sup>220</sup> Cassier, J.L. (2010). Loc. cit.

<sup>221</sup> Lebahar, J.C. (1998). Les « Objets » de la conception. In *Les objets en conception 01Design '97* Inria Sophia-Antipolis Université de Caen.

un support réfléchi et structuré du processus de conception<sup>222</sup>. Cross en parle comme des « *Systematic techniques that attempt to bring rationale procedures into the design process* »<sup>223224</sup>. Notre instrument d'explicitation s'inscrit dans ces *design methods*, puisque c'est un instrument qui est le fruit d'une réflexion autour de l'explicitation des logiques de conception par les concepteurs, que cet instrument a une structure fixe constituée par ce qui est écrit sur la fiche, et que son utilisation se veut systématique en phase de spécification de l'artefact. Notre instrument d'explicitation est relativement original dans le spectre des *design methods* puisque si les *design methods* portant sur les aspects organisationnels sont nombreuses, celles utilisées au sein même de phases de résolutions collaboratives de problèmes (comme les réunions de conception que nous étudions) sont beaucoup plus rares<sup>225</sup>.

### ***III.3.D.2 Apports de la théorie à la conception de notre fiche d'explicitation***

Dans cette section, notre but est de mobiliser les apports théoriques autour de l'explicitation des connaissances pour créer la fiche d'explicitation la plus efficace possible. Par la plus efficace possible, nous entendons la fiche qui, dans le contexte d'une phase de spécification de l'artefact, fera le plus expliciter les connaissances et les raisonnements des concepteurs.

Nous rappelons que notre « fiche d'explicitation » doit être utilisée par les concepteurs pour faire expliciter non pas leurs propres raisonnements, mais les raisonnements des autres concepteurs de la réunion.

#### **Des questions primitives servant à faire expliciter les logiques de conception comme levier d'explicitation**

Le contenu de la fiche est composé de questions primitives qui servent à faire expliciter les logiques de conception a priori implicites. Une question primitive est une question « générique », un template de question : une question qui se particularise au moment de l'utilisation. Par exemple une des questions primitives de notre fiche est : « Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire ça/à agir comme ça ? ». Le « ça » et « comme ça » sont des éléments génériques. Quand les concepteurs poseront cette question, ils pourront être remplacés par ce qui s'est réellement dit ou l'action qui s'est réellement passée.

La notion de primitive est courante dans des domaines où on cherche à recueillir des connaissances, comme l'ingénierie des connaissances<sup>226</sup>. De même, l'utilisation

---

<sup>222</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

<sup>223</sup> « Des techniques systématiques qui tentent d'intégrer des démarches logiques au processus de conception »

<sup>224</sup> Ibid. p.117.

<sup>225</sup> Darses, F. (2006). Loc. cit.

<sup>226</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit.

d'heuristiques (le nom des questions qui servent à découvrir des choses) pour tutorer la conception est une méthode éprouvée, en particulier dans les modèles prescriptifs du *design rationale*<sup>227</sup>. Les caractéristiques de notre instrument d'explicitation se justifient ainsi notamment par son rapprochement avec des instruments et des techniques déjà utilisés en conception et dans des domaines proches de notre étude.

Comme nous visons l'explicitation, nous allons nous inspirer des techniques de l'entretien d'explicitation pour créer nos primitives. En particulier, nous cherchons l'explicitation des logiques de conception et pas directement l'explication des choix faits<sup>228</sup> : aussi, nous poserons des questions commençant par « comment » plus que par « pourquoi ». Nous respecterons des règles plus classiques pour éviter de biaiser les réponses des concepteurs : veiller à ce que les questions soient le plus neutres possible. Notons que notre fiche n'aura pas besoin de contenir des questions de mise en évocation (« Où étais-tu quand la réunion a commencé ? C'était à quel moment de la journée pour toi ? Dis-moi ce que tu vois dans ton espace au début de la réunion ») comme c'était le cas lors des entretiens d'explicitation, précisément car les concepteurs sont dans la situation et donc déjà immergés dans le contexte.

### **Une fiche en deux sections : pour l'explicitation des actions mentales et pour l'explicitation des actions matérielles et matérialisées**

Comment organiser les primitives de notre fiche d'explicitation ? Nous avons vu avec Balas-Chanel<sup>229</sup> que les actions peuvent être matérielles (comme parler ou cliquer, observable par un tiers), matérialisée (comme lire, en lien avec le monde extérieur mais difficilement observables par un tiers) ou mentales (intériorisées et inobservables). Les raisonnements qui mènent à ces 3 types d'actions sont tous explicitables et notre fiche doit donc favoriser leur explicitation sans exception. Favoriser l'explicitation de toutes les logiques de conception est important car depuis le début de cette étude nous cherchons à les étudier toutes, et il serait en plus nuisible pour l'efficacité de notre instrument d'explicitation de ne pas considérer certaines logiques.

En conséquence, nous allons scinder notre fiche en deux sections et faire expliciter deux types de raisonnements :

L'explicitation des raisonnements menant à une action matérielle ou matérialisée sera dévolue à la section « Question à poser au concepteur qui vient de finir de parler/d'agir »

L'explicitation des raisonnements menant à une action mentale sera dévolue à la section « Question à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter/de vous voir agir ».

---

<sup>227</sup> MacLean, A., Bellotti, V., & Shum, S. (1993). Loc. Cit.

<sup>228</sup> Balas-Chanel, A. (2002). Loc.cit.

<sup>229</sup> Ibid.

### *III.3.D.3 Apports des entretiens d'explicitation à la conception de notre fiche d'explicitation*

Cette section est dans le même esprit que la précédente, sauf que cette fois, notre but est de mobiliser les apports empiriques autour de l'explicitation des connaissances pour créer la fiche d'explicitation la plus efficace possible. Ces apports empiriques sont essentiellement issus des entretiens d'explicitations que nous avons menés avec les concepteurs.

Nous avons vu que les questions contenant explicitement le terme « raisonnement » (par exemple « quels ont été tes raisonnements ») amenaient un réfléchissement important (voir la réponse à « Quel est le raisonnement que tu mènes pour te dire que tu ne vas pas intervenir ? » dans l'entretien avec collaborateur 3). Identiquement, et même si nous l'avons fait peu de fois, nous avons ressenti les questions contenant la mention « en tant que concepteur » concerner fortement les concepteurs. Nous avons donc intégré ces termes à certaines de nos primitives. « Comment en tant que concepteur tu es arrivé à faire cette proposition / ce jugement / agir ainsi ? » et « Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire ça / à agir comme ça ? »

Lors de l'identification des logiques de conception explicitées grâce aux entretiens, de nombreuses logiques de conception portant sur l'aspect organisationnel sont apparues (logiques 357 à 362, question 296 et éléments liés, logiques 441 à 446...), et souvent en tant que nouvelle question (357, 441) ; c'est-à-dire que ces aspects n'avaient pas du tout été abordés pendant la réunion. Nous avons décidé d'orienter une primitive sur l'explicitation des actions mentales vers ces questions de la méta-conception : « Maintenant que j'ai dit / fait ça, qu'est-ce que vous vous dites concernant la tournure que prend la réunion ? »

D'autres questions d'explicitation qui ont amené de riches réponses lors de l'entretien étaient celles autour du ressenti en conception. Il s'agit notamment des questions qui appellent aux ressentis vis-à-vis de l'état de l'artefact ou d'un comportement d'un autre concepteur (voir en particulier les entretiens avec collaborateur 1 et 3). Nous donc avons aussi décidé d'intégrer ces aspects aux primitives sur l'explicitation des actions mentales : « Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration / de mon action ? ». Nous avons aussi vu lors des entretiens que Collaborateur 1 s'était rapidement démobilisé au cours de la réunion, adoptant une attitude passive : « Collaborateur 1 : déjà parce que là déjà dans ma tête, la réunion elle est finie<sup>376</sup>. ». Nous espérons qu'une question sur le ressenti, prenant à parti les concepteurs qui ne parlent pas, pourrait favoriser leur mobilisation.

### III.3.D.4 Présentation et justification de la forme de la fiche d'explicitation

#### Aspect de la fiche

Fiche d'explicitation des raisonnements en conception Utilisez cette fiche pour faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs	
<p>Question à poser au concepteur qui vient de finir</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de parler</li><li>- d'agir</li></ul>	<p>Question à poser au concepteur qui vient de finir</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de vous écouter</li><li>- de vous voir agir</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comment en tant que concepteur tu es arrivé à faire cette proposition / ce jugement / agir ainsi ?</li><li>• Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire ça / à agir comme ça ?</li><li>• Décris-moi ce que tu t'es dit pour arriver à proposer cela / agir comme cela ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• À quoi avez-vous pensé pendant que j'ai parlé / agi ?</li><li>• Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration / de mon action ?</li><li>• Maintenant que j'ai dit / fait ça, qu'est-ce que vous vous dites concernant la tournure que prend la réunion ?</li></ul>
<p>Consignes d'utilisation de cette fiche :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) La fiche vise à faire vous faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs : c'est à vous de faire parler les autres concepteurs !</li><li>2) Soyez attentifs et questionner le plus possible ! Certaines paroles et agissements des autres concepteurs vont vous sembler parfois évidents mais il peut aussi être utile de poser les questions à ce moment-là.</li><li>3) N'oubliez pas d'interroger les autres concepteurs quand vous avez fini de parler ou d'agir, et même s'ils gardent le silence.</li><li>4) Continuez à poser les questions durant toute la réunion même si les premières réponses ne vous ont pas intéressées.</li><li>5) Formuler les questions telles qu'elles sont écrites sur cette fiche</li></ol>	

#### Une fiche volontairement simple pour être utilisable

Notre fiche appelle à expliciter des raisonnements dans une situation réelle de conception. Nous avons décidé de faire une fiche très simple pour qu'elle soit utilisée le plus facilement et fréquemment possible par les concepteurs. Notons que les concepteurs de

Weskool ne sont pas familiers de ce genre d'outils et qu'ils n'ont pas été entraînés à son utilisation lors de précédentes réunions de conception.

### **Section haute de la fiche : un titre pour la performativité et une consigne claire**

La section haute de la fiche met en valeur le nom et l'objectif de la fiche (« Fiche d'explicitation des raisonnements en conception ») avec une police de taille importante et différente du reste, et un encadrement large et ombragé pour attirer l'attention. La seconde phrase de la section haute donne de manière claire et simple la consigne générale de la fiche « Utilisez cette fiche pour faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs ». L'idée est que les concepteurs voient toujours ce qu'ils doivent faire.

### **Section des primitives scindée en deux : Question à poser au concepteur qui vient de finir de parler/d'agir et Question à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter/de vous voir agir**

La section du milieu de la fiche est celle qui contient les primitives. Comme expliqué précédemment, nous voulons faire expliciter les raisonnements derrière les actions matérielles, matérialisées et mentales. La fiche est donc divisée en deux sections : « Question à poser au concepteur qui vient de finir de parler / d'agir » pour l'explicitation des actions matérielles et matérialisées ; « Question à poser aux concepteurs qui viennent de finir de vous écouter / de vous voir agir » pour l'explicitation des actions mentales. Avec ces deux sections, nous pouvons atteindre potentiellement l'explicitation des raisonnements des trois concepteurs pour une seule action.

Nous avons choisi de ne pas explicitement catégoriser les deux sections en « explicitation des actions matérielles et matérialisées » et « explicitation des actions mentales » pour ne pas perturber les concepteurs avec un vocabulaire qu'ils ne maîtrisent pas.

Nous décidons d'axer l'explicitation des raisonnements des actions mentales sur les moments qui suivent une action matérielle ou matérialisée (« qui viennent de finir de vous écouter/de vous voir agir ») plutôt que sur un moment quelconque dans la réunion. Lors des entretiens d'explicitation nous faisons systématiquement expliciter les raisonnements derrière une action mentale suite à une action matérielle ou matérialisée.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 [...] C'est qu'en tant que professeur, quand j'enlève la webcam, j'enlève la webcam pour tout le monde et pas seulement pour moi.} Là collaborateur 2 met en avant le problème qui a été révélé, et propose de le solutionner ou au moins de mettre à l'agenda et de le solutionner, à ce moment-là comment tu interprètes cette proposition de collaborateur 2 ?

Nous avons voulu maintenir une cohérence avec ce que nous avons fait lors de nos entretiens.

Par ailleurs, alors que les actions matérielles ou matérialisées sont observables par un tiers, les actions mentales ne le sont pas. En conséquence, les concepteurs ne peuvent pas savoir quand les autres concepteurs font une action mentale. Il faut donc décider d'un déclencheur indirect pour interroger les concepteurs sur les actions mentales : à savoir, dans notre cas l'action matérielle ou matérialisée d'un autre concepteur.

Nous avons écrit les questions primitives de sorte à ce qu'elles soient assez précises dans leurs formulations pour faire expliciter les raisonnements mais assez larges et diverses dans leurs structures pour qu'elles puissent être adaptables à toutes les déclarations de la réunion.

Nous proposons plusieurs questions primitives par section. Ces primitives sont formulées en accord avec les apports théoriques et empiriques que nous avons soulignés. Comme nous laissons une totale liberté de choix des primitives à l'intérieur des deux sections, ce panel de primitives permet aux concepteurs de facilement trouver une question primitive qui leur semble pertinente dans la situation de conception précise qu'ils seront amenés à vivre.

Le nom des sections n'est pas à l'impératif mais est directif (« à poser ») : cela permet d'inciter les concepteurs à utiliser la fiche sans les braquer puisqu'ils pourraient ne pas accepter qu'un de leur subordonné dans l'entreprise (moi-même) leur donne des ordres. De plus les rapports entre collaborateurs excluent en général l'emploi de l'impératif. L'emploi du tutoiement dans les primitives s'explique aussi par cet objectif d'utilisation de la fiche, puisque les concepteurs ont l'habitude de se tutoyer.

### **Partie inférieure de la fiche : le détail des consignes à lire avant le début concret de la réunion**

La partie inférieure de la fiche rappelle les consignes d'utilisation de la fiche qui avaient déjà été données par mail la veille de la seconde réunion de conception. Cette partie inférieure sera utilisée notamment durant les 3 premières minutes de réunion dédiées à la compréhension de l'outil. Nous avons employé l'impératif ici pour souligner l'importance du respect de ces consignes.

Ces consignes ont aussi servi à encourager les concepteurs à utiliser la fiche.

### **III.3.E Organisation, déroulement et capture de la seconde réunion de conception**

Dans cette section, notre but est de décrire le déroulement de la seconde réunion de conception, celle se déroulant avec utilisation de l'instrument d'explicitation. Cette partie est la partie jumelle de III.3A, aussi nous passerons beaucoup plus vite sur de nombreux aspects.

Nous présentons d'abord la façon dont nous avons organisé la seconde réunion de conception (III.3.E.1). Nous justifions le choix du thème de la réunion (III.3.E.2). Nous décrivons comment s'est déroulée la réunion (III.3.A.3). Finalement, et c'est la section qui varie le plus par rapport à III.3.A, nous montrons comment a été utilisée la fiche d'explicitation par les concepteurs (III.3.E.4).

### ***III.3.E.1 Description de la situation de réunion***

Nous présentons ici la façon dont nous avons organisé la seconde réunion de conception et la façon dont elle a été communiquée aux concepteurs. Comme nous faisons une expérimentation et qu'il faut garder un maximum de variables parasites constantes entre la première et la seconde réunion de conception, cette seconde réunion de conception se veut la sœur jumelle de la première réunion. Exception faite à l'introduction de la fiche d'explicitation, c'est-à-dire à notre variable indépendante en modalité présente. Nous ne justifions pas toutes nos décisions (se reporter au IV.3.A)

Nous avons organisé la réunion de sorte à maximiser la validité de nos résultats (éviter des obstacles potentiels à l'expérimentation, préservation du caractère écologique de l'expérimentation, contrôle des variables parasites pour pouvoir retrouver les mêmes conditions que lors de la première réunion de conception).

Nous avons organisé la réunion le 25/07/2017 dans les mêmes conditions que la première réunion : une personne par machine, réunion via la classe virtuelle de Weskool, collaborateur 1 rentre en premier et prend le rôle de modérateur... Seule différence, cette fois collaborateur 1 et 3 étaient dans la même pièce.

Le mail envoyé différait un peu du premier cependant, dans la mesure où il indiquait la façon dont les concepteurs allaient devoir se servir de la fiche d'explicitation pendant la réunion. Cette consigne fut simple, illustrée d'exemple, et reprenait en partie ce qu'il y a écrit sur la fiche d'explicitation elle-même (pour ne pas multiplier les risques d'interprétations multiples). Le but de l'usage de cette fiche était notamment rappelé dans le mail « Chacun d'entre vous devra utiliser cette fiche pour faire expliciter les raisonnements et les ressentis des autres concepteurs ». Dans le mail un exemple était rajouté et nous expliquions – pour nous assurer de la bonne compréhension », que la fiche devait être utilisée en temps réel durant la conception : « Par exemple, Collaborateur 1 utilisera les indications de la fiche pour faire expliciter les raisonnements de Collaborateur 2 et Collaborateur 3. La fiche devra donc s'utiliser en temps réel, et même si son utilisation ne vous paraît pas nécessaire sur le moment ». La structure de la fiche en deux sections était aussi expliquée, avec des exemples pour augmenter les chances de compréhension. Des incitations ont aussi été ajoutées au mail pour maximiser nos chances de voir les concepteurs utiliser de manière pertinente notre fiche d'explicitation (incitation à l'utilisation de la fiche, incitation à respecter les consignes et à ne

pas poser des questions qui nuisent à l'explicitation, comme celles commençant par « pourquoi »). Nous avons choisi de ne pas dire que la fiche d'explicitation avait le même rôle que le nôtre lorsque nous avons fait passer l'entretien d'explicitation car les concepteurs ont pu avoir des représentations différentes de ce rôle.

### ***III.3.E.2 Justification du choix du thème de réunion***

Le sujet de la réunion était "Comment améliorer l'usage de la classe virtuelle de Weskool par les élèves ?", nous avons explicitement défini tous les termes par mail aux concepteurs pour éviter les différences de compréhension. « Nous définissons améliorer comme "changer en mieux" (CNRTL, le 26/06/2017).

Nous définissons usage comme "l'utilisation d'un objet à des fins particulières" (Proulx, 2005).

Nous définissons élèves comme ceux prenant le rôle de "Invité" selon l'appellation de Big Blue Button. »

Nous avons ajouté au mail d'indication du déroulement de la réunion l'éclaircissement qu'avaient demandé collaborateurs 1 et 2 lors de la première réunion. C'est-à-dire que « par les élèves » devait s'interpréter comme un questionnement sur la façon de faciliter l'utilisation de la classe par les élèves.

Ce thème de réunion est le thème jumeau de la première réunion. En effet, si nous voulons garder la variable parasite « thème de la réunion » la plus constante possible, paradoxalement, il ne fallait pas garder le même thème dans les deux réunions. Il y aurait eu un effet d'apprentissage d'une part, et la première réunion aurait vraisemblablement déjà « épuisé » un certain nombre de logiques de conception d'autre part. En somme si nous avons gardé le même thème les concepteurs n'auraient pas été dans la même posture face au thème et il n'y aurait pas eu les mêmes potentielles logiques de conception explicitées.

Nous avons donc choisi d'interchanger les termes « professeurs » et « élèves » qui sont les deux seuls acteurs humains de la classe virtuelle et qui l'utilisent tous deux dans un contexte d'apprentissage.

### ***III.3.E.3 Déroulement de la seconde réunion de conception***

La seconde réunion s'est déroulée presque identiquement à la première. La différence réside dans les premières minutes de la réunion dédiées à la prise en main de la fiche d'explicitation. À cause d'une erreur dans notre envoi du mail, seul collaborateur 1 avait reçu la fiche la veille par mail, collaborateur 2 et 3 en ont pris connaissance la première fois le matin de l'expérimentation. Ce temps dédié à la prise en main était encore plus nécessaire.

Nous avons répété les consignes d'utilisation de la fiche d'explicitation données dans le mail. Nous avons présenté l'objet de la fiche

« C'est cette fiche qui va faire la variation entre la première et la seconde réunion. Je vous invite à regarder cette fiche. Elle sert à faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs. Donc chacun d'entre vous devrait utiliser cette fiche non pas pour faire expliciter ses propres raisonnements, mais pour faire expliciter les raisonnements des deux autres : donc Collaborateur 1 pour Collaborateur 2 et 3... » [Annexe 6]

Nous avons aussi expliqué la structure de la fiche pour que les concepteurs sachent l'utiliser, et avons donné des exemples

« De quoi est constituée la fiche ? Pour faire simple vous avez une série de questions proposées en deux colonnes. Des questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler ou d'agir. Une série de questions à poser au choix aux concepteurs qui viennent de finir de vous écouter ou de vous voir agir. Donc en gros, c'est une série de questions, vous en choisissez une ou plusieurs, à la fin soit d'une action, soit vous quand vous finissez de parler, et vous la posez. » [Annexe 6]

« Si Collaborateur 3 juge une fonctionnalité inutile, donc là on est dans la colonne de gauche « question à poser au concepteur qui vient de finir de parler » puisque Collaborateur 3 vient de juger une fonctionnalité inutile, vous pouvez lui demander au choix : comment en tant que concepteur tu es arrivé à juger cette proposition inutile ? Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire que c'était inutile ? Décris-moi ce que tu te dis pour arriver à dire que c'est inutile ? » [Annexe 6]

Nous avons aussi lu les consignes de la partie inférieure de la fiche, et laissé enfin 3 minutes aux concepteurs pour s'en imprégner. Nous avons encouragé les concepteurs à utiliser la fiche dans l'intérêt de l'étude. L'étape de présentation de la fiche a duré en tout 7 minutes. Lors de la suite de la réunion, aucune question concernant la fiche n'a été posée. Collaborateur 3 a simplement demandé suite aux premiers échanges « Collaborateur 3 : Parenthèse, on peut poser d'autres questions ? » (autres que celles de la fiche d'explicitation) ce à quoi nous avons répondu par l'affirmative, qu'ils devaient utiliser les questions de la fiche quand cela leur semblait pertinent.

La réunion a duré 1 heure et 26 minutes dont 1 heure et 17 minutes de discussions entre les concepteurs.

### *III.3.E.4 Utilisation qualitative et quantitative de la fiche d'explicitation pendant la réunion*

Collaborateur 1 et 3 avaient une fiche imprimée, Collaborateur 2 en Israël n'avait pas pu imprimer la sienne. La fiche d'explicitation a donc été téléchargée sur le tableau blanc de la classe virtuelle de Weskool où se déroulait la réunion, ainsi tous l'avaient sous les yeux durant toute la réunion. Il n'y avait donc aucun obstacle matériel à l'utilisation de la fiche.

#### **Perception de la fiche par les concepteurs**

Le déroulement de la réunion et les entretiens semi-directifs montrent que la fiche a été bien accueillie par les concepteurs. Pourtant lorsqu'ils ont vu la fiche pour la première fois, les concepteurs étaient neutres voire sceptiques. À la question « Quand tu as vu la fiche avant de commencer la réunion, qu'est-ce que tu te dis ? » ils ont répondu soit avec indifférence, soit avec scepticisme :

« Collaborateur 3 : Je ne me suis dit rien de spécial. J'ai lu la fiche avec les différentes questions à poser, et je ne me suis rien dit. » (annexe 10.3)

« Collaborateur 1 : Une sorte de pfff. Je ne sais pas si ça va être audible. Ça m'a semblé très lourd, et pas du tout efficace pour répondre au but de la réunion » (annexe10.1)

Mais après l'avoir utilisée, les avis sont unanimement positifs, dus à l'utilité perçue de la fiche. À la question « Est-ce que tu as apprécié utiliser cette fiche pendant la réunion ? », les réponses sont :

« Collaborateur 3 : Oui bien sûr. Je pense que ça pourrait peut-être être intéressant, si ça se développe en méthodologie de travail, peut-être ça peut être intéressant que dans l'équipe il y a le rôle d'un modérateur. »

« Collaborateur 1 : Oui j'ai vraiment apprécié, parce que j'ai observé la plus-value de la chose. Surtout quand on voit le contraste entre ce que je me suis dit avant la réunion, le fameux pff et ce dont je me suis aperçu durant la réunion. ». Ou encore « Quand j'ai commencé à prendre la parole, et non je n'ai pas ressenti une obligation, de le faire, je pense que ça s'est fait assez naturellement »

« Collaborateur 2 : Encore une fois oui, oui à tel point que je t'ai dit précédemment que c'est quelque chose que j'ai intégré, que je vais prendre avec moi. » (annexe 10.2)

Enfin il est important de remarquer que, même si l'introduction d'une fiche prescriptive entraîne nécessairement une modification de la situation de conception, celle-ci a été perçue comme modérée. La fiche s'est plutôt bien fondue dans la situation naturelle. À la question « Est-ce que tu t'es senti pendant la réunion contraint d'utiliser la fiche ? Ou est-ce que son

introduction s'est faite en douceur ou ça s'est fait dans un chamboulement ? », les concepteurs ont répondu.

« Collaborateur 1 : Non bizarrement je trouve que ça s'est fait en douceur. »

« Collaborateur 2 : Au début je l'ai vraiment pris comme une contrainte, mais après j'ai tout de suite vu le pari et ce que ça apportait à la discussion, et je pense qu'après les questions sont venues de manière assez naturelle. »

### **Utilisation quantitative de la fiche pendant la réunion**

La fiche a été assez largement utilisée par les concepteurs.

La fiche d'explicitation a été utilisée 25 fois par les concepteurs pendant la réunion. Nous avons surligné en jaune ces utilisations dans la retranscription. Collaborateur 1 l'a utilisée cinq fois, collaborateur 2 neuf fois, collaborateur 3 onze fois. Même si tous l'ont donc assez largement utilisée, ils ne l'ont pas tous utilisée aussi fréquemment – le fait que collaborateur 3 mène la réunion et qu'il ait principalement échangé avec collaborateur 2 n'y est sans doute pas étrange. L'utilisation s'est plutôt bien répartie au cours des échanges. De plus, les deux sections de la fiche ont été utilisées équitablement : 12 questions proviennent de la section « Question à poser au concepteur qui vient de finir de parler / d'agir », et 13 de la section « Question à poser aux concepteurs qui viennent de finir de vous écouter / de vous voir d'agir ». Cela montre que les logiques de conception qui ont pu être explicitées grâce à la fiche sont celles derrière les actions matérielles et matérialisées comme celles derrière les actions mentales. La formulation des questions prononcées par les concepteurs étaient toutes très proches (ou exactement similaires) à celles proposées par la fiche. Les questions ont bien joué leur rôle de « primitives » en fournissant une structure mais en se particularisant dans la situation « Collaborateur 1 : Moi je voulais te poser la question justement, qu'est-ce qui t'a poussé à proposer qu'il y ait 4 dispositions et que ce soit le prof qui décide de la disposition ». Néanmoins la plupart des questions ont été prononcées telles qu'écrites dans la fiche « Collaborateur 3 : Mais qu'est ce qui t'amène à ce raisonnement ? ».

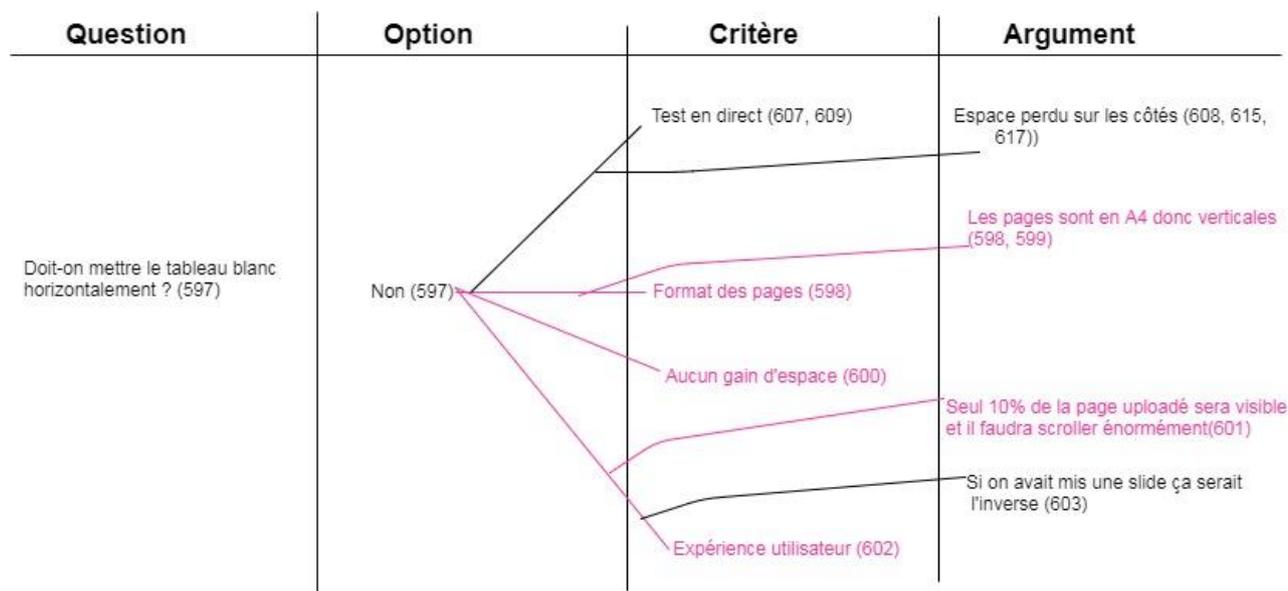
### **III.3.F Construction de QOC et dénombrement des logiques de conception pour la première réunion de conception**

Nous analysons ici la seconde réunion de conception, et dénombrons les logiques de conception explicitées lors de cette seconde réunion. Cette section est la section jumelle de III.3.B. En conséquence, nous ne reprendrons pas les aspects sur l'analyse thématique des verbatims à la recherche des logiques de conception ni sur la méthodologie de construction de QOC.

Nous expliquons la représentation graphique du modèle QOC pour cette seconde réunion de conception (III.3.F.1) et nous procédons au dénombrement des logiques de conception (III.3.F.2)

### III.3.F.1 Représentation graphique de QOC pour la première réunion

Les logiques de conception de cette seconde réunion de conception sont noires et roses. Nous avons vu que les questions de la fiche d'explicitation avaient été posées à 24 reprises. Nous avons distingué les logiques de conception directement issues de ces questions d'explicitation par la couleur rose. Toutes les autres logiques de conception sont en noire.



Extrait de la représentation graphique du modèle QOC pour la seconde réunion de conception

Nous avons considéré que les logiques de conception explicitées grâce à la fiche d'explicitation étaient celles qui étaient dans la réponse directe à la question d'explicitation : dès que le concepteur arrêta de développer sa réponse (et qu'il changeait de sujet ou qu'un autre concepteur lançait une nouvelle proposition) nous avons considéré qu'il n'y avait plus d'effet de la question d'explicitation. Il est arrivé que le collaborateur poursuive le développement de sa réponse même après l'intervention (succincte) d'un autre collaborateur. Par exemple avec Collaborateur 3 répondant à une question d'explicitation de Collaborateur 2 :

« Collaborateur 2 : [...] j'aimerais bien comprendre comment en tant que concepteur tu es arrivé à faire cette proposition, malgré la caméra.  
 Collaborateur 3 : Alors en tant que concepteur, je n'ai pas proposé d'enlever la caméra, ce que j'ai proposé, c'est d'enlever la question qui demande est-ce que je veux partager ma caméra<sup>484</sup>.

Collaborateur 2 : Ça elle est obligée.<sup>485</sup>

Collaborateur 3 : Je la partage par défaut <sup>486</sup>, et si je veux la couper et j'ai toujours le petit bouton qui me permet de la couper<sup>487</sup>.

Collaborateur 2 : Comme ça aussi ça fait partie de la sécurité du navigateur, il est obligé de poser la question <sup>488</sup> »

Ici, nous avons considéré que nous seulement la logique de conception 484 était provoquée par la question d'explicitation, mais aussi les logiques 486 et 487, puisqu'il s'agissait de la continuité du développement de la réponse.

### ***III.3.F.2 Dénombrement des logiques de conception explicitées lors de la seconde réunion de conception***

#### **Dénombrement des logiques de conception explicitées pendant la seconde réunion de conception**

Dans cette seconde réunion de conception, 365 logiques de conception ont été explicitées (numérotées de 447 à 807, 4 erreurs de numérotation)

On relève 45 questions, 112 options, 97 critères, 111 arguments. Soit respectivement 12%, 31%, 27% et 30% de toutes les logiques de conception explicitées lors de cette seconde réunion.

#### **Dénombrement des logiques de conception explicitées directement grâce à la fiche d'explicitation**

L'utilisation de la fiche d'explicitation a directement provoqué l'explicitation de 90 logiques de conception (celles en rose). Ce qui veut dire que sans la fiche d'explicitation, 90 logiques de conception seraient restées implicites. Or, ces 90 logiques de conception représentent 25% de l'ensemble des logiques de conception. Sans la fiche d'explicitation, au moins 25% des logiques de conception explicitées lors de la seconde réunion de conception seraient restées implicites.

Parmi les logiques de conception explicitées grâce à la fiche, il y a 8 questions, 15 options, 33 critères et 34 arguments. Soit respectivement 18% de toutes les questions explicitées lors de cette seconde réunion de conception (45), 13% de toutes les options explicitées, 34% de tous les critères explicités et 31% de tous les arguments explicités. En d'autres termes, par exemple, sans la fiche d'explicitation au moins 18% des questions seraient restées implicites lors de cette seconde réunion.

On remarque aussi que 66 des logiques de conception explicitées directement grâce à la fiche sont des logiques « originales » (73% d'entre elles). C'est-à-dire que le sens de ces 66 logiques n'avait pas été donné par une autre logique de conception explicitée en dehors de l'utilisation de la fiche. Pour vérifier cela, il suffit de vérifier que l'élément graphique ne se

rapporte pas à (au moins) une logique de conception explicitée en dehors de la fiche. Par exemple la logique de conception numéro 507, dont la représentation graphique est « Choisir quoi supprimer (507, 519) » n'est pas une logique de conception explicitée directement grâce à la fiche dite originale ; car la logique numéro 519 a le même sens qu'elle mais a été explicitée sans la fiche.

### **III.3.G Réponse à l'hypothèse sur la possibilité d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception**

Cette section vient conclure notre première sous-démarche empirique, en récapitulant ce que nous avons prouvé et en répondant à la première hypothèse.

Pour rappel, nous avons

Hypothèse 1 : Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

Nous nous sommes placés durant la phase de spécification de l'artefact, et plus particulièrement durant sa principale tâche, la tâche de décision des spécifications, qui se déroule chez Weskool lors de réunions de conception. Nous avons étudié la tâche de décision des spécifications lors de la conception de la classe virtuelle, un artefact pédagogique.

Nous avons provoqué une première réunion de conception, similaire à toutes celles qui se font habituellement chez Weskool. Nous avons montré que durant cette réunion de conception, un certain nombre de logiques de conception étaient explicitées. Mais nous avons aussi prouvé que certaines des logiques de conception étaient restées implicites lors de cette première réunion, et qu'elles étaient explicitable par un entretien d'explicitation.

Ensuite, nous avons reproduit une seconde réunion de conception, que nous avons faite la plus similaire possible à la première pour que nos constats précédents demeurent valables. Nous avons montré qu'en introduisant un instrument d'explicitation, en l'occurrence une fiche avec des questions que les concepteurs devaient poser pendant la réunion, ces derniers pouvaient augmenter l'explicitation de leurs logiques de conception par rapport à une situation « normale » où la fiche d'explicitation n'est pas utilisée. Et cette augmentation de l'explicitation des logiques de conception en dehors de la fiche est assez importante pour être significative, tant sur l'ensemble des logiques de conception indifférenciées que pour chaque élément du modèle QOC.

Finalement, l'hypothèse 1 est vérifiée : il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

### **III.4 La seconde sous -démarche empirique : les entretiens semi-directifs**

Nous détaillons ici la seconde sous-démarche empirique (la série d'entretiens semi-directifs), celle permettant de répondre à la seconde hypothèse. Pour rappel l'hypothèse 2 est : augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Cette seconde démarche empirique consiste en une série d'entretiens semi-directifs avec les concepteurs. Ces entretiens se servent de l'expérimentation pour interroger les concepteurs sur l'effet d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception sur l'amélioration du processus de conception.

Nous commençons par décrire l'objet de nos entretiens semi-directifs, la façon dont ils se sont effectivement déroulés et décrivons l'analyse thématique que nous en faisons (III.4.A). Ensuite, nous analysons ces entretiens au regard de notre seconde hypothèse, en essayant d'identifier tous types d'effets d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception sur le processus de conception (III.4.B). Enfin en fonction de ces analyses nous répondons à notre seconde hypothèse (III.4.C).

#### **III.4.A Objet et déroulement des entretiens semi-directifs**

Le but de ces entretiens est de savoir si une hausse de l'explicitation améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Mais si nous faisons passer aux concepteurs des entretiens semi-directifs, il faut expliquer ce qu'ils sont et à quoi ils servent. Nous expliquons comment nous avons organisé notre guide d'entretien afin de questionner les concepteurs sur les aspects qui nous intéressent (III.4.A.1). Nous rentrons ensuite dans le détail de notre utilisation des entretiens semi-directifs en décrivant comment ils se sont déroulés d'un point de vue organisationnel (III.4.A.2). Enfin nous expliquons que nous en avons fait une analyse thématique (III.4.A.3).

##### ***III.4.A.1 Objet de l'entretien semi-directif***

#### **Principe général de l'entretien semi-directif**

Jean-Claude Combessie définit l'entretien semi-directif comme un « dialogue dont la finalité est de collecter des informations à propos d'un thème déterminé »<sup>230</sup>. Un des avantages de

---

<sup>230</sup>

Combessie J.C. (2007). L'entretien semi-directif. In La méthode en sociologie. Paris : Edition La Découverte. p.56.

l'entretien semi-directif est de permettre l'obtention de réponses riches et pertinentes concernant la problématique, grâce aux recadrages et aux relances. Ceci implique aussi que l'influence de l'intervieweur est importante, déjà parce qu'il dirige assez fermement l'entretien, ensuite parce qu'il peut involontairement orienter les réponses.

### **Objectif de nos entretiens**

Notre travail questionne une possible amélioration de la conception d'un artefact pédagogique (du point de vue des concepteurs) grâce à l'explicitation des logiques de conception des concepteurs en phase de spécification de l'artefact. Nous nous intéressons donc à plusieurs domaines : à la conception, à la phase de spécification de l'artefact (sélection des propriétés du futur artefact) qui se déroule lors de réunions de conception. Mais aussi à la communication entre les concepteurs pendant cette phase, aux connaissances et raisonnements tacites et explicites des concepteurs. Enfin, nous nous intéressons au lien entre une plus grande explicitation desdits raisonnements et une amélioration perçue de la conception par les concepteurs. Nos entretiens porteront donc sur ces thèmes-là.

Plus précisément, nous voudrions savoir comment est vécue la conception chez Weskool par les concepteurs de la classe virtuelle, comment ils perçoivent la communication lors des réunions de conception et quel regard ils portent sur leur compréhension mutuelle dans ces moments-clés. Nous voudrions aussi savoir s'ils estiment expliciter naturellement leurs raisonnements. Dans la continuité, nous cherchons à savoir comment a été perçue l'introduction de la fiche d'explicitation par les concepteurs et si ces derniers ont trouvé qu'elle remplissait son rôle ou non. Enfin, nous voulons savoir si pour les concepteurs une potentielle hausse de l'explicitation a amélioré le processus de conception et si oui, quelle place la fiche d'explicitation prend dans cette amélioration.

### **Le guide d'entretien**

Pour mener nos entretiens semi-directifs, nous avons suivi un guide, comme conseillé pour ce type d'entretien<sup>231</sup> (annexe 9). Ce guide doit nous permettre de recueillir des informations sur les mêmes thèmes pour chaque collaborateur et de ne pas oublier un aspect. Il nous sert aussi de base pour des ajustements en temps réel et autres relances. Compte tenu de ce que nous cherchons à savoir, notre guide d'entretien se scinde en 3 parties, en entonnoir de plus en plus précis vers notre problématique :

- 1) La perception de la conception chez Weskool en phase de spécification de l'artefact
- 2) La communication pendant la phase de spécification de l'artefact
- 3) L'influence de l'explicitation sur la conception de l'artefact pédagogique

---

<sup>231</sup> Godefroi, T. (2012). Préparer et conduire un entretien semi-directif. *Séminaire du 10 mai 2012 organisé par Joëlle Kivits et aurence Guignard*. En ligne <http://crulh.univ-lorraine.fr/sites/crulh.univ-lorraine.fr/files/documents/Tiphaine%20Godefroid.pdf>

Le fait que l'entretien soit en entonnoir, du plus général au plus précis, nous permet d'immerger les interviewés dans les thèmes que nous étudions. De plus, cela nous permet de faire suivre un « parcours » cohérent aux interviewés, d'avoir des réponses complètes et situées dans un contexte cohérent plus large, ce qui augmente la qualité des données qui seront à notre disposition et nous permettra de faire des inférences.

La première partie nous permet de connaître quel est le ressenti des concepteurs par rapport à la conception chez Weskool, qu'est ce qui est potentiellement problématique durant la conception, comment les concepteurs se représentent leurs rôles. Ceci est important pour valider notre constat de terrain selon lequel la conception est sous-optimale chez Weskool et génératrice de tensions chez les concepteurs.

La seconde partie nous permet de connaître l'importance accordée par les concepteurs à la communication pendant la conception collective. Elle nous permet également de comprendre comment ils perçoivent la nature et l'intensité des échanges, et de savoir s'ils estiment qu'il existe un problème autour de la communication en conception. Cette partie est importante puisqu'elle permet d'affiner le diagnostic fait dans la première partie, en faisant un focus sur le champ de la communication dans lequel se situe notre travail. Enfin la troisième partie concerne très spécifiquement l'explicitation des raisonnements en phase de spécification de l'artefact. Les questions de cette partie interrogent non seulement la perception de l'explicitation des logiques de conception chez Weskool de manière générale, mais aussi la perception de notre expérimentation et les effets de cette dernière sur le processus de conception. En particulier, cette partie revient sur l'introduction de notre instrument d'explicitation durant la seconde réunion de conception. Il s'agit de savoir si, pour les concepteurs, l'instrument a été efficace, c'est à dire s'il a réussi à leur faire augmenter l'explicitation de leurs raisonnements. Il s'agit aussi de voir si, finalement, cette potentielle hausse perçue a amélioré le processus de conception pour les concepteurs ; et si c'est le cas de quelle manière.

### ***III.4.A.2 Déroulement de nos entretiens semi-directifs***

Les entretiens se sont déroulés sur notre lieu de travail, en face à face pour le collaborateur 1 et 2, par Skype pour le collaborateur 3. Ils ont duré respectivement 45 minutes, 35 minutes et 30 minutes. Chaque concepteur interviewé a été prévenu de l'enregistrement. Tous les verbatims sont en annexe (annexe 10.1, 10.2, 10.3). Ils se sont déroulés un et deux jours après la seconde réunion de conception afin que leurs souvenirs sur cette réunion et leur utilisation de la fiche soient encore frais.

Un mail annonçait les détails organisationnels de cet entretien. Les concepteurs ne connaissaient pas précisément les thèmes qui allaient être abordés mais savaient que cet entretien allait notamment porter sur la conception chez Weskool et l'introduction de ma

fiche d'explicitation dans une réunion de conception. Les thèmes ont été précisés à tous les concepteurs au début de chaque entretien.

Nous avons veillé à définir les termes que nous avons employés lors de l'entretien et avons employé un vocabulaire facilement compréhensible par les concepteurs.

Les entretiens se sont déroulés sans problèmes techniques. Les collaborateurs attendaient de pouvoir s'exprimer au sujet de mon expérimentation et plus largement de la conception chez Weskool ; ils m'en avaient déjà fait part au terme des entretiens d'explicitation et suite à la seconde réunion de conception.

Les collaborateurs 1 et 3 ont souvent devancé notre guide d'entretien, parlant dès la première et seconde partie du guide de l'utilisation de la fiche d'explicitation et de ses effets.

### *III.4.A.3 Analyse thématique des verbatims*

Nous faisons une analyse de contenu thématique des différents entretiens puisque nous cherchons à savoir « comment interpréter un contenu »<sup>232</sup>. En l'occurrence comment interpréter les paroles des concepteurs au prisme de notre sujet d'étude.

Une analyse thématique classique est largement possible avec la quantité de données que nous avons. Comment avons-nous procédé ? Une fois les enregistrements retranscrits, nous avons fait une première lecture flottante. Durant cette lecture flottante, nous avons identifié les passages traitant des sujets abordés dans ce mémoire (ce qui nous a permis d'utiliser ces entretiens pour soutenir diverses affirmations tout au long de ce mémoire). Nous avons été particulièrement attentif aux passages qui sont en lien avec la seconde hypothèse et nos deux objectifs principaux d'entretien : savoir si les concepteurs estiment que la fiche les a aidés à expliciter d'une part, et si, selon eux, cette explicitation en hausse a amélioré le processus de conception d'autre part. Autour de ces principaux objectifs d'entretien, nous avons structuré progressivement nos thèmes en faisant des lectures plus attentives sur les passages ayant attiré notre attention. Nous avons pu ainsi identifier des thèmes et les analyser.

Ce travail de thématization s'est essentiellement fait à l'échelle de la question d'entretien (thématisation des réponses des collaborateurs 1, 2 et 3 pour une question X), mais nous avons veillé à récupérer les réponses utiles même lorsqu'elles avaient été suscitées par une autre question.

---

<sup>232</sup> Fallery, B., & Rodhain, F. (2007). Quatre approches pour l'analyse de données textuelles : lexicale, linguistique, cognitive, thématique. In *XVIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*, 1-16. Montréal : AIMS. p.1. En ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00821448>

### **III.4.B Analyse des entretiens semi-directifs**

L'analyse des entretiens commence par un préalable factuel : il y a eu deux dynamiques de hausse d'explicitation des logiques de conception lors de notre expérimentation. D'une part entre les deux réunions de conception. D'autre part durant la seconde réunion de conception, grâce à la fiche d'explicitation. Ce constat est intéressant dans la mesure où il donne du crédit à la potentielle perception d'une hausse de l'explicitation par les concepteurs et aux potentiels effets de cette hausse (III.4.B.1). Nous décomposons notre analyse en montrant qu'il y a bien eu une perception de la hausse des logiques de conception explicitées entre les deux réunions et grâce à la fiche d'explicitation lors de la seconde réunion (III.4.B.2). Puis nous montrons que cette hausse de l'explicitation des logiques de conception a été perçue comme améliorant sous différents aspects le processus de conception. Déjà sur les plans de la communication et de la cognition entre les concepteurs (III.4.B.3). Ensuite, toujours par rapport aux concepteurs, sur un plan plus émotionnel (III.4.B.4). Enfin en recentrant le processus de conception sur les aspects essentiels de la tâche de décision des spécifications (III.4.B.5). Nous terminons en étudiant avec quelle intensité la fiche d'explicitation a été utile à l'amélioration du processus de conception (III.4.B.6).

#### ***III.4.B.1 Préalable à l'analyse des entretiens. Différentes dynamiques de hausse de l'explicitation dans notre expérimentation : entre les deux réunions de conception et au sein même de la seconde réunion***

#### **Intérêt de souligner les dynamiques de hausse de l'explicitation pour les entretiens : introduire du factuel pour soutenir le déclaratif**

La seconde démarche empirique vise à savoir si une hausse de l'explicitation des logiques de conception améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Il est ainsi utile de savoir quand est-ce qu'il y a eu une hausse réelle de l'explicitation des logiques de conception. En effet, si l'on sait que l'augmentation des logiques de conception auxquelles se réfèrent les concepteurs n'est pas seulement de l'ordre de la perception mais est bien établie empiriquement, les perceptions liées à ce potentiel constat (concernant la fiche d'explicitation et les effets sur le processus de conception notamment) auront d'autant plus de valeurs.

Nous avons identifié deux dynamiques de hausse de l'explicitation dans notre démarche empirique : inter-réunions (entre la réunion 1 et la réunion 2) et intra-réunion (au sein même de la réunion 2).

Ici nous ne faisons que constater, nous n'analysons ou ne déduisons rien. Nous posons des éléments permettant de montrer que ce peuvent dire les concepteurs sur la hausse de

l'explicitation et sur la quantité relative de logiques de conception explicitées entre les deux réunions est factuellement vrai ou faux.

### **Comparaison du nombre de logiques de conception explicitées durant la première et la seconde réunion de conception : beaucoup plus de logiques de conception explicitées durant la seconde.**

On dénombre beaucoup plus de logiques de conception explicitées dans la seconde réunion que dans la première : 261 logiques de conception explicitées dans la première réunion contre 365 lors de la seconde, soit 104 logiques de conception en plus. Cela correspond à une augmentation de 40% de logiques de conception explicitées. Pour trouver ce pourcentage nous avons calculé un « taux d'évolution » :  $((\text{valeur d'arrivée} - \text{valeur de départ}) / \text{valeur de départ}) * 100$ . Dans notre cas  $((365-261)/261)*100$ .

Même si c'est cette hausse globale qui nous intéresse particulièrement (notre problématique aborde les logiques de conception de manière indifférenciée), il n'est pas inutile de montrer qu'elle cache des différences importantes d'évolution entre les éléments de QOC explicités lors de la première et lors de la seconde réunion de conception. Il y a eu très légèrement plus de questions et d'options de conception explicitées lors de la première réunion de conception. Mais beaucoup plus de critères et d'arguments explicités lors de la seconde. La structure argumentative a donc évolué entre les deux réunions. Les discussions se sont déplacées d'une focalisation sur les questions-options vers une évaluation plus poussée des différentes options de l'artefact.

En ce qui concerne les questions de conception, on retrouve 49 questions explicitées lors de la première réunion contre 45 lors de la seconde, soit 4 de moins. Il y a 8% de questions de conception explicitées en moins lors de la seconde réunion. En ce qui concerne les options, on en retrouve 126 explicitées lors de la première réunion contre 112 lors de la seconde, soit 14 de moins. Il y a 11% d'options explicitées en moins lors de la seconde réunion. En ce qui concerne les critères, on en retrouve 48 explicités lors de la première réunion contre 97 lors de la seconde, soit 49 de plus. Il y a 102% de critères explicités en plus lors de la seconde réunion (2 fois plus).

En ce qui concerne les arguments, on en retrouve 38 explicités lors de la première réunion contre 111 lors de la seconde, soit 73 de plus. Il y a 192% d'arguments explicités en plus lors de la seconde réunion (près de 3 fois plus).

Notons que si nous ne comparons pas statistiquement les logiques de conception explicitées directement grâce à la fiche d'explicitation (lors de la seconde réunion de conception) aux logiques de conception explicitées lors de la première réunion, c'est parce que cela ne semble pas avoir beaucoup de sens. Les deux réunions de conception se comparent car nous avons tout fait pour les rendre similaires, mais il nous semble très

difficile de comparer une hausse de l'explicitation interne à une réunion à une hausse de l'explicitation inter-réunion.

### **Rappel quant à l'efficacité de la fiche d'explicitation en termes d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception lors de la seconde réunion**

Cependant, on peut rappeler qu'au sein de la seconde réunion de conception, la fiche d'explicitation a permis de faire expliciter des logiques de conception qui sans elle seraient restées implicites. C'est ce dont nous parlons lorsque nous évoquons une hausse de l'explicitation interne à une réunion.

Sur l'ensemble des logiques de conception explicitées lors de la seconde réunion, 25% étaient explicitées directement grâce à la fiche d'explicitation. Sans la fiche, 25% des logiques de conception seraient restées donc implicites. Et si on rentre dans le détail, 18% des options, 13% des options, 34% des critères et 34% des arguments ont été explicités directement grâce à la fiche.

#### ***III.4.B.2 Perception d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception***

Les concepteurs ont perçu une hausse des logiques de conception entre les deux réunions, mais surtout lors de la seconde réunion de conception grâce à la fiche d'explicitation. Néanmoins nous verrons la hausse de l'explicitation des logiques de conception est assez peu formulée pour elle-même par les concepteurs, qui abordent bien plus facilement les effets de cette hausse (la laissant ainsi sous-entendue).

#### **Perception d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception entre la première et la seconde réunion de conception**

Le plus clair sur le point de la hausse de l'explicitation des logiques de conception entre la première et la seconde réunion de conception est collaborateur 3. À la question « Est-ce que tu as l'impression que pendant cette phase de spécification et donc notamment pendant les réunions, les concepteurs explicitent les raisonnements qui les amènent à dire ou faire quelque chose ? » collaborateur 3 est catégorique « Alors avant la réunion d'hier non, mais pendant la réunion d'hier oui totalement. ».

Dans une moindre mesure, on peut aussi dans ce cadre citer collaborateur 2. S'il ne compare pas clairement une hausse de l'explicitation des logiques de conception entre les deux réunions, il souligne un manque d'explicitation des logiques de conception lors de la première réunion (ce qu'il ne fait pas pour la seconde, au contraire, nous le verrons). Lorsqu'on lui pose la même question, il estime que les concepteurs explicitent trop peu durant les réunions « normales » de conception chez Weskool (dont la première de notre expérimentation) « Collaborateur 2 : OK. Alors non, je pense que pas suffisamment à mon

goût. ». Il considère que ce manque d'explicitation concerne tous les concepteurs « Je pense que c'est pour tous les côtés. ».

Dans un ordre d'idée similaire on peut utiliser nos entretiens d'explicitation pour constater un manque d'explicitation des logiques de conception perçue lors de la première réunion de conception. Ici, collaborateur 3 nous arrête lors du visionnage pour dire, avec ses mots, un manque d'explicitation des raisonnements de Collaborateur 1 :

Collaborateur 3 : {Collaborateur1: un élève qui clique sur une horloge, on ne sait pas trop ce que ça veut dire. OK, soit. Et après, dans les paramètres, moi je vois supprimer toutes les icônes du statut, rendre silencieux tous les utilisateurs} SIGNE la ok. Ça rejoint le point de vue conception, et ça rejoint aussi le point de vue psychologique et d'interaction entre les deux. Il ne va pas jusqu'au bout, collaborateur un il ne va pas jusqu'au bout de ce qu'il pense. »

### **Perception d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception au sein de la seconde réunion grâce à la fiche d'explicitation**

Les collaborateurs ont tous perçus une hausse de l'explicitation grâce à la fiche d'explicitation par rapport à une situation où elle n'aurait pas été utilisée.

À la question « Est-ce que cette fiche a rempli son rôle, est-ce qu'elle t'a fait expliciter tes raisonnements ? » les concepteurs ont répondu par l'affirmative. Collaborateur 1 insiste sur le fait que sans la fiche, comme il considère certaines choses évidentes, il ne va pas avoir tendance à expliciter. La fiche d'explicitation au contraire « structure » ses explicitations, au sens où elle les systématise :

« Alors je pense que la différence entre l'utilisation de la fiche et la non utilisation de la fiche lors de l'explicitation, c'est que n'empêche que la fiche elle était là pour me rappeler et pour structurer mes explicitations. Et quand elle n'est pas là, je vais souvent avoir tendance à m'asseoir sur des évidences, ou sur des a priori. »

Collaborateur 2 confirme l'effet déclencheur de la fiche en termes d'explicitation des logiques de conception : « Oui complètement [...]. Bien entendu j'aurais pu le faire sans ma fiche, mais je ne l'avais pas fait avant. ». Enfin Collaborateur 3 enchaîne immédiatement avec une justification de l'utilité de cette fiche, mais il déclare auparavant « Ah oui, je pense que plusieurs fois... » [la fiche a eu des effets positifs parce qu'elle a fait expliciter].

De plus, les concepteurs estiment que cette fiche d'explicitation a été efficace tant pour eux que pour les autres co-concepteurs. Collaborateur 1 et 3 n'apportent pas de réponse isolable à cette question, ils soulignent directement pourquoi la hausse de l'explicitation grâce à la fiche a été utile pour tous les concepteurs (ce qui suppose qu'elle ait provoqué une hausse de l'explicitation). Collaborateur 2 souligne lui que la fiche a bien été intégrée par

Collaborateur 1 et 3. À la question « D'accord mais est-ce que tu penses que [la fiche] a aussi rempli son rôle pour les deux autres concepteurs ? », il répond « Oui parce que là il y avait des questions et je me suis justifié sur des choses sur lesquelles on ne m'avait jamais demandé de me justifier auparavant. ».

### **L'explicitation, un phénomène naturellement bas : un élément explicatif de l'efficacité de la fiche d'explicitation**

La fiche de conception permet donc une hausse de l'explicitation perçue et réelle, il est alors utile de se demander pourquoi elle parvient à faire expliciter.

Un élément de réponse nécessaire est qu'en conception, il y a toujours des logiques de conception qui restent implicites<sup>233</sup>. En d'autres termes, la fiche d'explicitation avait des raisonnements à faire expliciter.

Un autre élément de réponse est la façon dont nous avons conçu cette fiche. Nous ne l'avons pas conçue au hasard ou au jugé, nous nous sommes basés sur des apports théoriques et empiriques pour la concevoir. Ainsi, cette fiche d'explicitation qui est conçue en s'appuyant des techniques de l'entretien d'explicitation de Vermersch et sur notre propre expérience d'entretiens d'explicitation avait de bonnes chances de réussir à faire augmenter l'explicitation des concepteurs. Nous ne nous attardons pas plus longuement sur ces deux éléments déjà abordés dans le cadre conceptuel et dans la première sous-démarche empirique.

Nos entretiens semi-directifs amènent un autre élément de réponse à l'efficacité de la fiche d'explicitation : comme l'explicitation des logiques de conception est naturellement modérée, elle est particulièrement sensible à un élément perturbateur comme la fiche d'explicitation.

L'analyse que nous avons est de dire que comme le taux d'explicitation est selon les concepteurs naturellement assez bas (et perçu comme tel), un instrument visant à augmenter l'explicitation des logiques de conception a de meilleures chances de réussir.

Le fait de peu expliciter apparaît aux concepteurs comme le résultat d'un processus normal, soit normal compte tenu de la situation de conception chez Weskool, soit normal compte tenu des modes de pensée et de langage des êtres humains.

Collaborateur 2 répond simplement que dans la situation de communication où les co-concepteurs se trouvent, il est naturel qu'ils explicitent peu. À « Et cette non-explicitation, partielle en tout cas, elle est volontaire ou c'est naturel ? » il répond : « Collaborateur 2 : Non je pense que c'est quelque chose qui est naturel à cause d'un manque de bonne communication. »

---

<sup>233</sup> Cahour, B. (2002). Loc. cit.

Collaborateur 3 développe lui une idée essentialiste du manque d'explicitation. Le manque d'explicitation serait dû, indépendamment de la situation de conception chez Weskool, à la façon dont parlent et raisonnent les individus. Il déclare suite à la même question :

« Collaborateur 3 : Non je pense que c'est naturel, je pense que c'est sans faire exprès, mais c'est parce que ça ne nous vient pas à l'idée il faut expliciter un processus qui à nous nous paraît naturel »

Une seconde citation permet de comprendre ce qu'il entend précisément par-là :

« Collaborateur 3 : Parce que quand on est dans une conclusion, on n'a pas tendance à expliciter comme on y est arrivé. Pour nous c'est naturel. On a un processus de raisonnement qui est le nôtre, qui nous paraît naturel, et on a tendance à penser que tout le monde a le même processus, et à la conclusion on dit : « moi je pense qu'il faut faire ça », et ça nous paraît naturel de penser que c'est complètement naturel pour tout le monde vu que c'est notre processus à nous. Et que de façon naturelle on pense que notre processus est partagé par tout le monde. »

Même Collaborateur 1 qui estime pourtant expliciter ses logiques de conception en partie volontairement poursuit en expliquant qu'il a naturellement tendance à peu expliciter ses raisonnements si la fiche n'est pas présente. Toujours suite à la question portant sur le fait que l'explicitation en situation normale soit naturelle ou volontaire il répond :

« Collaborateur 1 : Les deux. C'est naturel, et je le fais aussi un peu plus d'un point de vue professionnel. Ça fait partie du métier, expliciter à l'équipe avec laquelle on travaille nos idées, nos ambitions, nos avis, et ne pas dire je pense ça et c'est tout. Je pense que ça fait partie du travail d'équipe. »

Puis il fait référence au même processus que celui développé par Collaborateur 3, à savoir une explicitation assez faible parce que les raisonnements de l'individu émetteur lui paraissent naturels :

« Et quand elle n'est pas là, je vais souvent avoir tendance à m'asseoir sur des évidences, ou sur des a priori. J'ai explicité ce que je disais et je ne vais pas aller plus loin parce que je suppose des suppositions plutôt que des évidences, qu'ils ont comprises. Je suppose que je n'ai pas besoin de dire ce que je ressens pour le faire comprendre. »

### **Absence « d'effet chercheur » sur la hausse de l'explicitation : le rôle de la fiche mis en valeur**

On peut ne peut pas savoir dans quelle mesure la fiche d'explicitation a « irradié » les concepteurs en dehors de son utilisation directe, ni savoir dans quelle mesure d'autres facteurs sont à l'origine de la dynamique globale de hausse de l'explicitation dans la seconde réunion de conception. Mais on peut se baser sur les entretiens pour dire que pour la part de

hausse de l'explicitation des logiques de conception dépendant de notre travail, c'est bien la fiche et elle seule qui est à l'origine d'une hausse particulière de l'explicitation.

À la question « Est-ce que le fait de savoir que je travaille sur l'explicitation des raisonnements t'as motivé à expliciter, en dehors de la fiche ? », les concepteurs ont répondu par la négative. Collaborateur 3 déclare simplement « Non ». Alors que collaborateur 2 a plus développé sa réponse :

« Collaborateur 2 : Non, non alors premièrement je pense que ça s'est passé comme d'habitude, après les questions étaient différentes, donc mes réponses étaient différentes, mais je pense que ça s'est passé comme d'habitude, c'est-à-dire que je ne me suis pas préparé à l'avance avant de venir à la réunion sachant que quelqu'un imposait ces questions-là. »

Maintenant que nous avons vu qu'il y avait une hausse de l'explicitation factuelle entre les deux réunions de conception et grâce à la fiche d'explicitation, et que ces deux hausses étaient perçues, montrons quelles améliorations du processus de conception les concepteurs lui ont attribuées.

### *III.4.B.3 Hausse de l'explicitation des logiques de conception et amélioration du processus de conception en termes communicationnels et cognitifs*

L'amélioration de la communication et de la compréhension mutuelle est le principal bénéfice que les concepteurs ont attribué à la hausse de l'explicitation des logiques de conception.

#### **Rappel des difficultés de communication et de compréhension en situation de conception « normale ».**

Un premier rappel utile pour mesurer l'importance d'une amélioration de la communication et de la compréhension mutuelle entre les concepteurs est de souligner combien ces deux domaines posent difficultés chez Weskool. Nous avons déjà vu ces éléments dans le cadre contextuel donc nous ne nous y attarderons pas.

La communication est jugée mauvaise par les concepteurs en situation de conception « normale » : « La communication entre les concepteurs résulte de cela et elle n'était pas bonne. Et donc on peut évidemment dire qu'elle est améliorable. Il y a beaucoup à améliorer. » déclare Collaborateur 2.

Les difficultés de compréhension mutuelle sont aussi souvent mises en avant. D'ailleurs elles sont souvent liées aux difficultés de communication

« Collaborateur 3 : Très mauvaise. Il y a un manque de communication, il y a un manque de compréhension, je ne sais pas s'il y a une bataille d'ego ou pas, mais

qui fait que les échanges sont très compliqués. Et la compréhension entre les personnes n'est pas du tout efficace. »

Plus précisément encore, le manque d'explicitation est mis en cause dans ces difficultés. Collaborateur 3 admet par exemple avoir des difficultés à comprendre les idées des autres concepteurs. Il justifie ses difficultés en reprenant le raisonnement qu'il avait eu pour justifier le fait qu'il explicite peu naturellement :

« C'est tout à fait normal que chaque personne ait sa propre logique, que chacun fonctionne avec ses propres raisonnements, que les raisonnements de collaborateur 1 et 2 ce ne sont pas forcément les miens. Et quand on dit seulement le résultat ou seulement la conclusion sans expliciter le processus de pensée, c'est forcément un peu compliqué de comprendre comme on est arrivé là. »

Un passage de notre entretien d'explicitation avec Collaborateur 3 illustre bien son analyse. Il décrit comment Collaborateur 1 pense avoir été compris de Collaborateur 2, à tort selon lui parce qu'ils n'ont pas mis en commun leurs raisonnements :

« Collaborateur 4 : { Collaborateur 1 : déjà, on a la chance que ce soit filmé et enregistré pour le travail de Collaborateur 4. Et ensuite, j'ai noté tout ce qu'on s'est dit. Donc je pense que ça fera l'objet d'un plan de développement de la salle de classe. } Voilà donc là collaborateur 1 explique qu'il a noté ce qui s'est passé, et qu'on va s'en servir comme feuille de route un peu. Qu'est-ce que tu ressens à ce moment-là ? Collaborateur 3 : Je ressens que ce n'est pas quelque chose qu'ils ont fait Collaborateur 2 et Collaborateur 1, c'est quelque chose que Collaborateur 1 a fait de son côté. Il va penser que c'est clairement compris de la part de Collaborateur 2, Collaborateur 2 de son côté c'est pas du tout compris<sup>429</sup>, car il a pris des autres notes où il n'a pas pris de notes je ne sais pas donc il va faire autre chose<sup>430</sup>. Et il aurait fallu donc faire quelque chose de commun, c'est pour ça que ma question suivante c'est est-ce qu'il n'aurait pas été plus malin de faire sur le document en plein milieu et qu'il soit visible par tous<sup>431</sup>. »

Collaborateur 2 lie lui aussi directement le manque d'explicitation à un problème de communication en conception, dont les conséquences portent sur toute l'entreprise :

« [Le manque d'explicitation] est problématique parce qu'à partir de ce moment-là, on a un problème de communication, un problème pour réaliser les tâches de la meilleure manière, un problème pour gérer la société de la meilleure manière, et bien sûr que c'est problématique. »

## **Amélioration de la communication et par suite de la compréhension grâce à une hausse de l'explicitation des logiques de conception**

Les concepteurs ont tous estimé que l'utilisation de la fiche d'explicitation et la hausse d'explicitation qui en résulte a amélioré la communication et la compréhension dans le groupe, et donc le processus de conception. Ces deux plans sont extrêmement liés du point de vue des concepteurs.

Sur le plan de la communication, Collaborateur 2 déclare en parlant des questions de la fiche d'explicitation « Et c'est vrai que ce sont des questions, si on les utilise de manière méthodique ça peut régler beaucoup de problèmes de communication ».

Mais le lien entre communication et compréhension arrive vite, ce qui en soit tend à montrer que c'est l'explicitation (communication) qui améliore la compréhension. Collaborateur 2 déclare à propos de l'utilité de la fiche en termes de compréhension mutuelle des concepteurs. « Oui complètement, disons qu'elle [la fiche] m'a permis de passer plus de temps à ce que les personnes qui m'écoutent me comprennent mieux. ». Dans le même ordre d'idée Collaborateur 3 affirme que la hausse de l'explicitation provoquée par la fiche a permis une compréhension qui n'aurait jamais été possible sans son utilisation :

« Ah oui je pense que plusieurs fois, dans l'enregistrement, il y a Collaborateur 2 qui comprend le processus de pensée de Collaborateur 1, il y a le Collaborateur 1 qui comprend le processus de pensée de Collaborateur 2. C'est quelque chose qui arrive rarement, et c'est uniquement grâce à ce cadre [la fiche]. ».

Collaborateur 1 souligne lui l'effet cumulatif que peuvent revêtir les incompréhensions, effet annulé par l'utilisation de la fiche d'explicitation lors de la seconde réunion de conception :

« Moi j'ai senti que la réunion était hyper sereine du coup [...]. Enfin non à nous trois en fait, quand on passait d'un sujet à l'autre, on n'enrangeait pas les zones de doute ou les incompris ou les extensions du sujet précédent. J'avais vraiment l'impression qu'on passait de sujet en sujet de façon complètement sereine. Tout était bouclé, tout était clair, alors qu'à mon avis, sans la fiche, on s'assoit sur des suppositions de tout est bouclé tout est clair alors que chacun doit certainement passer de sujet en sujet avec un bagage d'incertitude, un bagage émotionnel, un bagage de plein de choses, qui s'alourdit au cours de la réunion et même des différentes réunions. »

Un exemple canonique de l'utilité de la fiche d'explicitation et d'une hausse de l'explicitation en termes d'amélioration de la compréhension se trouve dans ce court passage de la seconde réunion de conception. Pour résumer, Collaborateur 1 se méprend sur ce qui s'est réellement passé lors d'une discussion des deux autres concepteurs sur une spécification de l'artefact, et ce sont des questions d'explicitation qui vont permettre de clarifier la

situation d'une part, et de montrer que le problème venait à la base d'un manque d'explicitation des Collaborateurs 2 et 3.

Nous allons disséquer ce passage. Collaborateur 2 et 3 viennent de finir une longue discussion à propos des clics à l'entrée de la classe virtuelle. Collaborateur 3 utilise alors une des questions de notre fiche d'explicitation pour faire expliciter les raisonnements de Collaborateur 1 qui était longtemps resté silencieux :

« Collaborateur 2 : D'après ce que j'ai vu <sup>495</sup> non<sup>496</sup>, car ce sont deux périphériques différents, et pour chacun des périphériques il demande des droits <sup>497</sup>. Mais c'est à vérifier, je dois vérifier<sup>498</sup>. Collaborateur 3 : D'accord. Collaborateur 1, à quoi tu pensais pendant qu'on discutait ? »

Collaborateur 1 commence alors par répondre au niveau macroscopique « Moi je disais, d'un point de vue macro... », mais Collaborateur 3 relance une question pour avoir aussi les raisonnements de Collaborateur 1 par rapport au microscopique. Collaborateur 1 sous-entend alors que Collaborateur 2 n'est pas d'avis à réduire le nombre de clics alors qu'il devrait l'être :

« Collaborateur 2 : Moi j'aimerais bien entendre ce que tu penses au niveau micro. Collaborateur 1 : OK alors j'enchaîne avec la suite. D'un point de vue un peu plus micro, mais toujours pas aussi précis que votre discussion, comme moi je suis moins technique, tout ce que je vois c'est qu'on en a discuté, quand on rentre dans l'espace il y a 5 clics<sup>502</sup>, et ça serait bien qu'il y en ait moins <sup>503</sup>. Et on avait testé sur le portail de Big Blue Button et eux arrivaient sur leur portail, à en faire moins <sup>504</sup>. Je ne sais pas lequel sautait, mais je pense qu'on devrait tous être ok pour dire qu'il faut essayer<sup>505</sup>, après peut-être qu'on n'y arrive pas à, mais il faut essayer de réduire les clics d'entrée. Parce que c'est important <sup>506</sup> et à prévoir lesquelles on peut faire sauter, lesquels on peut factoriser, et cetera <sup>507</sup>.

Au terme de son développement, c'est Collaborateur 1 qui à son tour pose une question d'explicitation pour savoir ce que les deux autres concepteurs en ont pensé : « Du coup je repose ma question, que ressentez-vous à la suite de ma déclaration ? » (Collaborateur 1). Collaborateur 2, se sentant visé, prend la parole et lève l'incompréhension de Collaborateur 1 : il désirait lui aussi réduire le nombre de clics. Collaborateur 1 fait alors part de l'impression qu'il avait eue :

« Collaborateur 2 : A la suite de ta déclaration, moi je pense que c'est la base sur laquelle Collaborateur 3 et moi on vient de commencer notre discussion. On est tous d'accord pour dire qu'il faut réduire le nombre de clics <sup>508</sup>, et ce qu'a fait Collaborateur 3 jusqu'à présent, et lesquels on doit laisser. C'est de décrire les processus pour savoir lesquels on peut enlever<sup>509</sup> et lesquels on peut laisser<sup>510</sup>.

Collaborateur 1 : OK si c'est la base de votre discussion alors ok. Parce que moi au début j'avais justement l'impression<sup>511</sup> que Collaborateur 3 disait il y a des clics en trop<sup>512</sup>, et que toi tu disais justement, qu'ils sont nécessaires<sup>513</sup>.

Enfin, Collaborateur 3 pose une autre question d'explicitation pour essayer de savoir ce qu'il y avait à l'origine de l'impression de Collaborateur 1 selon laquelle Collaborateur 2 ne voulait pas réduire le nombre de clics. Et il apparaît que cela était dû à un manque d'explicitation de Collaborateur 2 et 3.

Collaborateur 3 : Alors Collaborateur 1 c'est quoi qui t'a poussé à avoir ce raisonnement ?

Collaborateur 1 : C'est que c'était peut-être évident pour vous, mais ça n'a pas été dit ou en tout cas je ne sais pas je ne l'ai pas entendu<sup>514</sup>, j'avais l'impression que toi Collaborateur 3 tu voulais réduire les clics<sup>515</sup> et toi Collaborateur 2 tu expliquais l'importance de chaque clic<sup>516</sup>. Donc si la base de la discussion c'est effectivement essayer de réduire le nombre de clics, c'est parfait<sup>517</sup>

Collaborateur 3 : En gros ce qui s'est passé c'est que moi j'ai lancé la discussion pour réduire le nombre de clic, et Collaborateurs 2 expliquait qu'au niveau technologique, il y a des clics obligatoires que tu ne peux pas retirer<sup>518</sup>, et donc on est en temps en train de dire à la fin lesquels on pouvait retirer<sup>519</sup>, lesquels on pouvait factoriser.<sup>520</sup>

Collaborateur 1 : OK donc c'était juste la base du débat que je n'avais pas. »

Collaborateur 3 revient sur cet exemple lors de la seconde réunion de conception, et confirme la nécessité de la fiche d'explicitation face à ce problème d'incompréhension :

« Collaborateur 3 : oui tout à fait, quand on a dit qu'il fallait réduire le nombre de clics, Collaborateur 2 a dit que c'était pas possible d'enlever totalement le nombre de clics, il a expliqué pourquoi, on a eu une discussion où chacun a expliqué quel était son but, quelles étaient les possibilités technologiques, on a défini un flux d'exécution, et à la fin, Collaborateur 1 a compris que Collaborateur 2 n'était pas contre réduire le nombre de clics, mais qu'il avait des impératifs qui faisaient que on va essayer de le réduire au maximum, mais il ne sera pas égal à 0. Et c'est quelque chose qu'il n'aurait pas compris s'il n'y avait pas eu cette explicitation. »

Il est utile de souligner que cet exemple des clics à l'entrée de la salle de classe virtuelle est aussi donné par Collaborateur 2 lors de son entretien. Il déclare, en soulignant l'intérêt de la question d'explicitation qui a permis de mettre en lumière l'incompréhension :

[Collaborateur 1] pensait que Collaborateur 3 disait qu'il fallait en enlever et que moi je disais qu'il ne fallait pas en enlever. Alors que moi je disais simplement pourquoi c'est une obligation d'en laisser quelques-uns : à la fois une obligation au niveau du navigateur qui ne voudra pas partager sa vidéo s'il n'y a pas cette

demande. [...]. Et là j'ai compris en fait, que quand je m'exprimais il ne me comprenait pas bien. Je pense que je ne m'exprimais peut-être pas suffisamment bien. Que quand je disais qu'il fallait conserver des clics, c'était parce qu'on en avait une obligation à la fois logique, et à la fois contrainte par le navigateur. Donc cette question-là à la fin, elle a fait en sorte que Collaborateur 1 comprenne bien la discussion qu'on a eue.

À partir de cet exemple on peut aussi souligner l'intérêt des deux colonnes de notre fiche d'explicitation « Question à poser au concepteur qui vient de finir de parler/d'agir » (comme lorsque Collaborateur 3 demande à Collaborateur 1 pourquoi il disait que selon lui Collaborateur 2 ne voulait pas réduire le nombre de clic) et « Question à poser au concepteur qui vient de finir de vous voir parler/agir » (comme lorsque Collaborateur 3 demande à Collaborateur 1 ce à quoi il a pensé lors de la discussion sur les clics). Collaborateur 2 confirme l'intérêt de ces deux colonnes :

« Donc c'est très bien parce que à la fois celui qui m'écoute qu'il a ses propres questions, mais il va comprendre pourquoi moi je suis venu là-dessus, et à la fin moi qui ai dit cette chose-là, je vais être sûr que la personne a bien compris ou que ce qu'elle a entendu c'est bien ce que j'ai dit. »

En fait, ce qui se passe dans ces cas d'explicitation et de compréhension mutuelle, c'est qu'il y a une hausse de la « synchronisation tempo-opératoire » et « synchronisation cognitive »<sup>234</sup>. Ces deux notions que nous avons déjà étudiées renvoient au partage entre individu d'un même cadre cognitif, respectivement sur le plan du temps et de l'action et sur le plan de la tâche à réaliser.

Collaborateur 2 confirme l'importance pour les concepteurs de cette coordination réelle et perçue :

« Alors déjà c'est important de savoir que ton interlocuteur te comprend bien. A partir du moment où il te comprend bien, alors là on peut prendre les choses de manière presque aveugle. C'est-à-dire vous avez confiance l'un à l'autre. Je pense que là-dessus c'est très important. De deux, du fait qu'il m'ait mieux compris, et du fait que je sais aussi qu'il m'a compris en fait c'est ça, et bien entendu ça arrange les choses »

Nous avons vu qu'en situation de co-conception, plus la synchronisation cognitive était importante, meilleure la conception était. Ainsi, la hausse de l'explicitation des logiques de conception entraînant une l'amélioration des synchronisations (en particulier cognitive)

---

<sup>234</sup> Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Loc. cit

explique sans doute en partie la perception de l'amélioration de la conception par les concepteurs.

### **Intérêt particulier de cette amélioration en contexte d'ingénierie concurrente**

La conception concurrente est la situation où des co-concepteurs sont issus de différents univers (technique, commercial...). Nous avons vu dans notre cadre conceptuel qu'une telle situation pouvait accentuer les problèmes entre les concepteurs qui ne possèdent pas les mêmes connaissances et ne poursuivent pas forcément les mêmes objectifs.

Nous avons vu que l'explicitation était un processus naturellement bas pour les concepteurs, et qu'ils avaient tendance à fournir seulement le résultat de leur réflexion et pas le cheminement. Or, ceci est particulièrement problématique si en plus les autres interlocuteurs ne possèdent pas les mêmes connaissances que l'émetteur. Collaborateur 1 confirme que les concepteurs n'explicitent particulièrement pas leurs raisonnements lorsque ceux-ci portent sur leur domaine de connaissance :

« Après je pense que souvent on a des freins. Moi ça va être ma conception de l'expérience utilisateur, Collaborateur 2 ça va être sa partie technique et je pense que notre explicitation va être biaisée par ces freins-là. »

Collaborateur 2 souligne le rôle de l'ingénierie concurrente dans ses difficultés de communication et de compréhension en conception. Il dit avoir du mal à se faire comprendre :

« Parce que le fait que je vienne d'une position de technique, quand j'expose une idée, ou même une restriction technologique, alors c'est mal vu parce que moi je l'expose de la manière dont je pense qu'il est bon de développer, plus facile de développer pour faire gagner du temps. Alors que des personnes qui viennent uniquement d'un point de vue uniquement de conception, ne voyaient pas les choses comme la même manière. »

Il souligne en conséquence l'intérêt particulier de l'explicitation des connaissances dans ce cadre :

« Et quand on parle, surtout s'il s'agit de deux domaines différents, c'est-à-dire si il y a un concepteur technologique, un concepteur de produit, et un autre commercial par exemple, c'est important parce que eux ils ne parlent pas forcément dans le même langage, donc il y a forcément un problème de communication, donc le fait d'explicitier les choses et d'être sûr que le second a compris ce que j'ai dit et que lui a compris pourquoi je suis arrivé à cela, c'est-à-dire quelles étaient mes motivations, est-ce que mes motivations c'était pour travailler moins, où est-ce

que c'était un vrai défi technologique, je pense que ça fait du bien aux deux parties. »

Chez Weskool, nous l'avons vu dans le portrait des concepteurs, la plus grande différence de profil est entre Collaborateur 1 (pôle commercial, ne sachant pas développer) et Collaborateur 2 (pôle technique). Collaborateur 3 souligne qu'une explicitation très précoce, sous-entendue une explicitation de tous les raisonnements même ceux qui peuvent paraître évidents, est importante pour la bonne compréhension entre Collaborateur 1 et 2.

« Et moi c'est vrai que c'est une situation dans mes anciens boulots où je n'ai jamais été, j'étais avec des gens qui savaient très bien ce qui était le développement, et quelles étaient les considérations à prendre quand on développe quelque chose, et donc peut-être qu'avec cette différence de vision et d'horizon entre eux, il y a un besoin beaucoup plus nécessaire dès le départ d'explicitier le plus possible les raisonnements car il y a beaucoup de différence entre les états d'esprit. »

#### ***III.4.B.4 Hausse de l'explicitation des logiques de conception et amélioration de l'état émotionnel des concepteurs lors des réunions de conception***

La hausse de l'explicitation des raisonnements à selon les concepteurs d'autres avantages que celui de mieux se comprendre sur le plan du *logos*.

#### **Rappel des difficultés liées à l'état émotionnel en situation de conception « normale ».**

Nous avons expliqué dans le cadre contextuel qu'il y avait certaines tensions lors de la conception. Les concepteurs nous avaient eux-mêmes fait part de leurs frustrations lors de certaines réunions de conception. Revenons rapidement sur ces points.

Les tensions entre les concepteurs concernent en réalité surtout Collaborateur 1 et 2. Collaborateur 3 est bien placé pour observer ces problèmes. Il déclare à propos des échanges entre eux :

« Petit à petit ça s'est transformé en quelque chose de pas du tout efficace. Un petit peu comme des discussions de thé entre deux pays qui je ne sais pas, on de l'animosité l'un à l'autre. Donc il y a un but commun mais il n'y a personne qui essaie de comprendre l'autre. Vraiment. Dans les discussions, chacun essaie de prouver que l'autre partie à tort, que l'autre partie ne veut pas avancer... »

Il souligne le rôle négatif d'un manque de communication des émotions entre ces concepteurs, en expliquant cela par l'éloignement géographique :

« Et comme les gens sont éloignés géographiquement, chacun a l'impression qu'il est le seul à ressentir cette frustration. Il y a moins de partage là-dessus entre les

gens. Donc chacun s'enferme dans sa propre psychologie, et c'est foutu. Quand on est une équipe de fondateurs, le plus important c'est de partager d'être en phase. Et là ils ne le sont pas du tout. »

### **Hausse de l'explicitation des logiques de conception et partage d'un cadre émotionnel**

La hausse de l'explicitation en tant que hausse des raisonnements, met aussi au jour des raisonnements de type émotionnels. On pourrait alors parler d'une « synchronisation émotionnelle ». On notera par ailleurs que le partage des connaissances est un moyen connu de prévention des conflits<sup>235</sup>. Cette amélioration sur le plan émotionnelle grâce à la hausse de l'explicitation des logiques de conception a été essentiellement relevée par Collaborateur 1. Nous pouvons aussi la constater en lisant les retranscriptions des entretiens et par rapport à notre propre ressenti – mais donc pas de manière scientifique.

Collaborateur 1 insiste sur l'importance de ce cadre émotionnel partagé :

« Ça fait un petit bout de temps qu'il faut qu'on se parle, qu'il faut qu'on aille au bout des choses, qu'il faut qu'on travaille mieux. Qu'il faut qu'on prenne en compte justement les ressentis de chacun, parce que la vie d'une entreprise c'est pas toujours un long fleuve tranquille, et là on était en période de tempête. »

Il déclare à propos de la seconde réunion où les logiques de conceptions explicitées ont été bien plus nombreuses et donc où la synchronisation émotionnelle a vraisemblablement été meilleure :

« Déjà j'ai ressenti une grosse amélioration entre la première et la seconde réunion. La première réunion j'ai senti qu'elle avait été faite en deux temps. On avait une première réunion qui selon moi ne s'était pas très bien passée, parce qu'à la fin de la réunion il y a une sorte de petite amertume entre Collaborateur 2 et moi. »

Il est difficile de lier directement la hausse de l'explicitation dans la seconde réunion à cette amélioration émotionnelle puisque Collaborateur 1 ne le dit pas clairement, mais compte tenu de ses autres propos et du fait qu'en dehors de cette hausse nos réunions étaient très similaires, on peut au moins supposer que cela y a contribué.

### **Hausse de l'explicitation des logiques de conception et cohésion de groupe**

D'autre part cette communication de l'émotionnel peut avoir des conséquences sur l'amélioration du processus de conception lorsqu'elle transmet des émotions positives. Collaborateur 1 déclare y trouve notamment un aspect motivationnel :

---

<sup>235</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit.

« Ouais. Je pense qu'on travaille mieux quand on sait que le reste de l'équipe est contente de savoir sur quoi on travaille, et d'accord, on travaille toujours mieux ensemble, du coup si on est tous au diapason, ça va se faire ressentir sur le travail. »

« Oui-oui, j'ai toujours cette vision du travail d'équipe, je pense qu'il n'y a pas de travail individuel. Donc quand je dis que ça améliore le travail, ça sera pour nous tous. Et je pense surtout à Collaborateur 2, parce qu'au final c'est la personne qui va devoir délivrer du temps de travail après, du temps de développement et cetera. Je pense que son travail est moins efficace quand nous on est moins encourageants. Et son travail est plus efficace quand l'équipe est encouragée. »

Ainsi, exprimer ses sentiments contribuerait à améliorer la cohésion d'équipe. Il poursuit et conclut son entretien en faisant un rapprochement entre le *team building* et l'explicitation des logiques de conception :

« Je pense que ça ressemble beaucoup à ce qu'on connaît dans les grandes entreprises, à faire des activités extraprofessionnelles pour améliorer les relations entre les personnes, et cetera, mais on passe souvent à côté de l'essentiel, et là j'ai l'impression qu'on a un concentré d'essentiel. »

Cette nouvelle cohésion améliorerait grandement le processus de conception selon collaborateur 1 :

« Oui ça a amélioré la conception, dans le sens où on a mis tous les a priori, tous les incompris, toutes les zones d'ombre de côté, et donc au-delà du factuel professionnel, il y a de l'envie, il y a de l'engouement, il y a une sensation d'équipe. Qui je pense va avoir un réel impact sur l'efficacité du process de conception. ».

#### ***III.4.B.5 Hausse de l'explicitation des logiques de conception et centralité des aspects liés aux décisions des propriétés***

Mais à l'inverse, les concepteurs ont aussi souligné que la hausse de l'explicitation a permis d'orienter la discussion de conception réellement autour des décisions des spécifications de l'artefact, atténuant les discussions perturbatrices.

#### **Limitation de l'expression des aspects émotionnels et focus sur les spécifications de l'artefact**

C'est un effet que nous n'attendions pas de la fiche d'explicitation. L'explicitation des logiques de conception a aussi eu un effet régulateur sur la place de l'émotionnel dans les discussions de conception, alors que nous venons de voir qu'elle avait favorisé l'expression de certaines émotions. Mais en réalité le paradoxe n'est qu'apparent puisque ce que nous

avons vu dans la section précédente est que l'émotionnel emporté par l'explicitation des logiques de conception était essentiellement un émotionnel positif et motivationnel.

Le fait que ce soit essentiellement Collaborateur 3 qui remarque cet effet régulateur n'est selon nous pas anodin, compte tenu des tensions qu'il a l'habitude d'observer entre les deux autres co-concepteurs. Mais cela ne peut rester qu'à l'ordre de supposition.

Collaborateur 3 souligne d'abord l'incidence négative des aspects émotionnels sur la qualité du débat en conception. Il oppose alors l'émotionnel et le logique à propos de Collaborateur 1 et 2 il déclare :

« Parce que justement des fois leur processus de pensée il est trop influencé par la psychologie, et par l'animosité enfin l'antagonisme entre les deux, et dans le fond il n'y a pas un vrai raisonnement il y a plus des sentiments qui parlent. C'est compliqué à comprendre. »

Il met ensuite en valeur cette tension : la fiche d'explicitation aide à expliciter certaines logiques de conception, mais pas d'autres. Ainsi, notre instrument d'explicitation qui avait pourtant vocation à faire expliciter l'ensemble des logiques de conception a fait réfréner l'explicitation de certaines d'entre elles.

Quelles sont les logiques de conception qui ont été réfrénées par notre fiche selon Collaborateur 3 ? Selon lui, notre fiche a joué le rôle de « filtre à bêtises » (Collaborateur 3). C'est même le premier aspect qui lui est venu à l'esprit lorsque nous lui avons demandé « Est-ce qu'explicitation des raisonnements a semblé améliorer la conception ? Et pourquoi ? ».

« Oui tout à fait, ça a amélioré clairement. D'abord parce que ça a éliminé beaucoup de bruit, ensuite parce que ce que ça a laissé, enfin les processus de raisonnement que ça a laissé dans la réunion, ça a permis à chacun de voir qu'il n'y a pas de bataille d'ego dans les arguments, mais juste des considérations d'ordre technologique ou business. Il n'y a pas eu de je fais ça pour t'embêter. »

Ainsi, collaborateur 3 estime que la hausse de l'explicitation des logiques de conception, en mettant à nu les raisonnements, a permis de recentrer le débat sur l'essence de la conception (à savoir la décision des spécifications) et enlevé les suppositions que pouvaient avoir les concepteurs quand à des décisions motivées par un antagonisme. Collaborateur 3 voit un net bénéfice de cette mise à distance des aspects émotionnels vers une concentration autour du thème de conception :

« Je pense que ça a chamboulé au point de vue où il y avait beaucoup moins de sentiments. C'était beaucoup plus froid. Moi je pense que c'est très positif, mais habituellement il y a toujours beaucoup d'émotions. »

« Ça force à se concentrer exclusivement sur le sujet. »

Mais pourquoi cette fiche d'explicitation a ainsi filtré certaines logiques de conception alors qu'elle n'a pas été créée dans cette optique ? Selon Collaborateur 3 c'est l'aspect structurant de la fiche d'explicitation qui a permis de cadrer les débats :

« Si on met un cadre formel, ça aide à mettre de côté les a priori psychologiques, et à se concentrer sur l'essentiel, c'est-à-dire ce qui est censé être une réunion, les processus de penser les vrais problèmes. Essayer de mettre de côté tout le bagage psychologique pour se concentrer sur l'essentiel. Ce qu'on a fait hier oui démontre que c'est améliorable. »

Plus que le cadre formel, il précise que c'est l'aspect systématique de l'utilisation de la fiche qui pousserait les concepteurs à craindre de devoir expliciter des logiques de conceptions qu'ils n'assumeraient pas :

« Bien sûr que ça peut apporter quelque chose, parce que quand on n'a pas l'habitude d'expliquer on peut dire beaucoup de choses sans raison. Beaucoup de choses qui n'ont pas de fondement. Et quand on sait qu'on a d'avance à répondre à la question qu'est-ce qui te pousse à répondre comme ça, peut-être qu'on s'empêche un petit peu de dire trop de choses qui pourrissent le débat, ou qui sont improductives. »

### **Augmentation de la densité du débat argumentatif autour des spécifications de l'artefact**

La conséquence naturelle d'un tel recentrage est que les logiques de conception viennent plus souvent être en lien direct avec le thème de réunion. Le débat argumentatif autour des spécifications de l'artefact augmente donc. Notons que nous pouvons accorder un crédit particulier à ces perceptions dans la mesure où elles sont soutenues par un constat : lors de la seconde réunion de conception, il y a eu 102% de critères explicités et 192% d'arguments explicités en plus par rapport à la première réunion.

Collaborateur 3 commence par un certain constat d'échec sur la capacité des concepteurs de Weskool à débattre, plus encore à identifier et débattre des « vraies problématiques » (à comprendre au sens de problématiques cruciales pour la spécification de l'artefact) :

« Et je pense que ce qui est problématique chez Weskool, on ne sait pas si les débats ils sont productifs, ou juste pour t'embêter, pour se dire toi « tu as pas raison et moi j'ai raison et toi tu as tort ». Donc le débat il ne va pas creuser les vraies problématiques, et les vraies raisons des choses. »

Mais il souligne que l'utilisation de la fiche d'explicitation et la hausse des logiques de conception explicitées ont remédié en partie à ces difficultés, ce qui constitue une amélioration notable du processus de conception en termes de qualité potentielle de l'artefact conçu. En effet la fiche d'explicitation a eu tendance à lancer indirectement de nouveaux

débats, à créer de nouvelles problématiques. Collaborateur 3 note à ce propos que les deux sections de la fiche d'explicitation peuvent jouer ce rôle :

« Je pense que les deux peuvent jouer ce rôle-là, je pense qu'on a plus utilisé dans notre réunion les questions qui sont à poser au concepteur qui vient de finir de parler. Mais je pense que si c'est quelque chose qui est adopté comme méthodologie de travail, ça peut être les deux. Tout dépend de qui pose la question, si c'est celui qui vient de parler qui pose, « qu'est-ce que vous en pensez », ça ouvre le débat. Et si c'est la personne qui a écouté qui demande « qu'est-ce qui vous a poussé à penser comme ça », ça ouvre le même débat. Mais ça dépend qui prend l'initiative de la question. »

Il s'agit en réalité d'un phénomène connu dans la littérature : l'explicitation des connaissances augmente les « prises » sur lesquelles les concepteurs peuvent rebondir pour relancer le débat. Matta déclare à ce propos « Si on se réfère au cycle de la connaissance défendu par Nonaka, la connaissance rendue explicite est source de nouvelles connaissances. »<sup>236</sup>. Collaborateur 3 confirme en ce sens :

« Parce que si on prend la réflexion comme une suite d'étapes, et l'expression de la conclusion comme ce qui se passe d'habitude, on ne va pouvoir ouvrir le débat que sur la conclusion. Alors que si on explicite vraiment toutes les étapes du raisonnement, ça ouvre plein d'autres possibilités d'amélioration, et donc on peut faire évoluer le produit ou la discussion temps plein d'autres directions. »

Cette émulation a été constatée par tous les concepteurs lors de la seconde réunion de conception. La fiche d'explicitation introduite dans la seconde réunion a permis de débattre plus largement de nouvelles propriétés de l'artefact, avec une hausse sensible de critères et d'arguments, et finalement plus de décisions entérinées. En témoigne cet échange entre Collaborateur 3 et Collaborateur 1 :

« Collaborateur 1 : Moi je trouve qu'on fait une belle <sup>630</sup>... Je trouve qu'avec les questions, enfin avec la façon dont Collaborateur 4 a voulu qu'on fasse cette réunion <sup>631</sup>, avec des questions qui de prime abord peuvent nous sembler un peu pas très constructives<sup>632</sup>, en fait je trouve qu'on avance vachement bien. Au niveau de la conception <sup>633</sup>.

Collaborateur 3 : Alors qu'est-ce qui t'a poussé à faire cette remarque ? RIRE

Collaborateur 1 : Je me rends compte que par rapport à l'autre fois on est vraiment dans la conception, on change des trucs machins<sup>634</sup> top. <sup>635</sup> »

Enfin, comme pour renforcer ce lien entre hausse de l'explicitation vers la densité du débat, Collaborateur 3 lie à l'inverse le débat à une hausse de l'explicitation. Ceci pourrait indiquer qu'une sorte d'effet réciproque nourrirait mutuellement le débat et l'explicitation (la hausse

---

<sup>236</sup> Matta, N. (2004). Loc. cit. p.35

de l'explicitation entraînant un débat plus dense, et un débat plus dense entraînant à son tour une hausse de l'explicitation).

« Après généralement quand il y a un vrai débat, qui est dans un but vraiment productif, on arrive toujours à l'explicitation, on pose des questions, comment ça se fait, pourquoi tu dis ça, on arrive toujours à une phase d'explicitation. ».

### ***III.4.B.6 Intensité de l'utilité perçue de la fiche d'explicitation***

Nous avons donc montré que la hausse de l'explicitation des logiques de conception et que la fiche d'explicitation avaient amélioré le processus de conception sous plusieurs aspects. La fiche a donc été utile lors de la seconde réunion de conception. Mais que peut-on dire de l'intensité cette utilité ? Nous avons déjà en partie répondu à cette question de manière indirecte au cours des sections précédentes, et donnons maintenant des éléments de réponse sous un angle différent.

#### **Appréciation de la fiche d'explicitation**

Les concepteurs déclarent avoir apprécié utiliser la fiche d'explicitation. Cette appréciation est liée à la perception de l'utilité que nous avons développée dans les sections précédentes.

Collaborateur 3 répond « Oui bien sûr » et Collaborateur 2 « Encore une fois oui » lorsqu'on leur demande s'ils ont apprécié utiliser la fiche. Mais le cas de Collaborateur 1 est plus intéressant dans la mesure où, alors qu'il ne voyait pas d'intérêt a priori à la fiche, il a pourtant fini par lui reconnaître des mérites. Un tel changement souligne la force avec laquelle la fiche d'explicitation a été utile aux concepteurs. À la question « Est-ce que tu as apprécié utiliser cette fiche pendant la réunion ? » il répond :

« Collaborateur 1 : Oui j'ai vraiment apprécié, parce que j'ai observé la plus-value de la chose. Surtout quand on voit le contraste entre ce que je me suis dit avant la réunion, le fameux pff et ce dont je me suis aperçu durant la réunion. Même on en a discuté à la fin avec Collaborateur 2, en fin de réunion il m'a demandé ce que j'avais ressenti, ce n'était pas anodin. Donc à partir du moment où il y a une plus-value sensible, oui j'étais content de l'utilisation de cette fiche. »

On constate que de manière générale, tous types d'améliorations confondus, la fiche d'explicitation a pour Collaborateur 1 constitué une « plus-value sensible » sur le processus de conception. On remarquera aussi que Collaborateur 1 souligne l'intérêt de la fiche d'explicitation dans sa totalité. En parlant des deux sections de la fiche d'explicitation il déclare :

« Non je pense que les deux sont importantes, je pense avoir eu plus de facilité à utiliser la première colonne, celle où je vais moi demander à quelqu'un ce qui l'a

mené à faire une proposition, et cetera, plutôt que de demander aux gens ce qu'ils ont pensé de mes propositions. Mais j'ai apprécié les deux. ».

### **Adoption de la fiche d'explicitation pour les prochaines réunions**

De plus, les concepteurs déclarent avoir adopté la fiche pour les prochaines réunions, ce qui tend à montrer qu'ils l'ont trouvé particulièrement utile. Collaborateur 3 estime que « ça pourrait peut-être être intéressant, si ça se développe en méthodologie de travail ». Collaborateur 2 déclare à ce titre :

« C'est exactement ça, après je l'ai intégrée je pense. C'est-à-dire que dans nos prochaines réunions, j'intégrerai ces questions-là je pense ».

« En tout cas je te félicite, cette méthode elle est très bien, et encore une fois je pense que je l'ai intégrée, et ça veut dire beaucoup de choses à mon sens. »

Néanmoins, Collaborateur 2 émet une réserve sur l'utilité du support en tant que tel. S'il ne questionne pas l'utilité du type de question, c'est-à-dire l'utilité des questions d'explicitation, il n'envisage pas de réutiliser l'instrument lui-même. Lorsque nous lui demandons « Et du coup l'utiliser avec ou sans support de la fiche ? » il répond « Sans support ».

Une nouvelle fois, c'est l'intégralité des questions de la fiche qui est perçue comme utile et digne d'être réutilisée :

« Je pense l'avoir intégré pour mes futures discussions, mais vraiment. C'est important de savoir que mon interlocuteur me comprend bien, et c'est aussi important pour l'interlocuteur qui ne parle pas mon langage, de comprendre pourquoi je suis arrivé à cela. » (Collaborateur 2).

Collaborateur 1 aussi désire réutiliser la fiche d'explicitation lors de réunions de conception ultérieures. Mais il ajoute une précision importante quant à l'appréciation relative de la fiche. Il fait de lui-même le lien entre les entretiens d'explicitation qui ont suivi la première réunion de conception et la fiche d'explicitation utilisée dans la seconde. Ceci laisse donc déjà supposer que notre fiche a bien intégré les apports de nos entretiens d'explicitations. Mais il déclare avoir trouvé plus productif d'utiliser l'instrument plutôt que de passer les entretiens. Ces deux situations sont difficilement comparables en termes de productivité dans la mesure où les entretiens venaient *a posteriori* et dans un but de diagnostic faire expliciter les raisonnements restés implicites ; alors que la fiche d'explicitation doit permettre de faire cela en temps réel pour agir directement sur le processus de conception. Néanmoins nous pouvons nous appuyer sur cette déclaration pour souligner l'intérêt d'avoir opté pour un type d'instrument d'explicitation utilisable en temps réel par les concepteurs dans le but d'améliorer le processus de conception.

« Dans la première réunion, on a fait une réunion intervention, et puis après tu nous a pris un par un, justement pour évoquer nos ressentis au moment de la réunion, et

dans la seconde, c'est deux temps ont été fusionnés au sein même de la réunion. Et là j'ai trouvé que c'était beaucoup plus productif. Donc moi si je veux capitaliser là-dessus, lors des prochaines réunions je pense qu'il sera important de garder ce modèle que tu nous as proposé. »

### **III.4.C Réponse à l'hypothèse sur l'utilité perçue de la hausse de l'explicitation des logiques de conception**

Cette section vient conclure notre seconde sous-démarche empirique, en récapitulant ce que nous avons prouvé et en répondant à la seconde hypothèse.

Pour rappel, nous avons :

Hypothèse 2 : Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Nous avons fait passer des entretiens semi-directifs aux concepteurs pour les interroger sur notre expérimentation. Cette expérimentation avait permis de constater deux dynamiques d'augmentation de l'explicitation des logiques de conception : entre la première et la seconde réunion, et lors de la seconde réunion grâce à la fiche d'explicitation. Nous avons notamment interrogé les concepteurs sur les potentiels effets de ces deux hausses sur la qualité du processus de conception.

Les concepteurs ont souligné que la hausse de l'explicitation des logiques de conception – en particulier celle due à la fiche d'explicitation – avait amélioré le processus de conception de manière notable et sous divers aspects.

La hausse de l'explicitation des logiques de conception a permis une amélioration du processus de conception via la une augmentation de la qualité de la communication et de la compréhension mutuelle des co-concepteurs. Elle a aussi permis d'améliorer le processus de conception sur le plan des aspects émotionnels des co-concepteurs. Enfin, c'est en recentrant les débats sur le cœur de la conception que la hausse de l'explicitation des logiques de conception a amélioré le processus de conception. Toutes ces améliorations semblent avoir été significatives.

Finalement, l'hypothèse 2 est vérifiée : augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

## **Partie IV. Discussion et limites de notre travail**

Cette partie réflexive et critique doit nous permettre d'avoir une analyse objective de la qualité de notre travail. La discussion et la mise en exergue des limites de notre travail s'appuieront non seulement sur des références théoriques, mais aussi sur une analyse du déroulement de notre travail empirique. Notons que de nombreux points « positifs » de ce mémoire ont déjà été mis en avant précédemment ; cette partie se concentrera sur les aspects plus « négatifs ».

Nous questionnons d'abord la portée de nos résultats. Dans cette partie, nous ne discutons pas la qualité de notre travail mais discutons de sa pertinence à une échelle supérieure à celle de notre terrain d'étude. Il s'agira en particulier de souligner à quel point notre terrain d'étude et donc aussi nos résultats sont « situés ». Nous insistons ensuite sur le fait que, même si nos résultats sont valides, ils ne relèvent que d'une étude qualitative et se reposent en partie sur du déclaratif ce qui limite leur portée et leur pertinence (IV.1).

Puis nous questionnons la validité de notre travail empirique en mettant en avant ses manquements, mais aussi en justifiant nos choix et notre travail. Il s'agit là d'avoir un regard critique sur la façon dont nous avons mené notre travail empirique. Plusieurs points seront abordés concernant le travail empirique, notamment la qualité de notre expérimentation, la qualité de nos dénombrements des logiques de conception, les limites de nos entretiens d'explicitation et enfin les limites de notre instrument d'explicitation (IV.2).

En [FIGURE 5] le schéma de notre discussion et des limites de notre travail.

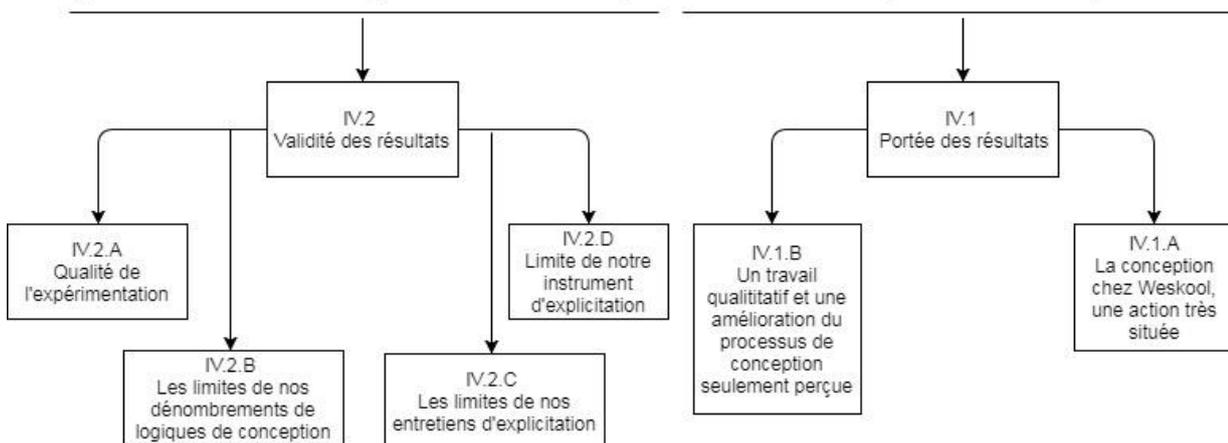
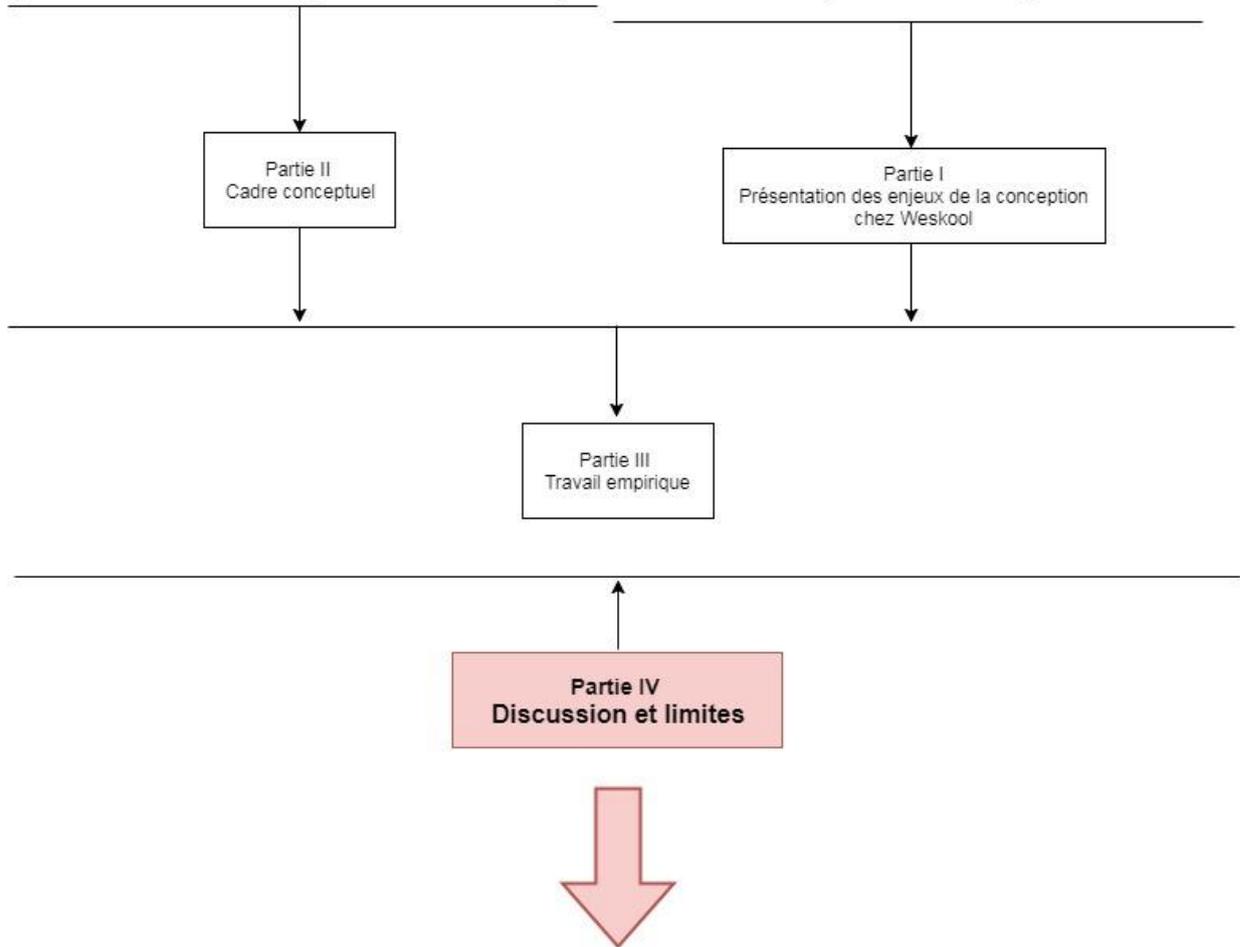


Schéma de la Partie IV : Discussion et limites

## IV.1. Portée des résultats

L'étude de la conception chez Weskool est un objet très situé. Montrons dans un premier temps dans quelle mesure cet objet est situé et dans quelle mesure nos résultats peuvent être pertinents dans des contextes de conception différents (IV.1.A). Nous soulignons ensuite que

l'amélioration de la conception grâce à la hausse de l'explicitation des logiques de conception n'est étudié que du point qualitatif et selon les dires de vue des concepteurs (IV.1.B).

#### **IV.1.A La conception chez Weskool, une action très située**

##### **La conception chez Weskool, un processus très situé par certain aspects et commun par d'autres**

« Le terme “situated action” sous-tend l'idée que toute action dépend étroitement des circonstances matérielles, sociales et culturelles dans lesquelles elle a lieu. » explique El-Kechaï<sup>237</sup>. La conception, peu importe dans quel contexte elle est étudiée, est par essence un processus très situé<sup>238</sup>. C'est-à-dire que c'est un processus dont les caractéristiques dépendent largement de l'environnement (artefact à concevoir, organisation de la conception, profil des concepteurs...). En ce sens, il est normal que notre travail soit lui aussi situé.

Mais la conception chez Weskool semble à de nombreux égards particulièrement « originale ». Déjà, la conception chez Weskool porte sur l'EIAH, qui est un domaine particulier de la conception dont nous avons vu certaines spécificités. Ensuite, son équipe de co-concepteurs est composée d'individus aux profils très différents et atypiques qui n'avaient qu'une expérience au mieux limitée en termes de conception des EIAH. Enfin, la conception chez Weskool ne suit pas un modèle prédéfini mais s'articule autour de deux types de phase (phase de spécification de l'artefact et de programmation). Ceci – mis en perspective avec la littérature – nous laisse penser que la conception chez Weskool est plus située encore qu'une activité de conception lambda.

La conséquence de cette situation en termes de portée du mémoire est un certain risque de « décontextualisation » des résultats. En effet, si nous obtenons des résultats dans un cadre particulier, ils restent surtout vrais pour ce cadre particulier.

Néanmoins, nous devons aussi veiller à ne pas tomber dans l'excès inverse consistant à dire que notre mémoire, ne s'appuyant sur le cas de la conception de la classe virtuelle de Weskool, n'apporte des résultats que pour la classe virtuelle de Weskool. En effet nous avons montré dans le cadre conceptuel à quel point les caractéristiques intrinsèques des problèmes de conception se retrouvaient dans notre terrain de recherche (problèmes mal structurés, larges et complexes, ouverts...) <sup>239</sup>. Nous avons aussi montré que si l'organisation de la conception chez Weskool présentait quelques spécificités, elle présentait aussi des

---

<sup>237</sup> El-Kechaï, H. (2008). Loc. cit. p.58.

<sup>238</sup> Ibid.

<sup>239</sup> Lonchamp, P. (2004). Loc. cit.

points communs avec de nombreuses situations de conception collectives et concourantes, tant du point de vue structurel que cognitif.

### **Généricité de la fiche d'explicitation : un signe de la portée des résultats**

L'idée ici est de questionner la généricité de notre fiche d'explicitation, une de nos principales productions dans ce mémoire, sur laquelle s'appuient largement nos résultats. Les concepteurs expliquent que cette fiche a une généricité assez importante pour ne pas s'appliquer qu'à Weskool.

Nous avons essayé, dès sa conception, de construire une fiche d'explicitation assez générique pour convenir à la situation précise rencontrée sur notre terrain de recherche, mais aussi assez générique pour être utilisée dans des contextes de conception similaires.

Les concepteurs estiment que notre fiche est effectivement générique, dans la mesure où elle peut être utilisée selon où dans la plupart des situations de conception. Collaborateur 3, lorsque nous lui demandons « Alors deux choses, la première c'est que pour toi il y aurait cette possibilité de rendre un peu générique cette fiche ? » il répond « Elle est déjà générique. ». Collaborateur 1 confirme :

« Elle peut être utilisée dans toutes les structures, je me demande même si elle ne peut pas être utilisée dans les repas de famille RIRES. Elle mène à quelque chose de vachement plus efficace en termes de construction. »

Les concepteurs insistent aussi sur le fait que cette fiche d'explicitation pourrait être utilisée en dehors de la conception d'un EIAH.

« Collaborateur 2 : Bien sûr, elle n'est pas du tout spécifique à Weskool, c'est pour ça que quand je te dis que je l'ai intégrée, je l'ai intégrée pas seulement dans le modèle d'éducation ».

En somme, cela souligne dans un sens la portée de notre étude qui a contribué à concevoir un outil pouvant – potentiellement – améliorer dans de nombreux contextes la conception au prisme de l'explicitation des logiques de conception.

### **IV.1.B Un travail qualitatif et une amélioration du processus de conception seulement perçue**

#### **Un travail seulement qualitatif : l'absence d'aspect quantitatif nuit à la portée des résultats**

L'idée ici est assez simple : nous n'avons fait notre expérimentation et nos entretiens qu'une fois, ce qui limite la portée des résultats. En effet les études scientifiques pour être

valables à une grande échelle, doivent reproduire les tests pour voir si les résultats trouvés la première fois se répètent.

Nous n'avons pas pu répéter notre démarche. Ceci limite largement la portée de nos résultats. Mais une nouvelle fois il n'est pas inutile de rappeler que les études qualitatives sur un « petit groupe » de concepteurs constituent un type d'étude très commun dans le champ de la conception<sup>240</sup>. Ceci ne résout pas la difficulté du manque d'étude quantitative, mais relativise pour le champ d'étude dans lequel s'inscrit notre mémoire l'impertinence de notre travail.

### **Un travail basé sur du déclaratif**

Un autre aspect structurel de notre étude et en limitant la portée est que nous nous basons en partie sur des aspects déclaratif pour répondre à notre problématique, en particulier pour répondre à la seconde hypothèse. Or, le déclaratif a une valeur scientifique moins grande que d'autres observables où la subjectivité intervient moins.

Dans notre démarche, on sait grâce à notre première hypothèse et nos dénombrements qu'il y a eu deux dynamiques de hausse de l'explicitation des logiques de conception lors de l'expérimentation. Et on sait donc que les concepteurs qui s'y rapportent se basent effectivement sur quelque chose de factuel et pas sur une supposition de hausse. En revanche, pour ce qui est de l'amélioration du processus de conception grâce à ces hausses, nous nous sommes basés sur des entretiens semi-directifs et donc seulement sur des perceptions des concepteurs.

Certes, le fait de savoir que les améliorations sont attribuées à un phénomène quantifiable réel tend à accorder du crédit aux paroles des concepteurs. Certes notre perception personnelle tend aussi vers le constat d'une amélioration du processus de conception par la hausse de l'explicitation des logiques de conception. Mais nous ne pouvons pas être sûrs que le processus de conception ait été amélioré par une telle hausse, nous pouvons seulement dire qu'il l'a été pour les concepteurs.

Pour mesurer la qualité du processus de conception en ne nous basant pas sur du déclaratif, nous aurions pu par exemple passer par la qualité de l'artefact. Il aurait fallu créer une expérimentation où un groupe de concepteur aurait conçu une classe virtuelle avec l'aide de la fiche d'explicitation (à supposer que celle-ci permette une nouvelle hausse de l'explicitation) et où un autre groupe aurait conçu une classe virtuelle sans la fiche. Nous aurions alors dû mesurer, par un moyen à définir, la qualité de l'apprentissage permise par ces classes virtuelles car comme le rappelle Tchounikine « L'évaluation en tant qu'EIAH,

---

<sup>240</sup> Kalyaniwala-Thapliyal, C. (2016). Loc. Cit.

[se fait] en termes d'apprentissage. »<sup>241</sup>. Mais dans notre contexte et dans le cadre de notre mémoire, cela était impossible.

## **IV.2 Validité des résultats**

Nous commencerons par mettre en lumière les manquements de notre expérimentation (IV.2.A). Nous allons ensuite critiquer notre dénombrement des logiques de conception sur la façon dont nous avons identifié les éléments (IV.2.B). Puis dans une seconde partie relative à l'explicitation, nous montrons les limites de nos entretiens d'explicitation en termes de complétude et de validité (IV.2.C) et nous nous interrogerons enfin sur l'efficacité et la qualité de l'instrument d'explicitation que nous avons créé et introduit lors de la seconde réunion (IV.2.D).

Puis nous questionnons la validité de notre travail empirique en mettant en avant ses manquements, mais aussi en justifiant nos choix et notre travail. Il s'agit là d'avoir un regard critique sur la façon dont nous avons mené notre travail empirique. Plusieurs points seront abordés concernant l'expérimentation, notamment la qualité de notre expérimentation, la qualité de nos dénombrements des logiques de conception, les limites de nos entretiens d'explicitation et enfin les limites de notre instrument d'explicitation (IV.2).

### **IV.2.A Qualité de l'expérimentation**

#### **Un travail pas totalement écologique**

La situation écologique paraît généralement souhaitable lorsqu'on travaille sur une situation réelle. Nous parlons depuis le début de cette étude d'un travail écologique. Il s'agit de bien être clair sur ce que nous entendons par là. Notre travail a tendance à être écologique dans la mesure où il se déroule sur un terrain de recherche réel et où il perturbe peu la situation « normale » (réunions de conception semblables à celles qui se déroulent habituellement sur de très nombreux aspects, étude de la classe virtuelle à un moment où les concepteurs avaient décidé de travailler à sa conception...).

Néanmoins nous ne sommes pas resté observateur totalement externe, observant des réunions qui se seraient faites sans aucune intervention de notre part. Nous avons organisé une expérimentation, ce qui perturbe nécessairement la vie naturelle de l'entreprise. Nous avons notamment convoqué les concepteurs, choisi les thèmes des réunions. Plus encore

---

<sup>241</sup> Tchounikine, P. (2002). Loc. Cit. p.238.

dans la seconde réunion de conception nous avons imposé l'utilisation de la fiche d'explicitation. En ce sens notre travail ne peut pas être totalement écologique.

### **Deux réunions de conception différentes**

De surcroît nous nous sommes éloignés de la réalisation parfaite de l'expérimentation dans la mesure où nos deux réunions ne diffèrent pas seulement par l'introduction de la fiche d'explicitation, malgré notre tentative de maîtriser les variables parasites.

Parmi ces différences, on peut déjà noter la durée des deux réunions. La seconde réunion de conception a duré 30 minutes de plus que la première en termes de temps de parole des concepteurs. Ceci ne remet pas réellement en cause nos résultats puisque les résultats de l'hypothèse 1 sont basés sur la hausse de l'explicitation grâce à la fiche d'explicitation lors de la seconde réunion, et que l'hypothèse 2 interrogeait une hausse de l'explicitation notamment entre les deux réunions de conception, hausse qui a effectivement eu lieu. Mais pour l'hypothèse 2, faire s'appuyer les entretiens sur une comparaison entre deux réunions dont la hausse du nombre de logiques de conception explicitées ne dépend pas de la durée de la réunion aurait été d'autant plus pertinent qu'une variable parasite aurait été annulée : le rôle de l'introduction de notre fiche d'explicitation pour expliquer la hausse de l'explicitation aurait été réévalué.

Notons cependant nous avons choisi de laisser les deux réunions de conception durer autant que ce que les concepteurs souhaitaient. Nous avons arbitré entre l'influence de la durée de la réunion sur la hausse de l'explicitation et la perturbation du processus normal de réunion. Et nous avons choisi de ne pas perturber le déroulement normal de la réunion. En effet nous avons pour ambition de dénombrer, pour des réunions similaires, le nombre total de logiques de conception explicitées. En termes de dénombrement, il nous a semblé plus coûteux de stopper artificiellement une réunion de conception, plutôt que de la laisser se dérouler naturellement pour pouvoir analyser *a posteriori* dans quelle mesure le facteur temps avait joué (relativement aux autres facteurs dont l'introduction de la fiche). Notons aussi que nous n'aurions pas pu obtenir un échantillon de logiques de conception explicitées représentatif en arrêtant les réunions après une certaine durée. En effet les logiques de conception explicitées – au même titre que l'utilisation de la fiche d'explicitation – ne se répartissent pas uniformément au cours des réunions de conception.

De plus, d'autres éléments variant entre la première et la seconde réunion de conception ont pu influencer la hausse de l'explicitation des logiques de conception. On peut notamment citer le fait que lors de la première réunion ce soit Collaborateur 2 qui ait mené la discussion, alors que dans la seconde c'est Collaborateur 3 l'a fait. Dans ce même ordre d'idée, l'état psychologique des concepteurs au moment des deux réunions ont pu différer, favorisant ou non l'explicitation des logiques de conception. Le thème de réunion aussi a pu jouer, bien que nous ayons essayé de faire des thèmes jumeaux. Enfin, le fait d'avoir fait un entretien d'explicitation entre les deux réunions de conception a

pu « entraîner » les concepteurs à expliciter, favorisant ainsi leur capacité à expliciter lors de la seconde réunion. Une nouvelle fois ces éléments ne viennent pas remettre en cause le fond de nos résultats : au sein de la seconde réunion de conception, la fiche d'explicitation a permis de faire expliciter plus de logiques de conception, et la hausse de l'explicitation des logiques de conception a été perçue comme améliorant le processus de conception. Mais ces éléments nuancent la qualité de notre expérimentation et donc l'importance de l'effet de la fiche sur la hausse de l'explicitation entre ces deux réunions.

Dans le même ordre d'idée, certains changements entre les deux réunions de conception autre que la hausse de l'explicitation contribuent à expliquer l'amélioration du processus de conception perçue. Nous avons notamment relevé à ce titre la meilleure définition du rôle de Collaborateur 3 et le fait qu'il ait mené la discussion. Lorsque Collaborateur 2 demande « Oui, en quoi cette discussion elle est différente ?<sup>796</sup> », Collaborateur 1 répond :

Alors je vais te dire je pense qu'il y a deux choses. Déjà d'une les questions de Collaborateur 4 <sup>797</sup> qui nous ont poussés à vraiment aller chercher la racine des interventions de chacun<sup>798</sup>, et la deuxième chose, le fait que Collaborateur 3 mène la discussion<sup>799</sup>, je pense qu'il a son rôle de chef de produit<sup>800</sup>, et moi je dois être une quiche là-dedans, parce que je n'arrive pas à concevoir les difficultés techniques, et cetera<sup>801</sup>

Cela ne veut pas dire que la hausse de l'explicitation des logiques de conception n'a pas amélioré le processus de conception, et tous les types d'amélioration que nous avons identifiés dans la partie précédente en nous appuyant sur les entretiens restent vrais, mais cela veut dire que l'amélioration perçue n'est pas due qu'à la hausse de l'explicitation.

## **IV.2.B Les limites de nos dénombrements de logiques de conception**

### **Identification difficile des éléments**

Le dénombrement a pris une part très importante dans notre travail empirique. Nous avons justifié, lors du dénombrement des logiques de conception explicitées au cours de la première réunion de conception, notre façon de dénombrer les logiques de conception.

Néanmoins, il convient de souligner deux sources de biais potentiels pour ces dénombrements. La première est l'identification en elle-même d'une logique de conception dans la retranscription d'un discours. Cette tâche n'est absolument pas évidente, les logiques de conception ne se présentent généralement pas clairement dans les paroles des concepteurs. C'est donc à nous de les rechercher, ce qui nécessairement introduit un important facteur humain. Ainsi on voit par exemple la difficulté d'identification entre une première logique de conception évidente : « De deux, quand il te propose de reconnaître le

microphone, comme on passe par un navigateur, il est obligé de faire pour la sécurité <sup>468</sup> » (correspondant au critère « Sécurité (468) »), et une logique de conception bien plus dure à identifier comme : « Ce qu'on peut faire de toute manière<sup>477</sup> » (correspondant à la question « À quoi correspondrait ce clic micro (477) ») qui n'est interprétable que dans le contexte de la discussion et qui a priori n'est pas une question. Il est possible que nous n'ayons pas toujours bien identifié quelle assertion était une logique de conception.

Ensuite il y a la difficulté liée au choix dans lequel la logique de conception va être catégorisée. Une nouvelle fois nous avons souvent arbitré en ce que qui nous paraissait plus être un critère, ou plus être un argument. Plaçons-nous le cadre de la question « Les différents modules sont-ils flexibles (582) » et de l'option « Oui (583) ». L'assertion « Il y a juste à compiler le java, et ensuite à changer le template en XML<sup>584</sup> » est à la fois un critère « Simplicité technique (584) » qui vient soutenir que « Oui, les différents modules sont flexibles » ; et à la fois un argument soutenant que la simplicité technique est un critère évaluant positivement le fait que les modules soient flexibles « Compiler le java et changer le template XML (584) ». Nous l'avons comptabilisé comme un argument dans la mesure où sa formulation relève plus de l'argument sous-entendant le critère « Simplicité technique » que du critère « Simplicité technique » lui-même.

Ces difficultés liées à l'interprétation du discours ne sont pas négligeables, mais dans la mesure où nous avons fait tous les dénombrements, il y a une certaine « stabilité dans le potentiel biais ». Ainsi, en dehors du fait que nous ayons consciencieusement fait notre travail et qu'un tel biais ne joue pas forcément beaucoup, il ne remet pas en cause le fait qu'il y ait plus de logiques de conception explicitées dans telle réunion que dans telle autre, que dans telle réunion il y ait plus d'arguments que dans telle autre etc. Un moyen de gagner en précision aurait été de laisser un autre chercheur faire ce même travail sur le même contenu puis d'harmoniser. Mais dans notre cas cela était impossible.

#### **IV.2.C Les limites de nos entretiens d'explicitation**

Les limites de nos entretiens d'explicitation peuvent être vues de deux manières, d'une part sur la légitimité d'un tel entretien, d'autre part sur la qualité avec laquelle nous les avons réalisés.

##### **Légitimité de l'entretien d'explicitation**

Nous avons déjà présenté l'entretien d'explicitation et sa légitimité dans ce mémoire. Néanmoins, l'entretien d'explicitation est souvent critiqué parce qu'il relève de l'introspection. Nous n'allons pas ici faire un état des lieux de tous les arguments pour et contre la légitimité de l'entretien d'explicitation.

Pour certains psychologues, l'entretien d'explicitation demanderait trop à l'introspection<sup>242</sup>. Mais les techniques de l'entretien d'explicitation (mise en évocation, questions spéciales...) permettent de nuancer cette critique, encore plus lorsque l'entretien est accompagné d'un rappel vidéo.

D'autres chercheurs, notamment en psychologie cognitive, rejettent complètement l'introspection qu'ils opposent à des méthodes « objectives »<sup>243</sup>. Remillieux développe tout un argumentaire pour légitimer l'utilisation scientifique de l'introspection, en expliquant qu'elle s'articule aux autres domaines de la psychologie pour décrire l'ensemble des processus mentaux : la facette comportementale par la psychologie expérimentale, la facette neurologique par la neuro-imagerie, la facette expérientielle par l'introspection.

### **Qualité de nos entretiens d'explicitation**

Avant toute chose, il faut garder à l'esprit qu'on ne peut que très difficilement savoir à quel point un entretien d'explicitation est efficace, c'est-à-dire à quel point il permet d'obtenir ce pour quoi il a été fait : faire expliciter les connaissances implicites, dans notre cas les logiques de conception. En effet, on peut voir que l'entretien d'explicitation a fait expliciter un certain nombre de logiques de conception qui sans lui seraient restées implicites, mais on ne peut pas savoir combien n'ont pas été explicitées, combien sont restées « cachées ». En plus, l'entretien d'explicitation est très soumis à la granularité des questions : poser une question d'explicitation pour toutes les phrases prononcées fait vraisemblablement émerger plus de logiques de conception que si les questions d'explicitation ne concernent pas certains passages.

Ceci dit, on peut questionner la qualité de l'entretien d'explicitation. Déjà en questionnant la qualité de la mise en évocation. Remillieux propose des observables permettant de savoir si la mise en évocation a été réussie (usage du « je » et du présent par l'interviewé, décrochage du regard...) <sup>244</sup>. Nos résultats sont nuancés à ce niveau. Les concepteurs nous semblent être restés immergés dans la réunion. On peut prendre l'exemple de Collaborateur 3 où, au cours de l'entretien, il regarde dans le vide, garde le silence et évoque ses raisonnements de manière procédurale au présent :

« Collaborateur 3 : REGARD DANS LE VIDE 30S Ok, le raisonnement que je mène, je pense, c'est le suivant. Je me dis très bien ils font la liste de tout ce qu'il manque, pas par rapport à un idéal mais par rapport à l'idée que collaborateur deux se fait de l'outil... »

Néanmoins, la majorité des passages ne correspondent pas à cet idéal. Le passé a été assez largement employé, en particulier par Collaborateur 2. En revanche la première personne du

---

<sup>242</sup> Remillieux, A. (2010). Loc. cit.

<sup>243</sup> Ibid.

<sup>244</sup> Ibid.

singulier (je) a été largement plus employée que le ton impersonnel ou qu'une autre personne (même si c'est moins vrai chez Collaborateur 2). Attention cependant, tous les « je » ne sont pas synonyme d'évocation et tous les « on » de généralité. Ici collaborateur 2 utilise le « on » pour traduire le raisonnement qu'il a eu sur le moment :

« Collaborateur 4 : et tout à l'heure tu m'as dit penser que ...

Collaborateur 2 : pour moi on sait exactement ce qu'il y a dedans, enfin ça se trouve... »

On peut aussi essayer de juger la qualité de l'entretien d'explicitation sur le fait que les concepteurs sont, plus ou moins, restés « collé à l'action », sans évoquer des généralités. Notons que nous avons essayé de maintenir cette proximité avec l'action lorsqu'il nous semblait que la réponse pouvait s'en éloigner : « Collaborateur 4 : à ce moment-là hein, si tu te replace dans ton action ». Là encore, globalement, nous estimons que les concepteurs sont plutôt restés proche de l'action et ont évoqué leurs raisonnements plutôt que des généralités.

« Collaborateur 1 : je n'ai pas l'impression qu'il veuille le solutionner. De ce que je comprends. Après c'est peut-être ma compréhension qu'il faut remettre en doute, mais je comprends juste qu'il dit voilà ce qu'on arrive à faire. Mais pour moi il n'y a pas de "ah oui ça marche pas donc il faut qu'on bosse dessus". »

Dans ce même ordre d'idée, il est possible de vérifier dans quelle mesure les questions ont été posées conformément à ce qui est demandé par les théoriciens de l'entretien d'explicitation. De ce point de vue, nous avons plutôt réussi à éviter les questions de type « pourquoi ». Nous avons posé beaucoup de questions commençant par « Comment tu arrives à dire ... », par « Qu'est-ce que tu ressens... » ou très directement « Quel est le raisonnement qui t'amène à dire/faire... » :

« Quel est le raisonnement que tu mènes pour te dire que tu ne vas pas intervenir ? »

Pour autant les réponses en « parce que » ont été nombreuses. Nous n'avons pas toujours réussi à maintenir le sens de la question autour du raisonnement :

« Collaborateur 4 : et comment tu expliques que tu ne sois pas intervenu ? »

« Collaborateur 3 : parce que c'est leur boîte à eux »

#### **IV.2.D Les limites de notre instrument d'explicitation**

Notre fiche d'explicitation est un objet central de notre recherche. Néanmoins on peut la critiquer sous plusieurs aspects. Déjà quant à son efficacité, sa capacité à faire expliciter les logiques de conception.

## Une fiche d'explicitation améliorable

La première chose à relever est que notre fiche d'explicitation pourrait mieux faire ce pour quoi elle a été faite. Collaborateur 1 note par exemple que la fiche d'explicitation ne s'utilise pas de manière très fluide. Une hausse de cette fluidité aurait peut-être permis aux concepteurs de l'utiliser davantage :

« Je pense que les deux [sections] sont un peu difficiles, par qu'elles viennent couper la réponse. Même si après la réponse va être beaucoup plus intelligible. Il y a un temps mort entre la proposition de quelqu'un est la réaction de l'équipe. Et ça ça manque un peu de naturel justement. »

Collaborateur 3 émet un constat similaire :

« Je pense que la colonne de droite, les questions à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter ou de vous voir agir, elle est plus dure à mettre en place. Parce que je vais prendre le cas où c'est moi qui fait une proposition ou qui parle d'un sujet de conception, je suis très vite en attente de la réaction de l'équipe pour avoir leur avis, leur réaction et cetera. Et du coup je vais devoir mettre cette impatience de côté, pour leur demander à quoi avez-vous pensé, ce que vous avez ressenti, ce que vous vous dites et cetera. »

Notons qu'une conception participative de la fiche d'explicitation aurait peut-être permis que les concepteurs se l'approprient davantage. Cependant, cela aurait aussi brouillé la part d'explicitation due à la fiche et la part d'explicitation due à la familiarité (à l'entraînement en quelque sorte)

Sur un autre plan, Collaborateur 3 déclare qu'il pourrait être intéressant de remplacer la fiche par un modérateur humain. Selon lui, sa posture pourrait se rapprocher celle d'un « Scrum Master ».

« Je pense que ça pourrait peut-être être intéressant, si ça se développe en méthodologie de travail, peut-être ça peut être intéressant que dans l'équipe il y a le rôle d'un modérateur. Que ce ne soit pas le rôle à chacun de poser ces questions-là, mais qu'il y ait plus un modérateur qui aura pour responsabilités l'explicitation. »

Selon lui, cela favoriserait d'une part la systématisation des demandes d'explicitation :

« Et bien quand tu as une fiche, chacun est responsable de lui-même. C'est-à-dire que chacun est responsable soit de penser à poser la question à l'autre, si c'est lui qui parle ou si c'est lui qui a parlé. Donc ça rajoute une responsabilité pour chacun. S'il y a un modérateur, d'abord c'est son rôle à lui et son rôle défini donc il a moins tendance à oublier que c'est important et cetera »

D'autre part, cela contraindrait les concepteurs à expliciter leurs logiques de conception :

« Et puis c'est comme une hiérarchie sur les autres. C'est-à-dire que dans une équipe de développeurs tu vas leur montrer la fiche ils vont dire oh là là ça me saoule, on s'en fout, c'est quoi la psychologie des gens, comment vous arrivez à faire ces propositions, ou alors comment j'ai réfléchi, moi je préfère dire ce que je pense, je dis la fin, et je n'ai pas envie de m'embêter à utiliser cette fiche. »

Nous n'avons pas fait le choix d'un modérateur humain et avons préféré la conception d'un instrument pour plusieurs raisons. Nous voulons permettre la réutilisation facile et l'appropriation de la chose explicitatrice (tant dans un but de diffusion potentielle et donc de généralité que d'utilité). Nous pensons qu'un modérateur provoquerait plus facilement des effets autres que l'explicitation qu'une fiche sur papier. Enfin nous ne nous sentons pas capable de poser des questions d'explicitation au rythme d'une réunion de conception.

Enfin, suite à ces remarques nous avons souligné à Collaborateur 3 que nous avons conçu notre fiche de sorte à ce que les concepteurs se posent mutuellement des questions d'explicitation (plutôt que de leur faire décider quand expliciter leurs propres raisonnements) en partie parce que nous voulions réduire la part de réticence à l'utilisation de la fiche et à l'explicitation des logiques de conception. Ce à quoi il a répondu que « Oui tu as raison de toute façon s'il y a un modérateur la majeure partie des questions qu'il va poser, c'est plus ça que ça, c'est-à-dire c'est plus les questions à l'orateur que les questions aux autres en tant qu'orateur. C'est clair. ». Ceci vient nuancer l'intérêt d'un modérateur. En effet cette déclaration laisse penser que notre fiche vise non seulement à faire expliciter les raisonnements de celui qui vient de faire ou de parler (comme le ferait un modérateur), mais qu'en plus elle place sur le même plan les demandes d'explicitation des actions mentales des collaborateurs restés silencieux (ce que ferait peu un modérateur).

### **Une fiche d'explicitation générique, mais donc pas spécialisée pour la conception d'artefacts pédagogiques**

Le revers de la généralité de notre fiche est que dans un sens, elle est peut-être trop générique.

« Bien sûr, elle n'est pas du tout spécifique à Weskool, c'est pour ça que quand je te dis que je l'ai intégrée, je l'ai intégrée pas seulement dans le modèle d'éducation »  
(Collaborateur 2)

On peut alors supposer qu'elle aurait pu être plus efficace pour faire expliciter les logiques de conception lors de la seconde réunion si elle avait été plus spécialisée sur l'explicitation des logiques de conception propres à la conception d'un EIAH. Néanmoins cela reste à l'échelle de la supposition, il faudrait déjà voir dans quelles mesures les concepteurs d'EIAH ont des logiques de conception différentes par nature des autres concepteurs, et ensuite essayer d'intégrer cela à une fiche d'explicitation.

Nous avons notamment construit notre fiche sur la base des entretiens d'explicitation. Il est possible que par suite nous ayons involontairement intégré à la fiche d'explicitation des éléments propres aux logiques de conception en conception d'un EIAH. Plus vraisemblablement, nous pensons que si les raisonnements des concepteurs portent sur des questions pédagogiques, ils ne sont pas fondamentalement différents de ceux d'une autre situation de conception – d'où la généralité de la fiche. De plus, nous avons volontairement conçu une fiche d'explicitation avec des questions d'explicitation générales (et pas orientées sur les raisonnements liés à l'apprentissage) pour ne pas contraindre l'explicitation de certaines logiques ou générer artificiellement des logiques de conception sur l'apprentissage. Nous voulions que la fiche d'explicitation fasse expliciter le maximum de logiques de conception a priori implicite, pas moins et pas plus, afin de vraiment tester l'effet d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception sur le processus de conception (et pas l'effet d'un recentrage sur les questions pédagogiques par exemple).

### **Une fiche d'explicitation ou de justification ?**

Notre démarche vise l'explicitation des logiques de conception, c'est-à-dire le déroulement à haute voix du raisonnement. Mais une remarque nous a interpellé lors de l'entretien avec Collaborateur 2. Pour lui, c'est moins une fiche d'explicitation que de justification.

« Alors en fait quand j'ai vu les questions, ces deux questions, ces deux processus, c'est expliciter, en fait ce n'est pas expliciter, c'est justifier les dires. »

Néanmoins il est important de nuancer son constat. Nous avons construit notre fiche sur la base des apports théoriques de l'entretien d'explicitation et les collaborateurs estiment tous avoir plus explicité leurs raisonnements grâce à cette fiche. Collaborateur 1 a d'ailleurs directement fait le lien entre les entretiens d'explicitation et la fiche d'explicitation. Par ailleurs, nous constatons une certaine confusion entre explicitation et justification chez Collaborateur 2.

« Collaborateur 2 : [...] À mon avis c'est une justification, parce que j'ai expliqué, je démontre la conclusion à laquelle je suis arrivé.

Collaborateur 4 : D'accord, et tu démontres en refaisant le fil de ton raisonnement, ou tu démontres dans...

Collaborateur 2 : Alors je démontre à la fois d'une manière logique, avec un fil de raisonnement, et à la fois en tenant compte et en expliquant des données que d'autres, que les autres interlocuteurs n'ont pas, ça peut être une donnée technologique, une donnée de recherche, et cetera. »

Cette confusion peut être due au fait que souvent dans un débat argumentatif, l'explicitation emporte avec elle des raisonnements qui justifient pourquoi les concepteurs agissent de telle ou telle manière. Mais cela reste de l'explicitation, dans la mesure où ce sont des raisonnements de concepteurs qui sont verbalisés : il se trouve juste que ces raisonnements

portent en eux une justification. Prenons justement un exemple avec Collaborateur 2. Dans le cadre des réflexions sur le choix de la disposition par défaut, Collaborateur 3 vient de longuement développer que selon lui il faudrait laisser ce choix au professeur parmi un ensemble possible de dispositions par défaut. Il pose alors une question d'explicitation de type « À quoi avez-vous pensé pendant que j'ai parlé ». Collaborateur 2 répond alors en explicitant ce qu'il pense, ce qui emporte du même coup sa justification :

« Collaborateur 3 a raison, c'est en effet pour ça que la classe virtuelle a été créée comme ça. »

« Et là où j'ai envie de te poser la question c'est bon, qu'est-ce que tu en penses Collaborateur 2 ?

Collaborateur 2 : Je pense que c'est pour ça que ça a été créé, et c'est comme ça que ça a été créé, avec des présentations par défaut.<sup>683</sup> »

# Conclusion

## Récapitulatif de notre étude

La conception est un processus complexe qu'il est difficile de mener efficacement à bien. Chez Weskool, startup visant à proposer un service de soutien scolaire par visioformation, les réunions de conception sont entachées de problèmes de communication et de compréhension patents entre les trois co-concepteurs. Durant ces réunions où se décident quelles seront les propriétés du futur artefact, ils arrivent difficilement à faire comprendre ce qu'ils veulent dire, mais aussi à comprendre ce que les autres concepteurs veulent dire, à aborder tous les sujets qu'ils souhaitent, et à avoir un débat constructif. Ces réunions sont donc une source de frustration pour les concepteurs, tant parce que la conception n'est pas assez efficace à leurs yeux qu'à cause de la qualité des interactions. Nous avons constaté que ces difficultés retardaient la sortie du produit phare de l'entreprise, ce qui constituait également un obstacle dans la construction de notre objet de recherche.

Compte tenu de ce premier constat et de ce contexte instable, nous avons cherché à trouver un objet d'étude à la fois utile à l'entreprise, en accord avec la formation en IME, et réalisable d'un point de vue empirique. C'est pourquoi il nous a semblé pertinent d'étudier le processus de conception en lui-même, dans la mesure où il correspondait à ces trois critères.

Nous avons donc tenté avec ce mémoire de contribuer à l'amélioration du processus de conception en agissant sur l'origine des problèmes de communication et de compréhension que nous avons repérés. Cette démarche nous semble intéressante pour l'entreprise dans la mesure où Weskool peine à concevoir le système logiciel qui lui permettrait d'avoir ses premiers clients. Elle semble aussi avoir un intérêt scientifique dans le cadre de la recherche en EIAH puisque notre travail s'est appuyé sur l'étude de la conception de classe virtuelle synchrone que développe Weskool dans le cadre de son offre de service web.

Nos observations de terrain ainsi que des discussions informelles avec les concepteurs nous ont fait attribuer les difficultés rencontrées à un manque d'explicitation des raisonnements durant les réunions de conception. C'est-à-dire qu'au moment de débattre des propriétés de l'artefact, les concepteurs ne semblaient pas assez verbaliser le processus qui les amenait à dire telle ou telle chose, ce qui entraînait des incompréhensions mutuelles et par suite une inefficacité relative du processus de conception et des tensions. Nous avons donc travaillé autour de ce phénomène qu'est l'explicitation des raisonnements durant la conception, plus particulièrement durant les réunions de conception, qui correspondent à la phase de spécification de l'artefact. Plus précisément, notre démarche devait permettre de provoquer une hausse de l'explicitation des raisonnements des concepteurs et à en mesurer les effets sur le processus de conception.

Mais pour mener à bien cette démarche, il fallait poser des mots sur ce que nous percevions et voulions faire. Nous nous sommes ainsi orienté vers l'étude des phases en amont de la

conception, et en particulier sur le champ de recherche du *design rationale*. Le *design rationale* étudie précisément la phase de spécification de l'artefact que nous voulions améliorer et qualifie les raisonnements des concepteurs pendant la conception de « logique de conception ». Avec ce nouveau vocabulaire, notre étude revient à étudier l'effet d'une hausse de l'explicitation des logiques de conception sur le processus de conception.

En conséquence, notre problématique a été formulée ainsi :

**Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?**

Pour structurer notre recherche nous avons posé deux hypothèses. La première pour nous assurer que les concepteurs pouvaient augmenter l'explicitation de leurs logiques de conception pendant les réunions. La seconde pour savoir si cette hausse leur paraissait avoir un effet positif sur le processus de conception.

**Hypothèse 1 :** Il est possible d'augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique.

**Hypothèse 2 :** Augmenter l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique améliore la conception du point de vue des concepteurs.

Pour répondre à ces hypothèses et donc à notre problématique, nous avons adopté une démarche méthodologique traditionnelle : cadre contextuel, cadre conceptuel, travail empirique et limites de notre travail. Nous revenons rapidement sur ce travail et ses principales conclusions et enseignements.

Nous avons commencé par redéfinir le cadre contextuel de notre étude en présentant les enjeux de la conception chez Weskool. Il s'agissait notamment d'affiner le diagnostic autour des problèmes de communication lors des réunions de conception, et de souligner l'importance que revêt la conception dans la vie et pour l'avenir de l'entreprise. Nous avons mené des entretiens semi-directifs pour formaliser ce que nous avons observé de manière informelle : les concepteurs rencontrent bien des difficultés de communication et cela entraîne de nombreuses conséquences néfastes sur la qualité du processus de conception, sur l'état émotionnel des concepteurs, et *in fine* sur la santé de l'entreprise. Pourtant Weskool, en tant que jeune entreprise EdTech, évoluant sur un marché concurrentiel se doit se démarquer de la concurrence, notamment en concevant des logiciels de qualité et perçus comme tels. La conception de la classe virtuelle synchrone, en tant que principal espace d'apprentissage sur la plateforme de Weskool revêt donc une importance cruciale. C'est pourquoi il est très important d'améliorer son processus de conception en travaillant à la résorption des difficultés de communication. Nous reprenons donc dans notre première partie les raisons qui

nous ont amené à supposer le manque d'explicitation des raisonnements des concepteurs comme source des problèmes de communication.

La partie suivante consiste à étudier d'un point de vue théorique tous les concepts de notre problématique. Nous avons commencé par caractériser le phénomène d'explicitation des raisonnements en montrant qu'il s'agit en fait du passage de la connaissance d'un état d'énonciation implicite à un état d'énonciation explicite.

Nous avons ensuite fait le lien entre la littérature sur la conception et la situation que nous rencontrons chez Weskool. Nous continuons ensuite à cibler notre étude en étudiant spécifiquement le *design rationale*. En effet nous voulions montrer que notre démarche d'explicitation des logiques de conception s'inscrivait dans la philosophie du *design rationale*. Nous changeons alors de cap pour discuter de ce que nous venons de montrer à l'aune de notre travail empirique. L'étude de ce champ de recherche nous a amené à choisir le modèle QOC (Question Option Criteria) qui devait nous permettre de dénombrer les logiques de conception et ainsi de tester notre première hypothèse.

Nous sommes ensuite passé au travail empirique. Celui-ci se scinde en deux démarches, permettant chacune de répondre à une hypothèse mais liées entre elles : une expérimentation et une série d'entretiens semi-directifs. Après un bref rappel de notre contexte de recherche nous entamons l'expérimentation.

La première démarche empirique consiste donc en une expérimentation où nous provoquons deux réunions qui diffèrent seulement par l'introduction d'un instrument d'explicitation. Celui-ci consiste en une fiche prescriptive élaborée grâce à des entretiens d'explicitation menés entre les deux réunions. à l'aide du modèle QOC nous avons dénombré les logiques de conception explicitées grâce à cette fiche. Cela nous a permis de constater l'augmentation de l'explicitation des logiques de conception en phase de spécification d'un artefact pédagogique, et ainsi de valider notre première hypothèse.

Notre seconde démarche consiste en une série d'entretiens semi-directifs se rapportant à l'expérimentation. Durant l'expérimentation, deux dynamiques de hausse de l'explicitation ont été révélées. La première concerne une hausse de l'explicitation des logiques de conception durant la seconde réunion de conception par rapport à la première. La seconde concerne une hausse provoquée par la fiche d'explicitation durant la seconde réunion de conception. Il s'agissait alors de savoir comment les concepteurs avaient perçu cette hausse. Une analyse thématique des entretiens semi-directifs que nous avons mené dans ce but a révélé que les concepteurs attribuaient à la hausse de l'explicitation une amélioration du processus de conception. Notre seconde hypothèse était alors vérifiée.

Ce travail a donc permis de valider nos hypothèses. Mais il nous a aussi surpris. En effet la fiche que nous avons conçu dans le but d'aider les concepteurs à communiquer a aussi permis d'apaiser les tensions et de recentrer le débat sur les aspects fondamentaux de la conception. Nous avons montré qu'en agissant sur un aspect communicationnel des réunions

de conception c'est non seulement la communication, mais aussi la compréhension mutuelle, les dispositions émotionnelles et la richesse du débat argumentatif qui semblaient s'améliorer.

Néanmoins notre travail demeure perfectible, comme nous avons pu le montrer dans la partie discussion de notre mémoire. Nous retiendrons deux principales limites que sont la portée de nos résultats et la rigueur de notre expérimentation.

Au terme de cette étude nous pouvons répondre par l'affirmative à notre problématique. Nos dénombrements nous offrent la certitude qu'une hausse de l'explicitation des logiques de conception est possible en phase de spécification d'un artefact pédagogique, et nous nous basons sur les dires des concepteurs pour affirmer que cette hausse améliore le processus de conception.

## **Ouverture**

Notre mémoire exploratoire a selon nous soulevé des problématiques intéressantes et assez peu explorées dans le champ des EIAH. Comme le rappelle Tchounikine « La recherche en EIAH [...] ne peut donc se réduire à une phase de recherche en « sciences humaines » conduisant à des spécifications qu'il s'agirait alors à un ingénieur informaticien d'implanter », et notre mémoire semble faire un pont entre ces aspects de sciences humaines et informatiques. L'exploration de la conception dans son entièreté et pas seulement de l'artefact est un champ de recherche en perte de vitesse. Pourtant les enjeux sont majeurs, puisque de ces phases de spécifications de l'artefact dépendra le cycle de vie du produit.

En travaillant sur l'explicitation du *design rationale*, nous avons aussi participé à ouvrir de nouveaux horizons à un champ de recherche en perte de vitesse. Le *design rationale* s'est beaucoup attaché à des modèles prescriptifs mais notre étude a participé à réévaluer les potentialités analytiques de ce champ de recherche.

Il pourrait être intéressant de reproduire un travail similaire d'explicitation des logiques de conception dans d'autres situations de conception d'EIAH pour palier au manque de portée de notre travail. De même, reproduire notre expérimentation en maîtrisant mieux que nous l'avons fait les variables parasites pourrait donner une rigueur supplémentaire et plus de précisions aux résultats que nous avons obtenus.

De plus, au cours de notre étude, plusieurs éléments ont attiré notre attention sans pour autant rentrer directement dans le cadre de notre mémoire. Nous avons notamment été interpellé par les différences de structures argumentatives entre les logiques de conception explicitées naturellement, et celles explicitées par l'entretien d'explicitation ou la fiche d'explicitation. Lorsqu'une technique d'explicitation est utilisée, les logiques de conception explicitées sont beaucoup plus souvent des arguments et des critères que lorsque l'explicitation est naturelle. Nous ne savons pas expliquer ce phénomène mais nous pensons qu'il a une influence en termes d'amélioration du processus de conception.

Au-delà des aspects de recherche, j'éprouve une certaine satisfaction à avoir contribué à réduire les problèmes de conception chez Weskool qui ont, à la base, motivé ce travail. Faire un mémoire qui rend service à l'entreprise où j'évolue en tant que stagiaire puis qu'alternant depuis près d'un an et demi, et aider les personnes qui m'ont fait confiance dans l'aventure de leur vie qu'est la création d'une entreprise, me semble être un modeste mais significatif renvoi d'ascenseur. Alors que nos chemins se sépareront très prochainement, j'espère avoir pu laisser une trace positive dans cette entreprise.

## Bibliographie

- 1001 Startups. (2016). *Dis, c'est quoi une start-up.. ?*. En ligne <http://1001startups.fr/dis-cest-quoi-une-start-up/>
- Alexandre, D. (2015). *Anthologie des textes clés en pédagogie : Des idées pour enseigner*. Montrouge : ESF éditeur.
- Alter, N. (2017). *L'innovation ordinaire*. Paris: PUF
- Action-Ergo. (s.d). *Définition de l'ergonomie*. En ligne <http://www.action-ergo.fr/Ergonomie-definition.html>
- Balas-Chanel, A. (2002). L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite. In *Éduquer*. 1(2). En ligne <https://rechercheseducations.revues.org/159>
- Baribeau, C. (1996). La rétroaction vidéo et la construction de données. In *Revue des sciences de l'éducation*. 22(3). PP 577-598. p.578. En ligne <https://www.erudit.org/en/journals/rse/1996-v22-n3-rse1846/031894ar.pdf>
- Benabid, Y. (2014). *Contribution à l'amélioration du processus de conception de produits innovants : développement d'outils d'aide au choix d'un processus*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences délivré par l'Ecole Supérieure d'Arts et Métiers. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01203140/>
- BigBlueButton. (2017). *Home*. En ligne <https://bigbluebutton.org/>
- BigBlueButton. (2017). *Open Source License*. En ligne <https://bigbluebutton.org/open-source-license/>
- Bonnardel, N. (2009). Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives. *Le travail humain*, 72(1), 5-22. p.6. En ligne [http://www.cairn.info/article.php?ID\\_REVUE=TH&ID\\_NUMPUBLIE=TH\\_721&ID\\_ARTICLE=TH\\_721\\_0005](http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=TH&ID_NUMPUBLIE=TH_721&ID_ARTICLE=TH_721_0005)
- Bouzouba, K., & Moulin, B. (1997). L'implicite dans es communications multi-agents. In Journées Francophones 'Intelligence Artificielle Distribuée et Système Multi-Agent. Nice. p.2. En ligne [https://www.researchgate.net/publication/280256175\\_L'implicite\\_dans\\_les\\_communications\\_multi-agents](https://www.researchgate.net/publication/280256175_L'implicite_dans_les_communications_multi-agents)
- Brice, L., Croutte, P., Jeuneau-Cottet, P., & Lautier,S. (2015). Baromètre du numérique, Edition 2015. Conseil general de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies. En ligne [https://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/CREDOC-Rapport-enquete-diffusion-TIC-France\\_CGE-ARCEP\\_nov2015.pdf](https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/CREDOC-Rapport-enquete-diffusion-TIC-France_CGE-ARCEP_nov2015.pdf)
- Burgess-Yakemovic, K.C., & Conklin, J. (1990). Report on a development project use of an issue-based information system. In *CSCW'90: Computer supporting cooperative work*. 105-118. New-York : ACM Press. p.105. En ligne <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=99347>
- Cahour, B. (2002). Décalages socio-cognitifs en réunions de conception participative. *Le Travail Humain*, 65(4), 315. p.16. En ligne <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2002-4-page-315.htm>
- Carroll, J., & Moran, T. (1991). Introduction to This Special issue on Design Rationale. *Human-Computer Interaction*, 6(3), 197-200. En ligne <http://www.cs.northwestern.edu/~paritosh/papers/sketch-to-models/DesignRationalEditorial1991.pdf>
- Cassier, J.L. (2010). *Argumentation et conception collaborative de produits industriels*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences de l'ingénieur non publiée, INPG. p.57. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00557483/>
- Catroux, M. (2002). Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique. In *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, XXI (3), 8-20. En ligne <http://apliut.revues.org/4276>
- Combessie J.C. (2007). L'entretien semi-directif. In *La méthode en sociologie*. Paris : Edition La Découverte.

- Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Assister la conception : perspectives pour la psychologie cognitive ergonomique. In EPIQUE 2001, Journées d'étude en Psychologie ergonomique, 11-20. Nantes. En ligne <http://www-clips.imag.fr/multicom/User/asconception/partie1/docs/pres1.pdf>
- Darses, F. (2006). Analyse du processus d'argumentation dans une situation de reconception collective d'outillages. *Le travail humain*, 69(4), 317-347. En ligne <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2006-4-page-317.htm>
- Dutoit, A.H., McCall, R., Mistrik, I., & Paech, B. (2007). *Rationale management in software engineering*. Berlin : Springer-Verlag.
- El-Kechai, H. (2008). *Conception Collective de scénarios pédagogiques dans un contexte de réingénierie : une approche par la métamodélisation située*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en informatique, Université du Maine. p.57. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00343203/document>
- Ermine, J.L. (2000). *La gestion des connaissances, un levier stratégiques pour les entreprises*. En ligne <http://aries.serge.free.fr/content/GC/JLE/Doc/Gestion%20des%20K%20Levier%20strategique.pdf>
- Fallery, B., & Rodhain, F. (2007). Quatre approches pour l'analyse de données textuelles : lexicale, linguistique, cognitive, thématique. In *XVIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*, 1-16. Montréal : AIMS. p.1. En ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00821448>
- Fleurance, P., Macquet, A.C. (2001). Intérêt des travaux sur la mémoire pour les méthodologies traitant de la mise à jour des savoirs de l'expertise en contexte naturel (rappel stimulé, explicitation de l'action, objectivation clinique). In : *Journées nationales d'études de la Société Française de Psychologie du Sport*, 23-24. En ligne : [http://www.psychoduspport.com/files/actes/ActesSFPS\\_Toulouse\\_2001.pdf](http://www.psychoduspport.com/files/actes/ActesSFPS_Toulouse_2001.pdf)
- Garro, O. Une expérience de conception distribuée. En ligne [http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis\\_fichiers/ConceptionInteraction.pdf](http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis_fichiers/ConceptionInteraction.pdf) 284-295
- Godefroid, T. (2012). Préparer et conduire un entretien semi-directif. *Séminaire du 10 mai 2012 organisé par Joëlle Kivits et aurence Guignard*. En ligne <http://crulh.univ-lorraine.fr/sites/crulh.univ-lorraine.fr/files/documents/Tiphaine%20Godefroid.pdf>
- Hoey, B.L., & Foyle, D.C. (2007). Requirements for a design rationale capture tool to support NASA's complex systems. In *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international workshop on managing knowledge for space mission*. Pasadena. En ligne [https://hsi.arc.nasa.gov/publications/Hoey\\_KM2007.pdf](https://hsi.arc.nasa.gov/publications/Hoey_KM2007.pdf)
- Kalyaniwala-Thapliyal, C. (2016). Collective Digital Storytelling : An Activity-theoretical Analysis of Second Language Learning and Teaching. In *Canadian Journal of Learning & Technology*, 42(4). En ligne <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/27477>
- La Tribune. (2017). *EdTech : les startups de l'éducation fourmillent*. En ligne <http://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/edtech-les-startups-de-l-education-fourmillent-720182.html>
- Lacaze, X. (2004). La conception rationalisée pour les systèmes interactifs. *Seconde Rencontres Jeunes Chercheurs en Interaction Homme Machine*, 2, 69-74. En ligne [http://rjc2004.afihm.org/Papers/11\\_RJCIHM\\_Lacaze\\_Poster.pdf](http://rjc2004.afihm.org/Papers/11_RJCIHM_Lacaze_Poster.pdf)
- Lacaze, X. (2004). La conception rationalisée pour les systèmes interactifs. *Seconde Rencontres Jeunes Chercheurs en Interaction Homme Machine*, 2, 69-74. En ligne [http://rjc2004.afihm.org/Papers/Proceedings\\_RJCIHM04.pdf](http://rjc2004.afihm.org/Papers/Proceedings_RJCIHM04.pdf)
- Lebahar, J.C. (1998). Les « Objets » de la conception. In *Les objets en conception 01Design '97* Inria Sophia-Antipolis Université de Caen.
- Légal, J.B. (s.d). *Quelques rappels concernant la méthode expérimentale*. En ligne <http://j.b.legal.free.fr/Blog/share/Dynamiques/Methodo.pdf>
- L'entretien d'explicitation de Pierre Vermersch. Fiche de lecture. En ligne [http://disciplines.ac-bordeaux.fr/ecogestion/hotellerie/uploads/rubriques/94/file/Entretien\\_explicitation%20JM.pdf](http://disciplines.ac-bordeaux.fr/ecogestion/hotellerie/uploads/rubriques/94/file/Entretien_explicitation%20JM.pdf)
- Lonchamp, P. (2004). *Co-évolution et processus de conception intégrée de produits : Modèle et support de l'activité de conception*. Thèse pour obtenir le grade de docteur en sciences de l'ingénieur non publiée, INPG. p.19. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00007313/>

- MacLean, A., Bellotti, V., & Shum, S. (1993). Developing the design space with design space analysis. In Byerley, P.F., Barnard, P.J., & May, J. (eds) *Computers, Communication and Usability: Design issues, research and methods for integrated services*. 197-219. Amsterdam : Elsevier. En ligne <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.98.1184&rep=rep1&type=pdf>
- MacLean, A., Young, R., Bellotti, V. & Moran, T. (1991). Questions, Options, and Criteria: Elements of Design Space Analysis. *Human-Computer Interaction*, 6 (3&4), 201-250. En ligne [https://www.researchgate.net/profile/Victoria\\_Bellotti/publication/233367028\\_Questions\\_Options\\_and\\_Criteria\\_Elements\\_of\\_Design\\_Space\\_Analysis/links/00b7d53211940ad48e000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Victoria_Bellotti/publication/233367028_Questions_Options_and_Criteria_Elements_of_Design_Space_Analysis/links/00b7d53211940ad48e000000.pdf)
- MacLean, A., Young, R.M., & Moran, T.P. (1989). Design rationale : The argument behind the artefact. In *Proceedings of the CHI'89 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 247-252. New-York : ACM. En ligne <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.408.2338&rep=rep1&type=pdf>
- Martinez, C. (s.d). L'entretien d'explicitation comme instrument de recueil de données. En ligne [https://www.grex2.com/assets/files/ede\\_instrument\\_de\\_recueil\\_de\\_donnees.pdf](https://www.grex2.com/assets/files/ede_instrument_de_recueil_de_donnees.pdf)
- Matta, N. (2004). *Ingénierie des connaissances en conception pour la mémoire de projet*. Rapport HdR Université de Compiègne. En ligne [http://publications.icd.utt.fr/1f2886c3897e9786d006bad35fdd115b/matta\\_HDR\\_2004.pdf](http://publications.icd.utt.fr/1f2886c3897e9786d006bad35fdd115b/matta_HDR_2004.pdf)
- Ollagnier-Beldame, M. (2006). Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique. Thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'Université de Louis Lumière Lyon 2. p.51. En Ligne [http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2006/beldame\\_m#p=0&a=title](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2006/beldame_m#p=0&a=title)
- Ouraiba, E.A. (2012). Scénarisation pédagogique pour des EIAH ouverts : une approche dirigée par les modèles et spécifique au domaine métier. Thèse pour obtenir le grade de docteur en informatique non publiée, Université du Maine. p.53. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01128256/>
- Proulx, S. (2006). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances. In L. Vieira & N. Pinède-Wojciechowski, *Enjeux et usages des TIC, aspects sociaux et culturels* (1st ed., pp. 7 - 20). Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux. En ligne <http://multisite-wordpress.labunix.uqam.ca/sergeproulx/wp-content/uploads/sites/114/2010/12/2005-proulx-penser-les-usa-43.pdf>
- Reeves, B., & Shipman, F. (1992). Making it easy for designers to provide design rationale. In *AAAI Worskhop on design rationale 1992*. En ligne <http://www.csd.tamu.edu/~shipman/papers/aaai92ws.pdf>
- Regli, W. C., Hu, X., Atwood, M., & Sun, W. (2000). A Survey of Design Rationale Systems: Approaches, Representation, Capture and Retrieval. *Engineering with Computers*, 16(3-4), 209-235. En ligne [https://www.researchgate.net/publication/228784438\\_A\\_survey\\_on\\_design\\_rationale\\_representation\\_capture\\_and\\_retrieval](https://www.researchgate.net/publication/228784438_A_survey_on_design_rationale_representation_capture_and_retrieval)
- Remillieux, A. (2010). *Explicitation et modélisation des connaissances de conduite du changement à la SNCF. Vers une gestion des connaissances pré-réfléchies*. Thèse présentée pour l'obtention du grade de docteur Telecom & Management Sud Paris. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00693957/>
- Ries, E., Immelt, J., Ballé, M., Beauvallet, G., Caseau, Y., Bouvier, M., & Sobecki, C. (2015). *Lean startup: Adoptez l'innovation continue*. Paris: Pearson.
- Rittel H.W.J., Kunz W., (1970). Issues as elements of information systems. Working paper No.131. En ligne <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.134.1741&rep=rep1&type=pdf>
- Shipman, F. M., & Mccall, R. J. (1997). Integrating different perspectives on design rationale: Supporting the emergence of design rationale from design communication. *Artificial Intelligence for Engineering, Design, Analysis and Manufacturing*, 11(02), 141. En ligne <https://www.cambridge.org/core/journals/ai-edam/article/integrating-different-perspectives-on-design-rationale-supporting-the-emergence-of-design-rationale-from-design-communication/F025C0DDD3C116475771226A571DDF02>
- Shum, S. B., Maclean, A., Bellotti, V. M., & Hammond, N. V. (1997). Graphical Argumentation and Design Cognition. *Human-Computer Interaction*, 12(3), 267-300. p.276. En ligne [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327051hci1203\\_2](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327051hci1203_2)

- Tang, A., Ali Babar, M., Gorton, I., & Han, J. (2006). A survey of architecture design rationale. *The Journal of Systems and Software*, 79, 1792-1804. En ligne <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121206001415>
- Tazi, S. (2005). *Explicitation des intentions et conception de documents*. Habilitation à diriger des recherches Université de sciences sociales de Toulouse I. p.82. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00069300/document>
- Tchounikine, P. (2002). Quelques éléments sur la conception et l'ingénierie des EIAH. *Actes du GDR I3*, 233-245. En ligne [http://lig-membres.imag.fr/tchou/Articles/Tchou\\_Conception\\_des\\_EIAH\\_\(GDR\\_I3\).pdf](http://lig-membres.imag.fr/tchou/Articles/Tchou_Conception_des_EIAH_(GDR_I3).pdf)
- Union des villes et communes de Wallonie. *De la déclaration politique à la programmation stratégique*. En ligne [http://www.uvcw.be/no\\_index/actualite/4523-32442855052712202012123458791830677611.pdf](http://www.uvcw.be/no_index/actualite/4523-32442855052712202012123458791830677611.pdf)
- Verquin Savarieau, B., & Daguet, H. (2016). La classe virtuelle synchrone une substitution médiatique de l'enseignant pour renforcer la présence en formation à distance ?. In *Sticef*, 23 (1), 47-75. p.53. En ligne [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2016/04-savarieau-ensaccapp/sticef\\_2016\\_NS\\_savarieau\\_04p.pdf](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2016/04-savarieau-ensaccapp/sticef_2016_NS_savarieau_04p.pdf)
- Vermersch, P. (2014). *L'entretien d'explicitation*. Issy-les-Moulineaux: ESF.
- Visser, W. (2002). Conception individuelle et conception collective. Approche de l'ergonomie cognitive. In Borillo, M., *Cognition et création. Exploration cognitives des processus de conception*. 311-327. Liège : Madraga. En ligne [https://hal.inria.fr/inria-00186284/file/Cognition\\_et\\_Creation.pdf](https://hal.inria.fr/inria-00186284/file/Cognition_et_Creation.pdf)
- Xerfi. (2017). *Le marché du soutien scolaire : Pure players, plateformes de mise en relation, etc. : quels impacts sur le jeu concurrentiel et l'activité des acteurs historiques à l'horizon 2017 ?*. Xerfi Research. En ligne [http://www.xerfi.com/presentationetude/Le-marche-du-soutien-scolaire\\_6SME65](http://www.xerfi.com/presentationetude/Le-marche-du-soutien-scolaire_6SME65)

# Annexes

## Annexe 1 : Retranscription de la réunion de conception 1

Collaborateur 1 = Président    Collaborateur 2 = Directeur technique    Collaborateur 3 = Chef de produit  
Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : Je vais vous relire les consignes pour qu'il n'y ait pas d'asymétrie d'informations. On est aujourd'hui réunis, et je vous en remercie, dans le cadre de mon mémoire qui porte sur l'amélioration du processus de conception artefact pédagogique. Le sujet de la réunion est comment améliorer l'usage de la classe virtuelle Weskool par les professeurs. Suite aux remarques de Collaborateur 1 et de Collaborateur 2 je précise que le sujet porte sur l'amélioration de l'expérience utilisateur du professeur. Et nous traiterons le cas des élèves dans une seconde réunion de conception dans deux ou trois semaines. Améliorer c'est changer en mieux et usage c'est l'utilisation de la classe virtuelle à des fins particulières. Je vous invite à partir du thème de réunion et à le développer en agissant naturellement je serai observateur extérieur. Cette réunion a trois entrées : Collaborateur 1 et moi sur un même poste, Collaborateur 2 en Israël et Collaborateur 3 en France. La réunion s'arrêtera quand vous estimerez ne plus rien avoir à dire sur le sujet. Je vous remercie et je vous souhaite une bonne réunion.

Collaborateur 1 : Salut à tous.

Collaborateur 2 : Salut. Alors déjà j'aimerais préciser que l'on fait la réunion sur l'outil de présentation des professeurs. C'est l'outil qu'utilisent les professeurs.

Collaborateur 1 : c'est vraiment bien parce que...

Collaborateur 2 : Donc l'outil est devant nous. Et s'il est devant nous on peut voir ça d'une manière très tranquille.

Collaborateurs 1 : Exactement. L'idée<sup>0</sup> est de voir ce qui existe et ce qui peut être amélioré pour les profs.<sup>1</sup>

Collaborateur 2 : Alors moi ce que je te propose c'est de faire un état des lieux de ce qui existe, et après on voit comment on peut améliorer les choses.<sup>2</sup>

Alors viens on passe sur l'écran qui est devant nous, c'est l'écran qu'ont les professeurs. Alors on voit en haut, tout en haut, plusieurs boutons. Premier bouton<sup>3</sup>, c'est la faculté de partager mon micro<sup>(4)</sup>.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 2 : Ca veut dire que le professeur a la possibilité de muter et de ne pas parler<sup>5</sup>, de ne pas être entendu par ses élèves. Et ça c'est une fonction primordiale<sup>6</sup> car si il a besoin de parler à sa femme ou à une tierce personne parce qu'il est chez lui et il ne veut pas que les élèves écoutent, il y a une possibilité de se muter<sup>7</sup>.

Collaborateur 3 : GRESILLEMENTS Je suis le seul à ne pas entendre avec...

Collaborateur 1 : Avec quoi Collaborateur 3 ?

Collaborateur 3 : Avec beaucoup d'écho.

Collaborateur 1 : Moi j'ai pas d'écho.

Collaborateur 2 : Je crois que le problème est sur ton ordinateur Collaborateur 3 car nous quand on t'entend on t'entend très mal.

Collaborateur 1 : On continue ?

Collaborateur 2 : OK alors on continue. Deuxième bouton<sup>8</sup>: c'est la possibilité de partager<sup>9</sup> ou non la webcam<sup>10</sup>. D'accord ?

Collaborateur 1 : Oui

Collaborateur 2 : Donc là le professeur il a la possibilité de faire des cours soit complètement audio soit avec la vidéo, en partageant sa webcam, si il a envie d'avoir un cours plus sympathique<sup>11</sup> où les élèves puissent le voir<sup>12</sup>. Ce bouton est important si il y a des problèmes de rapidité de la connexion, et si il veut l'améliorer<sup>13</sup>, il enlève sa caméra. Collaborateur 1 : Ok

Collaborateur 2 : Donc le troisième bouton c'est pour se taire c'est quand il ne veut pas être entendu.

Collaborateur 1 : Le troisième bouton ?<sup>14</sup>

Collaborateur 2 : Oui le troisième bouton, le bouton où tu as mute <sup>15</sup>.

Collaborateur 1 : Non, moi le troisième bouton que j'ai c'est le partage d'écran <sup>16</sup>.

Collaborateur 2 : Parce que tu es présentateur <sup>17</sup>.

Collaborateur 1 : Absolument

Collaborateur 2 : Alors le présentateur<sup>18</sup> il a la possibilité de faire un partage d'écran<sup>19</sup>, ça aussi c'est intéressant<sup>20</sup>, c'est important <sup>21</sup>. Après moi j'ai un bouton <sup>22</sup> c'est le bouton de mute <sup>23</sup>, de se la mettre en veilleuse.

Collaborateur 1 : En fait, c'est à peu près le même bouton que le partage de micro ?<sup>24 25</sup>

Collaborateur 2 : Non <sup>26</sup> alors le partage de micro, c'est par exemple si tu ne veux pas que ton micro soit partagé. Si tu ne veux pas que les autres t'entendent.

Collaborateur 1 : Quand tu parlais tout à l'heure de ce bouton là, tu as cité l'exemple du professeur qui veut parler sans que ses élèves l'entendent<sup>27 28</sup>.

Collaborateur 2: Oui, exactement. Alors il y a deux manières de le faire<sup>29</sup>, soit tu le fais de manière temporaire en appuyant sur mute, ou bien tu le fais de manière à ce que le micro lui-même ne soit plus partager <sup>30</sup>.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : Tu comprends ? Voilà c'est la différence. Après on a un bouton<sup>31</sup> de réglage, complètement à droite. Tu as un bouton qui va te renvoyer sur une aide.

Collaborateur 1 : Moi j'ai un bouton à droite, raccourci clavier<sup>32</sup>.

Collaborateur 2: Voilà c'est ça. Alors, bon. Après tu as un bouton d'aide.

Collaborateur 1 : Attends parce qu'on est passé vite dessus, le bouton raccourci clavier en gros c'est un bouton qui ne sert à rien. <sup>33 34</sup>

Collaborateur 2 : Ca dépend <sup>35</sup>, car il y a des professeurs qui aiment bien utiliser des raccourcis<sup>36</sup>. Il y a plein de gens qui aiment utiliser des raccourcis clavier et ne pas utiliser la souris <sup>37</sup>. Et en fait, ça leur montre quel raccourci clavier ils peuvent avoir.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : C'est intéressant par exemple quand tu n'as pas de souris <sup>38</sup>, donc soit ils n'aiment pas la souris soit ils n'en n'ont pas, donc pour l'instant c'est utile. Ensuite tu as un lien qui va t'amener vers une page internet <sup>39</sup>, sur cette page-là tu vas avoir de la documentation sur comment utiliser le système<sup>40</sup>.

Collaborateur 1 : ça aussi <sup>41</sup>, au moment où le prof enseigne, c'est aussi un bouton qui ne sert à rien <sup>42</sup>. Moi je parle au moment où le prof enseigne, je pense que c'est le cadre de la réunion. Uniquement faire un focus sur le moment où le prof enseigne.

Collaborateur 2 : Je suis d'accord. En fait ces deux boutons là, c'est pour lui enseigner avant que commence la réunion, comment faire. Avant de commencer le cours.<sup>43</sup>

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : Et le dernier bouton <sup>44</sup>, c'est pour se déconnecter <sup>45</sup>. Après, on descend. Tu as le premier module, le premier module c'est le module des utilisateurs <sup>46</sup>. Tu vois tous les utilisateurs <sup>47</sup>, avec leur statut <sup>48</sup>, et la manière dont ils se sont connectés. C'est-à-dire si ils se sont connectés avec la vidéo ou pas, si ils se sont connectés avec le son ou pas <sup>49</sup>, et surtout <sup>(50)</sup> en tant que présentateur, j'ai la possibilité d'enlever la caméra d'un élève <sup>(51)</sup>, par exemple si il est turbulent. Si par exemple il fait des bêtises avec cette caméra là <sup>52</sup>, si par exemple il fait des grimaces, et que j'ai pas envie que le reste de la classe regarde cet élève-là <sup>53</sup>, je peux l'enlever.

Collaborateur 1 : Alors attends. Là tu es en tant que modérateur, c'est-à-dire que tu as le rôle d'enseignant, est-ce que tu peux couper ma caméra si tu le veux, si je fais des bêtises ?<sup>54</sup> je ne crois pas<sup>55</sup>.

Collaborateur 2: Regarde, là maintenant je t'entends plus<sup>56</sup>.

Collaborateur 1 : Mouais

Collaborateur 2 : D'accord je ne t'entends plus, et je peux même t'éjecter <sup>57</sup>. Je sais que tu m'entends, mais moi je ne t'entends plus. Et là je peux complètement te mettre en sourdine. Et là je peux te jeter du cours.

Collaborateur 1: D'accord, mais là tu ne parlais pas d'éjecter l'élève, tu parlais de couper la cam.

Collaborateur 2: D'accord la webcam je ne peux pas <sup>(58)</sup>, je peux t'éjecter et te mettre en sourdine. Mais je peux quand même enlever ta webcam, là j'ai enlevé ta webcam, n'est-ce pas ? Là je reviens, mais je te l'avais

enlevé. Là j'ai enlevé ta webcam, c'est-à-dire que dans le cours, on ne la voit plus<sup>59</sup>.

Collaborateur 1 : Collaborateur 3, tu vois ma webcam ?

Collaborateur 3 : Oui je vois ta webcam.

Collaborateur 2 : Parce que je viens de la remettre

Collaborateur 1 : Collaborateur 3 est-ce que tu as vu ma webcam qui s'est éteinte ?

Collaborateur 3 : Non elle est restée allumée pendant toute la durée.

Collaborateur 2 : Est-ce que maintenant tu vois la webcam de Collaborateurs 1 ?

Collaborateur 3 : Tout à fait, je vois la webcam de Collaborateur 1<sup>60</sup>

Collaborateur 2 : OK. Parce que là je ne la vois plus. Attends, 2 secondes, je te remets. Ce qui se passe apparemment, c'est que quand j'enlève, j'enlève uniquement pour moi, et pas pour le cours. Et ça c'est problématique. Peut-être, cela serait intéressant de le changer, première modification. C'est qu'en tant que professeur, quand j'enlève la webcam, j'enlève la webcam pour tout le monde et pas seulement pour moi<sup>61</sup>.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : OK, je peux supprimer quelqu'un du cours. On l'avait déjà testé<sup>62</sup>. Et quelque chose d'important<sup>63</sup>, je peux donner la main à quelqu'un<sup>64</sup>. Donc ça, c'est le bouton qu'il y a en bas à gauche. Et à côté, évidemment, il y a les paramètres<sup>65</sup>.

Collaborateur 1 : OK, donc juste pour en revenir<sup>66</sup>. REGARDANT LES EMOTICONES La main<sup>67</sup>, c'est quand un enfant veut lever la main<sup>68</sup>, n'est ce pas<sup>69</sup> ? Sachant qu'il y a pleins de trucs, il y a 5 smileys<sup>70</sup>, et une horloge<sup>71</sup>.

Collaborateur 2 : Exactement.

Collaborateur 1 : Donc ça, c'est des trucs à voir comment on les utilise<sup>72</sup>.

Collaborateur 2 : Non en fait, les smileys c'est pour mettre un statut<sup>73</sup>. La main, c'est un élève qui demande la main<sup>74</sup>.

Collaborateur 1 : Un élève qui clique sur une horloge<sup>75</sup>, on ne sait pas trop ce que ça veut dire<sup>76</sup>. OK, soit. Et après, dans les paramètres<sup>77</sup>, moi je vois supprimer toutes les icônes du statut<sup>78</sup>, rendre silencieux tous les utilisateurs<sup>79</sup>, rendre silencieux tous les utilisateurs sauf le présentateur<sup>80</sup>, verrouiller les participants<sup>81</sup>. C'est quoi verrouiller les participants<sup>82</sup> ?

Collaborateur 2 : On peut verrouiller les webcams, les micros et cetera<sup>83</sup>. Voilà Raphaël, il est verrouillé.

Regarde, je vais le faire par exemple<sup>84</sup>. Voilà Collaborateur 3, il est verrouillé<sup>85</sup>. Maintenant, je vais essayer de te verrouiller à toi<sup>86</sup>. Toi je n'arrive pas à te verrouiller<sup>87</sup>. Ah, parce que toi aussi tu es présentateur<sup>88</sup>, ah non tu n'es pas présentateur<sup>89</sup>.

Collaborateur 1 : Moi je propose qu'on continue. Alors par exemple, Collaborateur 3 est-ce que tu es là maintenant ?

Collaborateur 3 : Oui je vous entends, mais j'ai l'impression que vous ne m'entendez pas.

Collaborateur 1 : On t'entend très bien.

Collaborateur 2 : Tu ne nous entendais pas car je t'avais verrouillé. On continue. Le deuxième module, c'est le module de webcam<sup>90</sup>, et il y a la possibilité avec la petite croix en haut à droite d'enlever un participant<sup>91</sup> et de le remettre<sup>92</sup>. D'enlever sa webcam, et de le muter aussi<sup>93</sup>. En fait, c'est la possibilité qu'on avait tout à l'heure sur le module des utilisateurs<sup>94</sup> mais là c'est un peu plus sympathique<sup>95</sup>. C'est les deux mêmes fonctionnalités<sup>96</sup>, tu peux muter quelqu'un et enlever sa webcam<sup>(97)</sup>.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 2 : Maintenant troisième module, c'est le module de présentation<sup>98</sup>. Sur ce module-là, tu as un tableau blanc, et dessus tu peux dessiner<sup>99</sup>, tu peux écrire<sup>100</sup>. Le professeur il peut écrire, il peut charger un document<sup>101</sup>. Et à chaque fois qu'il fait quelque chose, c'est transmis en temps réel à tous les élèves<sup>102</sup>.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : quand il s'agit de télécharger un document office, il y a une possibilité de naviguer entre les pages qui sont présentées<sup>103</sup>. Ainsi le professeur<sup>104</sup> peut faire monter une présentation, un support de cours et passer de page en page<sup>105</sup>. D'accord ?

Collaborateur 1 : Oui.

Collaborateur 2 : Ensuite le dernier module que l'on a ici, c'est le module de discussion<sup>106</sup>. J'ai la possibilité de faire un chat ou bien avec tout le monde<sup>107</sup>, ou bien avec un élève en particulier<sup>108</sup>, en appuyant sur

l'onglet options, et là je choisis un des élèves avec qui je vais discuter<sup>109</sup>. C'est-à-dire que je peux envoyer un message à tous les participants en général ou à un élève en particulier.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : maintenant, si on revient au module de présentation, nous avons oublié le deuxième bouton en bas à gauche, qui est la possibilité pour le professeur de faire un quiz<sup>110</sup> qui va apparaître à chacun des élèves, et chacun des élèves devra répondre<sup>111</sup>, et envoyer sa réponse qui sera visible par le professeur<sup>112</sup>.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 2 : OK, donc ça ce sont tous les modules que le professeur a devant lui. Et, pour finir, à la fin, on a des dispositions dans le footer<sup>113</sup>, pour comment présenter tous ses modules<sup>114</sup>. Alors<sup>115</sup>, là on a la disposition par défaut<sup>116</sup>, on a la disposition vidéo<sup>117</sup> que vous allez voir maintenant, dites-moi si vous la voyez<sup>118</sup>.

Collaborateur 1 : Moi ça ne change rien chez moi<sup>119</sup>.

Collaborateur 2 : Alors, mets la disposition vidéo<sup>120</sup>.

Collaborateur 1 : OK.

Collaborateur 2 : OK donc là on voit uniquement les webcam, on ne voit rien d'autre<sup>121</sup>. Il y a une disposition qui s'appelle réunion webcam<sup>122</sup>, essaie de la mettre<sup>123</sup>. Là, le focus est mis beaucoup sur la vidéo<sup>124</sup> et très peu sur le contenu du cours et le tableau blanc<sup>125</sup>. On voit aussi que toutes les options des utilisateurs ne sont pas présentes<sup>126</sup>.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 2 : Après<sup>127</sup>, on a aussi réunion de présentation<sup>128</sup>, ou une nouvelle fois tout le module des utilisateurs n'est pas présent<sup>129</sup>. Donc là en fait<sup>130</sup>, il faudra voir ce qui est le mieux pour le professeur<sup>131</sup>, parce que le tableau blanc prend une grande place<sup>132</sup>, et que le chat<sup>133</sup> et la vidéo prennent une place sympathique<sup>134</sup>. Donc il va falloir savoir c'est quoi le mieux pour le professeur<sup>135</sup>. On voit, l'avant-dernière, c'est l'assistant de conférence<sup>136</sup>. Là on voit que la chose la plus importante ici c'est le chat<sup>137</sup>. Donc à mon avis ça ne convient pas à un professeur<sup>138</sup>. Et la conférence<sup>139</sup>. Et la conférence c'est<sup>140</sup> uniquement sur le tableau blanc<sup>141</sup>, et là on ne voit ni les utilisateurs<sup>142</sup>, ni chat<sup>143</sup>, ni la vidéo<sup>144</sup>.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 2 : Maintenant, il faut savoir qu'on a une possibilité de changer ces dispositions par défaut<sup>145</sup>. Donc on a fait le point sur ce que l'on a, maintenant place aux nouvelles idées<sup>146</sup>

Collaborateur 1 : Voilà, moi avant de passer à de nouvelles idées<sup>147</sup>, il y a trois choses qu'on a vues en passant sur ce qui existe. Déjà, notre connaissance de toutes les fonctionnalités n'est pas parfaite<sup>148</sup>, il y a des fonctionnalités qu'on pense exister et qui n'existent pas<sup>149</sup>, donc je suppose, qu'il y a des fonctionnalités qui existent et qu'on ne connaît pas<sup>150</sup>.

Collaborateur 2 : Non ça je ne crois pas.<sup>151</sup>

Collaborateur 1 : Je prends pour exemple quand tu as voulu couper la webcam d'un élève, nous on parlait de l'hypothèse que ça existait, alors que non.<sup>152</sup>

Collaborateur 2 : Non en fait ce qu'il se passe, c'est que la webcam je la coupe, mais je la coupe pour moi<sup>153</sup>.

Collaborateur 1 : Oui mais au début tu ne pensais pas que c'était ça, tu pensais que tu pouvais couper la webcam d'un élève.

Collaborateur 2 : Ouais.

Collaborateur 1 : Donc cet état des lieux, la première chose que ça montre c'est qu'on a pas une connaissance parfaite des fonctionnalités existantes<sup>154</sup>. Le second truc que j'ai vu moi, c'est qu'il y a beaucoup de fonctionnalités en double<sup>155</sup>. Je prends un exemple<sup>156</sup>, couper le micro, on peut le faire de la webcam, d'en haut. Il y a plusieurs endroits pour faire la même chose. Et du bouton paramètres si je ne me trompe pas<sup>157</sup>.

Collaborateur 2 : Le bouton que tu vois tout en haut à gauche avec la photo du casque, le résultat est le même, mais ça ne veut pas dire la même chose<sup>158</sup>. Ça veut dire que là, tu bloques ton micro, alors que là-bas tu ne bloques pas ton micro. Ton micro marche mais tu le mets en sourdine<sup>159</sup>.

Collaborateur 1 : Je comprends, mais en l'occurrence, pour le prof face à sa classe, il n'a besoin que d'un seul bouton.<sup>160</sup>

Collaborateur 2 : Euuuh. Bon d'accord ok on peut dire ça. Mais aussi, tu vois sur la caméra, tu as la possibilité de mettre l'utilisateur en veilleuse<sup>161</sup>. Quand tu passes ta souris dessus. Il y a des gens qui vont préférer, que ce soit un double ce n'est pas un problème<sup>162</sup>. Sur plein de sites, sur plein de UX et de UI tu as des boutons en double<sup>163</sup>, parce qu'il y a des gens qui vont préférer utiliser des boutons sur la vidéo, et d'autres qui vont préférer utiliser des boutons tout en haut<sup>164</sup>.

Collaborateur 1 : Je ne fais pas de critiques ce qui est bien ce qui est mal, je mets en exergue des choses que jusque-là je ne m'étais pas rendu compte. La deuxième chose, c'est qu'il y a des fonctionnalités qu'on pensait existantes et qui ne marchent pas<sup>165</sup>. Par exemple quand tu as voulu changer la disposition pour tout le monde, ça ça ne marche pas<sup>166</sup>.

Collaborateur 2 : Non je vais te dire, ça ne marche pas ici parce que je suis sur chrome<sup>167</sup>.

Collaborateur 1 : Oui, le but c'est qu'on résolve tous ces points.

Collaborateur 2 : Non mais si j'étais sur firefox, c'est une fonctionnalité qu'on a déjà testée<sup>168</sup>.

Collaborateur 1 : D'accord, mais on n'a pas fait comme hypothèse que le professeur était sur firefox<sup>169</sup>.

Collaborateur 2 : Et mon ordinateur il bug complètement quand je l'installe.

Collaborateur 1 : Collaborateur 2, ton rôle<sup>170</sup> n'est pas forcément de défendre le truc<sup>171</sup>, sinon on ne l'améliorera pas<sup>172</sup>

Collaborateur 2: Non, mais mon rôle c'est aussi d'essayer de comprendre<sup>173</sup>, et cette fonctionnalité, on l'avait testée plusieurs fois, à chaque fois sur firefox, et c'est vrai qu'aujourd'hui sur chrome on a des problèmes à cause des nouvelles décisions de chrome<sup>174</sup>.

Collaborateur 1 : Et un dernier truc, qui pour moi est assez critique<sup>175</sup>, c'est que les rôles<sup>176</sup>, donc on a vu deux rôles, le rôle de l'enseignant et le rôle de l'élève, en sachant que si il existe un rôle enseignant, c'est parce qu'il a plus de possibilités<sup>177</sup>. Il a la possibilité de mettre en sourdine un élève s'il y a trop de bruit et cetera<sup>178</sup>. Le problème que je vois ici c'est que moi je suis en tant qu'élève et je peux te couper le micro à toi alors que tu es enseignant<sup>179</sup>.

Collaborateur 2 : Non, essaie de me couper mon micro<sup>180</sup>.

Collaborateur 1 : C'est fait. Collaborateur 3, est-ce que tu entends Collaborateur 2 qui parle ?

Collaborateur 3 : Je vois les lèvres qui bougent, mais je n'entends rien<sup>181</sup>.

Collaborateur 1 : Donc j'ai bien pu couper le micro de l'enseignant alors que je suis élève<sup>182</sup>. Alors je rouvre le micro de Collaborateur 2. Là encore on a vu. Alors si je récapitule<sup>183</sup>, moi je pense que avant d'aller voir vers de nouvelles fonctionnalités, il faut qu'on connaisse extrêmement bien les fonctionnalités existantes<sup>184</sup>, qu'on s'assure que les fonctionnalités existantes marchent<sup>185</sup>, et dans un troisième temps, c'est peut-être à la marge<sup>186</sup>, mais quand on a plusieurs boutons, plusieurs endroits pour une même fonctionnalité, est-ce que c'est utile ou pas<sup>187</sup>. Ca je pense que c'est le troisième truc. De l'état des lieux de la classe virtuelle qu'on a fait, c'est les trois points que j'en sors. Collaborateur 2, tu penses qu'on s'arrête là pour cette réunion ?

Collaborateur 3 : Vous le notez où tout ça ?<sup>188</sup>

Collaborateur 1 : C'est-à-dire, on met où tout ça ?

Collaborateur 3 : C'est noté ou les choses à changer ?

Collaborateur 1 : Déjà, on a la chance que ce soit filmé et enregistré pour le travail de Collaborateur 4<sup>189</sup>. Et ensuite, j'ai noté tout ce qu'on s'est dit<sup>190</sup>. Donc je pense que ça fera l'objet d'un plan de développement de la salle de classe<sup>191</sup>.

Collaborateur 3 : Ca aurait été possible de le noter au fur et à mesure sur le document .pdf de BigBlueButton ?<sup>192</sup>

Collaborateur 1 : Bah si on ... Non, mais ça peut être le point de départ de la prochaine réunion<sup>193</sup>. On peut préparer un fichier, avec tout ce qu'on a d'ici au niveau des fonctionnalités<sup>194</sup>.

Collaborateur 3 : OK, mais là c'est quoi la bottomline de cette réunion ?<sup>195</sup>

Collaborateur 1 : Selon moi, on pensait tous en début de réunion faire un état des lieux de ce qui existait et après proposer des nouvelles idées<sup>196</sup>. Moi ce que je propose, c'est avant d'aller vers de nouvelles idées, retravailler notre première base<sup>197</sup>. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec moi. Moi c'est une proposition que je vous fais.

Collaborateur 3 : Oui moi je suis tout à fait d'accord.

Collaborateur 1 : Oui l'idée c'est d'améliorer un peu, d'améliorer ce qui existe avant de passer à une version 2<sup>198</sup>

Collaborateur 3 : OK, mais donc la liste des choses à améliorer ?<sup>199</sup>

Collaborateur 1 : La liste des choses à améliorer, moi j'ai noté trois choses. C'est bien connaître les fonctionnalités existantes<sup>200</sup>. S'assurer que les fonctionnalités font bien les choses qu'on attend d'elles<sup>201</sup>. Et troisième point un peu moins critique, qui va être les trucs en double<sup>202</sup>. Voilà. Et pour la liste détaillée, je pense qu'il faut le faire après. Je pense qu'il faut faire des vraies sessions de boulot<sup>203</sup>.

Collaborateur 3 : Oui d'accord, mais c'est quoi la suite là ?<sup>204</sup> Si on s'arrête là, ça débouche sur quoi ?

Collaborateur 1 : Ça débouche qu'on sait que les prochaines réunions de conception qu'on va faire elles ne vont pas porter à de nouvelles vidéos, mais à rationaliser ce qu'on a déjà aujourd'hui<sup>205</sup>.

Collaborateur 3 : Oui mais donc justement, pourquoi on ne continuerait pas, et pourquoi on ne ferait pas le travail maintenant ?<sup>206</sup> Justement, vous êtes tous les deux.<sup>207</sup>

Collaborateur 1 : Déjà parce que moi<sup>208</sup>, à voir avec Collaborateur 4 après, mais est-ce qu'on doit le faire en mode enregistré, où on peut se poser en mode sans limite de temps etc<sup>209</sup>, Collaborateur 2 et moi. Sans être dans le cadre du travail de Collaborateur 4<sup>210</sup>. Et deuxième chose, c'est que moi, j'avais prévu 10h-11h<sup>211</sup>. J'ai des trucs à faire après mais je suis complètement ok, c'est ça notre prochaine étape.

Collaborateur 3 : OK.

Collaborateur 1 : On est tous bon ?

Collaborateur 2 : Je ne sais pas, moi j'ai l'impression qu'on a pas vraiment fait ressortir quelque chose de cette présentation.

Collaborateur 1 : Ah, tu n'es pas d'accord avec mes trois conclusions ?

Collaborateur 2 : OK, mais alors, qu'est-ce qu'on fait, il faut avancer. Il faut sortir de là avec un résultat.

Collaborateur 1 : Donc moi je répète encore ce que je pense qu'il faut qu'on fasse. Déjà, bien connaître toutes les fonctionnalités.

Collaborateur 2 : Alors c'est quoi l'actional item ?<sup>212</sup>

Collaborateur 1 : L'actional item, c'est je ne sais pas si il existe de la documentation<sup>213</sup>, ou alors qu'on fasse plein de sessions où on teste plein plein de trucs, pour voir ce qui existe<sup>214</sup>.

Collaborateur 2 : C'est pas une question de documentation ici, c'est des fonctionnalités qui fonctionnent généralement dans des navigateurs<sup>215</sup> et pas dans d'autres<sup>216</sup>.

Collaborateur 1 : Moi j'ai proposé mon plan d'action, qui était connaissance des fonctionnalités<sup>217</sup>, arranger les fonctionnalités qui ne marchent pas<sup>218</sup>, et voir les trucs en double<sup>219</sup>. Moi c'est ça que je propose. S'il y a d'autres propositions, dis-moi si tu penses que ce n'est pas ça qu'il faut faire.

Collaborateur 2 : Non moi je vais te dire, je n'ai pas suffisamment de recul<sup>220</sup>, là selon moi on a passé un quart d'heure dessus, on a pas fait grand-chose. on a juste présenté les modules. J'ai pas encore d'actional item<sup>221</sup>

Collaborateur 1 : D'accord, alors peut-être qu'il nous faut un temps de réflexion<sup>222</sup>. Mais est-ce qu'on est d'accord sur le fait qu'à l'entrée de la réunion, on avait prévu de faire un topo sur ce qui existait, pour aller vers de nouveaux trucs qu'on pouvait mettre en place<sup>223</sup>.

Collaborateur 2 : Pas forcément, aussi pour changer des choses<sup>224</sup>.

Collaborateur 1 : OK top, moi je pense que c'est ça qu'il faut faire.

Collaborateur 2 : Je ne sais pas, tu n'as rien à dire sur la présentation ?<sup>225</sup> Est-ce que les modules ils sont présentés de la manière dont tu voudrais ?<sup>226</sup> Est-ce qu'on peut pas améliorer les couleurs ?<sup>227</sup> Quel est l'élément qui devrait prendre le plus de place pour un professeur pendant un cours ?<sup>227</sup> Moi c'est ça donc je voulais qu'on parle<sup>228</sup>.

Collaborateur 1 : J'ai compris. Donc toi tu dis....

Collaborateur 2 : Un autre exemple, quand il arrive sur la page, on lui présente un pdf.<sup>229</sup> Ça peut être une page blanche<sup>230</sup>, ça peut être aussi un manuel comment utiliser le produit<sup>231</sup>. Ça aussi il faudra en parler<sup>232</sup>. Sur le chat il y a toujours un message de bienvenue quand il arrive. Qu'est-ce qu'on aimerait lui dire dans le chat de bienvenue ?<sup>233</sup>

Collaborateur 1 : Et tu penses que ces choses-là, je suis d'accord avec tout ce que tu dis, mais pour moi ça me semble évident. Pour moi ça me semble être une évidence qu'avant de construire dessus, il faut bien

connaître le truc et s'assurer que les fonctionnalités dont on veut se servir marchent bien comment soit qu'elle marche <sup>234</sup>. Sinon va construire sur maison bancaire. <sup>235</sup>

Collaborateur 2 : Non parce que regarde, il y a des choses qui ne dépendent pas que de nous <sup>236</sup>. Il y a des fonctionnalités qui vont marcher sur firefox, et d'autres pas sur chrome <sup>237</sup>.

Collaborateur 1 : Non mais ça c'est à la marge, moi je parle des trucs basiques <sup>238</sup>.

Collaborateurs 2 : Par exemple ?

Collaborateur 1 : Le fait qu'un élève puisse couper le micro du prof <sup>239</sup>, à mon avis... et pire que ça le fait que nous on ne sache pas que ce soit possible, c'est ça qui me semble crucial.

Collaborateur 2 : Alors je te réponds <sup>240</sup>. C'est une configuration c'est-à-dire dans cette configuration-là, il y a plein de configurations que tu peux faire <sup>241</sup>, il y a un fichier, si tu le changes <sup>242</sup>, on peut donner uniquement la possibilité au présentateur de muter, ou bien aux élèves de ne pas muter le présentateur.

Collaborateur 1 : D'accord donc là tu m'apportes les solutions, n'est-ce pas ?

Collaborateur 2 : Non mais la solution ça veut dire quoi ? Ça veut dire qu'il y a la possibilité de faire avec, et la possibilité de faire sans. C'est une question de configuration <sup>243</sup>.

Collaborateur 1 : D'accord d'accord, moi je ne sais pas ce qui est du domaine de la configuration et ce qui est du développement.

Collaborateur 2 : Ce n'est même pas du développement, et ce n'est pas la connaissance du produit c'est la connaissance de la configuration du produit <sup>244</sup>, c'est différent.

Collaborateur 1 : D'accord d'accord, tout ce que je dis c'est qu'il faut que ça, il faut qu'on connaisse parfaitement le truc, quand tu dis ah non ça c'est firefox, quand on pensait qu'on pouvait couper la webcam des élèves et qu'on rende compte que non.

Collaborateur 2 : Je pense aussi qu'il y a beaucoup de choses qui relèvent de la collaboration entre un navigateur et un autre. <sup>245</sup>

Collaborateur 1 : C'est exactement ça que je dis, il faut qu'on soit sûrs. C'est hyper important pour qu'on dise pas n'importe quoi quand on va le vendre, où qu'on dise pas un truc faux à un enseignant qui va l'utiliser pendant la formation <sup>246</sup>. Je pense que c'est vraiment hyper important <sup>247</sup>. Après je ne sais pas, les smileys, je ne sais pas si vous êtes tous d'accord avec moi <sup>248</sup>, mais ça ne sert à rien <sup>249</sup>, c'est un truc en plus <sup>250</sup>. Je ne sais pas si on a la main dessus, mais si on a la main dessus, c'est sûr qu'il faudrait les effacer <sup>251</sup>.

Collaborateur 2 : Et bien ça, ça serait bien d'en parler <sup>252</sup>. D'une manière claire. Et bien justement...

Collaborateur 1 : Moi je pense que la conclusion de cette réunion <sup>253</sup>, c'est faisons un point sur les fonctionnalités du truc. Moi il y a plein plein de choses que je n'avais jamais vues <sup>254</sup>. Tous les smiley je n'avais jamais vu qu'ils existaient <sup>(255)</sup>. Donc c'était hyper constructif <sup>256</sup> pour moi. La caméra j'étais sûr que je pouvais la supprimer <sup>257</sup>.

Collaborateur 2 : Parce que ce sont des choses qui marchent, qu'on a déjà testées. Mais je me souviens que j'utilisais Firefox, et que là j'ai un problème sur mon ordinateur j'utilise chrome <sup>258</sup>.

Collaborateur 1 : OK. Alors qu'est-ce que tu proposes toi, Collaborateur deux ?

Collaborateur 2 : Je propose de passer sur chacune des choses, et de faire un point sur chacune des choses <sup>259</sup>.

Collaborateur 1 : Et bien on est ok. Collaborateur 3 est ce que tu es ok ? Collaborateur 3 il a l'air verrouillé.

Collaborateur 3, tu es verrouillé c'est normal ? Attends je te déverrouille.

Collaborateur 2 : On va le déverrouiller. Là il est déverrouillé.

Collaborateur 1 : Mais il n'a plus de micro. Alors on va lui écrire sur le chat. Donc la bottomline, si on passe sur chacune des fonctionnalités, on est d'accord là-dessus ?

Collaborateur 2 : Bah oui.

Collaborateur 3 : Oui c'est bon.

Collaborateur 1 : Parfait. Super. Tu veux conclure Collaborateur 4 ?

Collaborateur 4 : Très bien, donc je vous remercie pour cette réunion, moi je reviens vers vous dans deux à trois semaines, pour faire une seconde réunion, similaire à celle-ci. J'introduirai simplement une fiche, que vous allez pouvoir utiliser pour expliciter tous vos raisonnements. Et le thème de cette seconde réunion portera sur l'amélioration de l'usage par les élèves de la classe virtuelle vu qu'aujourd'hui on a fait les professeurs. Voilà donc ce sera la même situation, dans deux semaines, simplement avec cette réunion et les

entretiens que je vais vous faire passer dans la semaine, je vais développer une fiche, que vous devrez utiliser pendant cette réunion, pour voir si expliciter oui ou non, qu'est-ce que ça fait en fait. Donc je vous remercie, je vais vous demander aussi, particulièrement à Collaborateur 2, de remplir sur la feuille excel les disponibilités pour l'entretien. Cet entretien, je vais vous confronter à ce qui a été dit pendant cette réunion, et on va mener un entretien sur la base de ce qui s'est passé pendant cette réunion. Donc je pense que ça prendra à peu près une heure, une heure et demie. Je vous remercie, avez-vous des questions ?

Collaborateur 1 : Non.

Collaborateur 2 : Non.

Collaborateur 3 : Non Collaborateur 4, merci.

Collaborateur 4 : Et bien c'est super , merci, au revoir.

*Nota bene : Suite à une erreur de numérotation, nous n'avons pas pris en compte la logique 0 et 227'. La numérotation s'arrête à 259 mais il y a 261 logiques de conception.*

## Annexe 2 : Représentation graphique QOC de la réunion de conception 1

Question	Option	Criteria	Argument
Quel est le plan de réunion (0)	Etat des lieux et amélioration (1, 224) Etat des lieux et dans un second temps amélioration (2, 146, 196, 223)		
Que permet de faire le premier bouton ? (3)	Partager son micro (4) Éteindre son micro (5)	Crucial (6)	Si le professeur veut parler à sa femme sans que les élèves l'entendent (7)
Que permet de faire le second bouton ? (8)	Partager sa webcam (9) Éteindre sa webcam (10)	Agréabilité (11) Connectivité (13)	Le professeur peut voir les élèves (12)
Quel est le troisième bouton ? (14)	Bouton "mute le micro" (15) Bouton "partage d'écran" (16)	Rôle de présentateur (17)	
Que permet de faire le troisième bouton ? (18)	Partager son écran (19)	Intérêt (20) Crucial (21)	
Que permet de faire le quatrième bouton ? (22)	Mettre en "mute" le micro (23)		Soit couper de manière temporaire en appuyant sur mute, ou bien le faire de manière à ce que le micro lui-même ne soit plus partager (30)
Le quatrième et le premier bouton sont identiques ? (24)	Non (26) Oui (25)	Différence de manière (29, 158) Finalité (27)	Soit bloquer le micro soit le mettre en sourdine (159)
Que permet de faire le cinquième bouton ? (31)	Régler les raccourcis clavier (32)		Exemple précédent du professeur qui veut parler sans que ses élèves l'entendent (28)
Le cinquième bouton ne sert-il à rien ? (33)	Non (35) Oui (34)	Préférence utilisateur (36) Absence possible de souris (38) Inutilité au moment du cours (42)	De nombreux utilisateurs préfèrent les raccourcis clavier à la souris (37) Ce bouton doit être utilisé avant le cours (43)
Que permet de faire le sixième bouton ? (39)	Trouver de la documentation sur la salle de classe virtuelle (40)		
Le sixième bouton ne sert-il à rien ? (41)	Oui (41)	Inutilité au moment du cours (42)	Ce bouton doit être utilisé avant le cours (43)
Que permet le septième bouton ? (44)	Se déconnecter (45)		

Question	Option	Criteria	Argument
Que permet le module "des utilisateurs" ? (46)	Voir les utilisateurs (47) Voir le statut des utilisateurs (48) Voir la manière avec laquelle ils se sont connectés (audio et/ou vidéo) (49) Éjecter un élève du cours (57) Régler les paramètres (65) Donner la main à un élève (64) Enlever la webcam d'un élève (51)	Test antérieur (62) Crucial (50, 63) Maintien de la discipline (52)	Si l'élève fait des grimaces je peux l'enlever (53)
Peut-on effectivement enlever la caméra d'un élève quand on est modérateur ? (54)	Non (55) Oui (56, 59)	Test en direct (58)	Collaborateur 3 joue le rôle de l'élève témoin et ne voit aucun changement (60) Le professeur n'enlève la webcam de l'élève que sur sa propre machine (61)
Que contient le bouton en avec l'icône main ? (66)	Une main (67) Des smileys (70) Une horloge (71)		
A quoi correspond la main ? (69)	Quand un élève veut lever la main (68) Quand un élève demande la main (74)		
A quoi correspondent les smileys ? (72)	Reste à définir (72) Pour représenter un statut (73)		
Les smileys ne servent-ils à rien ? (248)	Oui (249, 251) Reste à discuter (252)	Superflus (250)	
A quoi correspond l'horloge ? (75)	On ne sait pas trop (76)		
Que contient le bouton avec l'icône paramètres ? (77)	Supprimer toutes les icônes des statuts (78) Rendre silencieux tous les utilisateurs (79) Rendre silencieux tous les utilisateurs sauf le présentateur (80) Verrouiller les participants (81)		
A quoi correspond verrouiller les participants ? (82)	Verrouiller les webcams et micros (83)	Test en direct n°1 (84) Test en direct n°2 (86)	Collaborateur 3 se verrouille (85) Collaborateur 1 ne se verrouille pas (87)
Pourquoi collaborateur 1 ne se verrouille pas ? (87)	Parce que collaborateur 1 est présentateur (88)	Test en direct (89)	

Question	Option	Criteria	Argument
Que permet le module "webcam" ? (90)	Enlever la webcam d'un participant (91)		
	Remettre la webcam d'un participant (92)		
	Mettre en "mute" le micro (93)		
Le module "webcam" permet-il d'autres choses que le module "des utilisateurs" ? (94)	Non (94)	Fonctionnalités similaires (96)	Dans les deux modules on peut enlever la webcam d'un élève et le mettre sur "mute" (97)
Le module "webcam" est-il différent du module "des utilisateurs" ? (95)	Oui (95)	Agréabilité (95)	
Que permet le module de "présentation" ? (98)	Dessiner sur le tableau blanc (99)		
	Ecrire sur le tableau blanc (100)		
	Charger un document (101)		
	Tourner les pages d'un document office chargé (103)	Facilitation d'enseignement (104)	Un professeur peut charger un support de cours et passer de page en page (105)
	Retransmettre les actions du professeur de manière synchrone aux les élèves (102)		
	Faire un quiz (110)		
Que permet le module de "discussion" ? (106)	Chater avec tous les élèves (107)		
	Chater avec un élève en particulier (108)		
Comment chater avec un élève en particulier ? (109)	En cliquant sur le bouton option et choisissant les élèves (109)		
Que permet le quiz ? (110)	A tous les élèves de répondre à une question (111)		
	Au professeur de voir les réponses des élèves (112)		
Que permet le footer ? (113)	Présenter les dispositions possibles des modules (114)		

Question	Option	Criteria	Argument
Quelles sont les différentes présentations possibles ? (115)	Disposition par défaut (116) Discussion vidéo (117) Réunion webcam (122) Réunion Présentation (128) Assistant de conférence (136) Conférence (139)		
La présentation du professeur est-elle imposée aux élèves ? (118)	Non (119)	Test en direct (119)	
Que caractérise la disposition "discussion vidéo" ? (120)	Webcams seules (121) Webcams très majoritaire (124)		
Que caractérise la disposition "réunion webcam" ? (123)	Tableau blanc très minoritaire (125) Des options de l'utilisateur ne sont pas présentes (126)		
Que caractérise la disposition "réunion présentation" ? (127)	Module des utilisateurs absents (129) Tableau blanc prend une grande place (132)		
Que caractérise la "disposition par défaut" ? (130)	Chat prend une place sympathique (133) Vidéo prend une place sympathique (134)		
Que caractérise la disposition "assistant de conférence" ? (136)	Chat très majoritaire (137) Tableau blanc seul (141)		
Que caractérise la disposition "conférence" ? (140)	Module des utilisateurs absent (142) Chat absente (143) Vidéo absente (144)		
Quelle est la meilleure disposition pour le professeur ? (131, 135)	Présentation par défaut (131) Assistant de conférence (138)	Équilibre des éléments (132, 133, 134) Pertinence de l'élément majoritaire (138)	
Peut-on changer la disposition par défaut ? (145)	Oui (145)		

Question	Option	Criteria	Argument
Quel est le bilan de l'état des lieux (147, 183)	Connaissance imparfaite des fonctionnalités (148, 154, 184, 200, 217)	Circonstantialité (167)	Que le professeur soit sur Firefox n'est pas une supposition valable (169)
	Fonctionnalité que les concepteurs pensaient exister n'existent pas (149, 165, 185, 201, 218)	Test en direct (152,156)	Là on teste sur Chrome, mais sur Firefox ça marchait (168, 245, 258)
	Il y a beaucoup de fonctionnalités en double (155, 202, 219)	Crucial (186, 247)	Les mises à jour de Chrome empêchent le bon fonctionnement (174)
	Les rôles d'enseignant et élèves n'ont pas les droits que supposaient les concepteurs (176)		Le professeur ne peut pas changer la disposition pour tous (166)
Y a-t-il des fonctionnalités qui existent et que les concepteurs ignorent ? (150)	Oui (150)		Le professeur n'a pas pu couper la webcam d'un élève pour tout le monde (152,153)
	Non (151)		Couper le micro peut se faire du module webcam, du premier bouton, du bouton paramètre (157)
Les fonctionnalités en double sont-elles utiles ? (160,187)	Oui (162)	Préférence utilisateur (164)	Importance pour la vente devant client et la formation des utilisateurs (246)
	Non (160)	Inutilité au moment du cours (160)	Certains vont préférer couper le micro au survol du module webcam (161)
Est-ce problématique que les rôles n'aient pas les droits que les concepteurs supposaient ? (176)	Oui (175)	Crucial (175, 238)	Beaucoup d'UX et d'UI laissent le choix à l'utilisateur (163)
	Non (240)	L'enseignant est censé avoir plus de droits (177)	L'élève peut couper le micro de l'enseignant (179, 239)
L'élève peut-il couper le micro de l'enseignant ? (179)	Oui (179)	C'est facilement configurable (241, 243, 244)	L'enseignant devrait pouvoir mettre en sourdine l'élève (178)
	Non (180)	Test en direct (182)	Il suffit de modifier un fichier (242)
Quel doit être le rôle de collaborateur 2 dans la réunion ? (170)	Ne pas défendre à tout prix l'artefact tel qu'il est (171)	Frein à l'amélioration (172)	Collaborateur 3 joue le rôle d'élève témoin (181)
	Essayer de comprendre (173)		
Où sont notées les choses à changer ? (188)	C'est enregistré pour le mémoire d'Alexandre (189)		
	Collaborateur 1 a pris des notes (190)		
Aurait-il fallu écrire ces notes directement sur la salle de classe virtuelle ? (192)	Oui (192)		

Question	Option	Criteria	Argument
Comment utiliser les notes ? (191)	Pour faire un plan de développement de la salle virtuelle (191)		
	Pont de départ de la prochaine réunion (193)		
	Ecrire un fichier résumant ce qu'on a dit au niveau des fonctionnalités (194)		
	Retravailler les bases avant de passer aux améliorations (197,198)	Logique (234)	Sinon c'est comme construire sur une maison bancale (235)
Quelle est le résultat de la réunion ? (195, 199, 204, 212)	Se documenter (213)	Rationalisation du développement (205)	Nous n'avons pas toutes les cartes en main, les navigateurs influencent beaucoup (237)
	Reste à définir (221)	Circonstancialité (216, 236)	Des fonctionnalités fonctionnent dans certains navigateurs seulement (215)
	Faire de vraies sessions de travail pour lister précisément les choses à améliorer (203, 214, 259)	Manque de recul (220)	Il faut un temps de réflexion (222)
Est-il souhaitable de continuer le travail tout de suite ? (206)	Oui (206)	Présence de tous les concepteurs (207)	
	Non (208)	Modalité de travail hors travail d'Alexandre reste à définir (210)	Les sessions doivent-elles être enregistrées, et limitées dans le temps ? (209)
		Impératif de départ de collaborateur 1 (211)	
La présentation de la salle de classe virtuelle doit-elle être débattue ? (225)	Oui (228)		
La présentation des modules doit-elle être débattue ? (226)	Oui (228)		
Les couleurs doivent-elles être débattue (227)	Oui (228)		
L'élément principal du cours doit-il être débattu ? (227')	Oui (228)		
Le .pdf qui est sur le tableau blanc quand le professeur entre dans la salle doit-il être débattu ? (229)	Oui (228)		
Que pourrait être le .pdf du tableau blanc d'accueil ? (232)	Une page blanche (230)		
	Un manuel pour utiliser le produit (231)		
Le message de bienvenu sur le chat doit-il être débattu ? (233)	Oui (233)	Découverte de fonctionnalité (254)	Collaborateur 1 n'avait pas vu les smileys (255)
La réunion a-t-elle été utile ? (253)	Oui (254)	Constructif (256)	Découverte que l'enseignant ne pouvait pas éteindre pour tous la webcam élève (257)

## Annexe 3 : Support de l'entretien d'explicitation

### Général à faire

On pourra citer sur l'attitude de l'intervieweur la recherche de synchronisation sur l'attitude de l'interviewé (posture, vocabulaire) pour le mettre à l'aise, l'évitement de l'induction et la recherche de neutralité dans le langage pour ne pas orienter l'interviewé. Sur le contenu même de l'entretien, on pourra citer les reformulations régulières pour s'assurer de la bonne compréhension du propos, et le questionnement de ce qui est présenté comme des évidences pour avoir une connaissance détaillée de ce qui est souvent clair pour le seul interviewé.

### Général à éviter

Chaque fois que le questionnement s'oriente vers un autre domaine de verbalisation tel que l'imaginaire (*et si, tu avais à refaire...*), le conceptuel (*explique-moi...*)...ce n'est plus de l'entretien d'explicitation. Dès que la personne sort de l'évocation, son discours redevient général et son contenu renvoie à des informations déjà conscientisées, voire formalisées (*quand je fais ceci avec une classe, je .... Quand il y a un penalty, je....*).

### Introduction

"Nous faisons aujourd'hui un entretien dans le cadre de mon travail empirique pour mon mémoire de recherche.

C'est un entretien sans stress, où on va revivre la réunion de conception d'hier. Je veux juste savoir comment vous êtes arrivés à dire ce que vous avez dit hier pendant la réunion et pouvoir identifier ce que vous n'avez pas dit.

Consigne : Revis le moment. C'est un entretien où j'ai besoin que tu te replonge dans la réunion d'hier, pas que tu y penses aujourd'hui mais que tu te restes dans ta peau d'hier. Fais comme si tu étais hier.

Je te poserai des questions précises des moments précis de la réunion de conception. L'objet de l'entretien est de rester collé à votre action. De dire ce que vous avez fait et ce à quoi vous avez pensé.

C'est un entretien original, ne soyez pas déstabilisés par son déroulement.

J'ai besoin que vous jouiez le jeu pour faire le travail le plus efficace pour Weskool et moi.

Le second entretien dans deux ou trois semaines sera plus classique, je vous poserai des questions générales et vous pourrez alors exprimer vos ressentis sur la conception etc.

Tu es enregistré

"Est-ce que ça te va ou tu veux éclaircir un point ?"

On va procéder en deux phases, je vais te poser une question générale et ensuite on mettra la vidéo sur laquelle je vais m'appuyer pour poursuivre l'entretien

### Question introductive

« Penses-tu qu'il est important, aujourd'hui, d'améliorer la classe virtuelle ? »

### Questions de mise en évocation

> « où étais-tu quand tu as commencé la réunion de conception ? »

> « à quel moment de la journée était-ce pour toi ? »

> « que ressens-tu lorsque tu entres dans la classe virtuelle à ce moment-là ? »

> « qu'entends-tu autour de toi ? »

## Question entretien d'explicitation

- > A ce moment là .....qu'est ce que tu as ressenti ?
- >Comment tu as .....voulu exprimer ton désaccord / es arrivé à cette conclusion
- > décris moi
- >qu'est ce qui s fait que tu as
- > "comment tu le sais ?"
- >"tu vois quoi ?",
- > "la différence, c'est quoi?"

## Quand questionner ?

Quand il agit pour lui demander les raisons de son action

Quand il parle pour lui demande à quoi il réfléchi

Quand un autre parle pour lui demander ce qu'il ressent à ce moment ou pourquoi il n'a pas dit ce qu'il voulait dire

## Annexe 4 : Retranscriptions des entretiens d'explicitations

### Annexe 4.1 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 2

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : Donc je vais commencer par l'introduction. Nous faisons aujourd'hui un entretien dans le cadre de mon travail empirique pour mon mémoire de recherche. C'est un entretien sans stress, on va revivre la réunion d'avant-hier, je veux juste savoir comment tu es arrivé à dire ce que tu as dit ou pourquoi tu n'as pas dit ce que tu n'as pas dit. La seule consigne que je peux te donner c'est de revivre le moment, j'ai besoin que tu te replonges dans la situation où tu étais avant-hier, pas que tu regardes d'aujourd'hui comment était la réunion mais que tu te remettes dans le contexte, que tu revives le moment. Je te poserai des questions précises sur des moments précis, et l'idée c'est vraiment de rester collé à l'action de conception, au processus que tu as suivi pendant ce moment-là. C'est un entretien un peu original, mais il n'y a pas de quoi se laisser déstabiliser. Le second entretien lui dans deux ou trois semaines sera plus classique, où je poserai des questions plus générales. Donc tu es enregistré, est-ce que tu as des points à éclaircir ?

Collaborateur 2 : Non tout va bien.

Collaborateur 4 : Donc on va procéder en deux phases, une première question introductive où je vais te poser une question générale et ensuite on va vraiment attaquer l'entretien dans ses spécificités. Donc la première question introductive : penses-tu qu'il est important aujourd'hui pour Weskool d'améliorer la classe virtuelle ?

Collaborateur 2 : Oui je pense qu'il est important d'améliorer la classe virtuelle, mais je ne pense pas que ce soit la priorité. On est déjà arrivé à un niveau assez mature, assez important, assez développé et je pense qu'aujourd'hui Weskool devrait mettre le focus sur une autre partie, c'est la partie financière, même marketing, pour qu'on puisse vivre d'une manière normale au sein de la société.

Collaborateur 4 : D'accord merci. Les questions que je vais te poser, j'ai repéré certains moments, un grand nombre de moments puisque c'est toi qui a mené la réunion d'avant-hier, et qui a le plus parlé. Néanmoins tu peux m'arrêter si tu te souviens avoir pensé à ce moment-là à des choses particulières ou si tu te souviens d'un processus mental particulier que tu as suivi et sur un point que tu as relevé. N'hésite pas à me faire part de ça.

Collaborateur 2 : D'accord.

Collaborateur 4 : Donc on va commencer par des petites questions pour se replonger un peu dans l'ambiance. Où est-ce que tu étais lorsque tu as commencé la réunion ?

Collaborateur 2 : Je suis en Israël donc chez moi il est 11h30 quand on a commencé la discussion donc j'étais sur la table de mon salon en train de travailler comme tous les jours. C'était le début du milieu de la journée. Donc j'avais fait des choses avant, c'est pas la première des choses que j'ai faites quand je me suis réveillé, voilà c'est le contexte.

Collaborateur 4 : OK d'accord. {Collaborateur 4 Je vous remercie et je vous souhaite une bonne réunion. } Déjà est-ce que tu entends mieux ce qui se passe que tout à l'heure ?

Collaborateur 2 : Oui j'entends mieux

Collaborateur 4 : Donc là la réunion commence, est-ce que tu peux me dire à quoi tu penses à ce moment-là, quels sont les raisonnements que tu mènes à ce moment-là ?

Collaborateur 2 : Alors oui bien entendu, alors on avait fixé une réunion sur le développement de la classe virtuelle, sur la vidéo conférence, surtout le système de la vidéoconférence. Donc j'avais des attentes, bien entendu, j'avais décidé ce que je voulais soumettre. Donc mes attentes étaient comment sortir de cette réunion là avec une réflexion faite et une prise de décision.

Collaborateur 4 : D'accord. {Collaborateur 2 : salut. Alors déjà j'aimerais préciser que l'on fait la réunion sur l'outil de présentation des professeurs. C'est l'outil qu'utilise les professeurs.} est-ce que tu veux que je ralentisse un peu la vitesse de la vidéo ?

Collaborateur 2 : Non ça va très bien.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: alors moi ce que je te propose c'est de faire un état des lieux de ce qui existe, et après on voit comment on peut améliorer les choses.} Alors là tu viens de proposer un plan de réunion Collaborateur 2, qu'est-ce qui t'a amené à proposer ce plan-là précisément ?

Collaborateur 2 : Le plan était très simple, c'était déjà faire l'état des lieux, et après voir ce que l'on peut changer. Car on peut pas commencer à changer des choses sans savoir exactement ce que l'on a<sup>260</sup>. Donc c'est ce que j'ai essayé de faire pendant cette intervention, c'est-à-dire décrire ce que l'on a aujourd'hui.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 2 : ça veut dire que le professeur a la possibilité de muter et de ne pas parler, de ne pas être entendu par ses élèves. Et ça c'est une fonction primordiale car si il a besoin de parler à sa femme ou à une tierce personne parce qu'il est chez lui et il ne veut pas que les élèves écoutent, il y a une possibilité de se muter.} Alors là tu commences à lister comme tu m'as dit les éléments constitutifs de la classe virtuelle, est-ce qu'il y a dans ton raisonnement quelque chose qui justifie que tu commences à les lister dans cet ordre-là ou...<sup>261</sup>

Collaborateur 2 : Ah oui bien sûr<sup>262</sup>. Du haut vers le bas, c'est-à-dire que je suis en fait, la carte de chaleur, on appelle ça<sup>263</sup>. C'est-à-dire que quand on regarde une page internet, les yeux se focus sur des zones. En fait d'après des études, les zones commencent vers le haut à gauche, continue vers le haut à droite, puis ensuite reviennent vers le haut à gauche et descendre. Donc c'est la même chose quand quelqu'un commence à voir la page, il commence à voir le premier élément qui se trouve en haut à gauche. Et donc j'ai essayé de voir d'abord la partie du haut ensuite la partie du milieu et enfin la partie du bas.<sup>264</sup>

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 2 : Alors le présentateur il a la possibilité de faire un partage d'écran, ça aussi c'est intéressant, c'est important. Après moi j'ai un bouton c'est le bouton de mute, de se la mettre en veilleuse.} Alors là Collaborateur 2 quand tu dis que le présentateur, c'est important, qu'est-ce qui t'amène à arriver à cette conclusion, pourquoi tu arrives à la conclusion de cette importance ?

Collaborateur 2 : C'est important car c'est une des choses que les professeurs demandent. C'est-à-dire que quand quelqu'un mène une discussion, c'est primordial pour lui de pouvoir présenter ce qu'il y a sur son écran. S'il a un document ouvert, s'il un programme ouvert, s'il a une note qui est marqué sur son ordinateur, il veut être en mesure de la partager aux gens qui l'écoutaient, à ses élèves<sup>265</sup>. Donc pour lui c'est important. Dans le cas inverse pour les élèves c'est moins important, mais pour lui, le présentateur, le professeur, ça l'est.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: oui, exactement. Alors il y a deux manières de le faire, soit tu le fais de manière temporaire en appuyant sur mute, ou bien tu le fais de manière à ce que le micro lui-même ne soit plus partagé.}. Alors là, Collaborateur 2, tu viens de donner deux manières différentes pour un professeur de ne plus être entendu. Et tu as fait une différence entre ces deux manières. Quels sont les raisonnements qui t'amènent à différencier ces deux manières ?

Collaborateur 2 : La question. La question qui m'a été posée qui était en fait pourquoi il y a des boutons, on m'a demandé de justifier ces deux boutons, en quoi ils sont différents. Et donc là, au niveau du résultat ils sont identiques, car si on clique sur l'un ou l'autre, l'interlocuteur ne m'entendra pas, mais dans la technique c'est différent. La première c'est de partager le micro, la seconde c'est de muter le micro. C'est comme si j'avais écouteurs, ou bien je le décroche, ou bien je baisse le son jusqu'à 0, c'est deux choses différentes<sup>266</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord et qu'est-ce que ça implique si on doit un peu rentrer dans le détail au niveau technique pour toi.

Collaborateur 2 : C'est-à-dire, je n'ai pas compris la question ?

Collaborateur 4 : C'est-à-dire que je vois que techniquement ce n'est pas la même chose même si le résultat est identique, et est-ce que ça a une application au niveau de la conception que ce soit d'une manière ou une autre ?

Collaborateur 2 : Non il n'y a aucune différence au niveau technique la seule chose que j'aimerais dire c'est que sur le bouton de gauche, il présente aussi à l'utilisateur une possibilité de voir ce qui est en marche, est-ce que sa vidéo est en marche, est-ce que son micro est en marche et ça c'est différent, supplémentaire. Mais sinon au niveau technique, on peut enlever un bouton ou l'autre au niveau du résultat ça n'aura aucune implication réelle.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 1 : attends parce qu'on est passé vite dessus, le bouton raccourci clavier en gros c'est un bouton qui ne sert à rien Collaborateur 2 : ça dépend, car il y a des professeurs qui aiment bien utiliser des raccourcis.} donc voilà donc là il y a Collaborateur 1 qui vient d'émettre un jugement en disant que ce bouton ne sert à rien. À ce moment-là toi dans le contexte de la réunion, quels sont les raisonnements qui te viennent ?

Collaborateur 2 : Alors moi je n'ai pas trouvé juste de dire que ça ne sert à rien, parce que ça sert à quelque chose<sup>267</sup>. Dans le fond je suis d'accord avec Collaborateur 1 si il voulait dire que ce bouton ne sera pas beaucoup utilisé, même très peu, je suis d'accord avec ça. Mais si on veut être juste, ce bouton sert à quelque chose. Mais ce bouton c'est vrai on pourrait le cacher. Donc ce qui me gêne, c'est de dire qu'il ne sert à rien, oui il sert, mais il va servir à très peu de personnes. Donc pour être précis, je n'aurai pas employé ce terme qui ne sert à rien.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : c'est intéressant par exemple quand tu n'as pas de souris, donc soit il n'aime pas la souris soit ils n'en n'ont pas, donc pour l'instant c'est utile.} quant à ce moment-là tu donnes l'exemple de personnes qui ne donnent pas la souris, est-ce que tu te bases sur une expérience personnelle, ou sur des connaissances théoriques, comment tu arrives à donner cette exemple-là ?

Collaborateur 2 : C'est un exemple que je vois tous les jours, la majorité des programmeurs IT n'utilisent pratiquement pas de souris, ils font tout avec des raccourcis clavier. Ca c'est autour de moi les gens que je connais. Mais j'imagine qu'il y a d'autres domaines, d'autres métiers où ça doit être similaire. Donc oui je pense qu'il y a un pourcentage réel de la population qui utilise les raccourcis clavier<sup>268</sup>. Encore une fois je suis d'accord pour dire que ce bouton ne peut pas être utile à la grande majorité des gens mais ce bouton il a un rôle à jouer.

Collaborateur 4 : Merci.

{Collaborateur 2 : et le dernier bouton, c'est pour se déconnecter. Après, on descend. Tu as le premier module, le premier module c'est le module des utilisateurs. Tu vois tous les utilisateurs, avec leur statut, et la manière dont ils se sont connectés. C'est-à-dire s'ils se sont connectés avec la vidéo ou pas} à ce moment-là, tu présentes ce module, donc tu en fais une présentation, mais ce qu'il y a quelque chose qui te fait dire que savoir le mode de connexion va être important ?

Collaborateur 2 : Quel mode de connexion ?

Collaborateur 4 : Là tu viens de dire s'ils ont la vidéo, s'ils n'ont que l'audio...

Collaborateur 2 : Oui bien entendu, parce que là en tant que c'est excessivement important<sup>269</sup>, car je peux savoir qui peut intervenir, qui peut me voir, qui peut être vu, qui écoute ce que je dis. Et donc si je m'aperçois qu'il y a un élève où son micro n'est pas branché, je peux lui dire que je sais très bien qu'il y a un élève qui n'écoute pas. C'est comme un véritable professeur qui enseigne dans une classe et qui aimerait savoir qui parmi ses élèves écoute le cours ou pas. Là c'est une manière de savoir s'il écoute ou s'il voit le prof au niveau technique bien entendu<sup>270</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 2 : OK. Parce que là je ne la vois plus. Attends, 2 secondes, je te remets. Ce qui se passe apparemment, c'est que quand j'enlève, j'enlève uniquement pour moi, et pas pour le cours. Et ça c'est problématique.} Donc là on a un cas où on pensait que la plate-forme Weskool faisait quelque chose et ça ne fait pas exactement ce qu'on attend, donc tu en arrives à dire que c'est problématique. Donc en tant que concepteur d'une plateforme pédagogique, décris-moi ce qui t'amène à dire que c'est problématique ça.

Collaborateur 2 : Alors d'une, tu vois beaucoup de frustration dans ce que j'ai dit<sup>271</sup>. La raison c'est que couper la caméra à quelqu'un c'est quelque chose qu'on avait déjà testé, et moi je suis arrivé à la conclusion, peut-être pas complète, que c'est sans doute dû au changement de google chrome<sup>272</sup>. Mettons ça à part. Bien sûr c'est problématique parce que si un élève fait des bêtises et que il y a d'autres élèves dans le cours,

le prof voit que cet élève-là fait des bêtises avec la vidéo, il doit être capable de donner un ordre et de ne pas partager cette vidéo là <sup>273</sup>. Pour moi, c'est problématique que ça ne soit pas le cas, pour l'instant, sur chrome<sup>274</sup>.

Collaborateur 4 : Merci.

{Collaborateur 2 : ok, je peux supprimer quelqu'un du cours. On l'avait déjà testé. Et quelque chose d'important, je peux donner la main à quelqu'un. Donc ça, c'est le bouton qu'il y a en bas à gauche.} ok donc là tu viens de montrer une des nouvelles fonctionnalités, qui est la possibilité de donner la main. Et tu émet le jugement c'est bien. Quels sont les raisonnements qui t'amène à dire que c'est bien de pouvoir donner la main.

Collaborateur 2 : Tout simplement, lorsqu'un cours est interactif <sup>275</sup>, et que le professeur veut que l'élève écrive quelque chose sur le tableau blanc, il aimerait lui donner cette possibilité-là. Si par exemple il lui apprend à dessiner un triangle, il doit être capable de voir que l'élève devant lui lui dessine un triangle. en fait il l'invite au tableau pour écrire quelque chose<sup>276</sup>. Pour moi si on parle d'éducation c'est quelque chose de primordial <sup>277</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 1 [...] il y a 5 smileys, et une horloge. Collaborateur 2 : Exactement Collaborateur 1 : donc ça, c'est des trucs à voir comment on les utilise.}. Donc là, Collaborateur 1 découvre un certain nombre de fonctionnalités qu'il n'avait pas vues jusqu'à lors. Et quand il dit qu'il ne sait pas trop à quoi ça va pouvoir servir, toi, à quoi tu penses quand il t'a dit ça ?

Collaborateur 2 : Je pense qu'il s'agit de statut. c'est-à-dire que le prof il voit le statut de l'élève. Et c'est tout. C'est un moyen pour l'élève d'exprimer son statut. Est-ce qu'il est dans un statut où il aimerait prendre la main, est-ce qu'il est dans un statut de retard, c'est l'horloge, est-ce qu'il est dans un statut où il est heureux, où il n'est pas content du cours ou de quelque chose qui a été dit, ce n'est qu'un statut.<sup>278</sup>

Collaborateur 4 : D'accord merci

{Collaborateur 1: un élève qui clique sur une horloge, on ne sait pas trop ce que ça veut dire. OK, soit.} au niveau de l'horloge, quand collaborateur 1 te dit qu'il ne voit pas trop à quoi ça peut servir, quels sont les raisonnements qui te viennent ?

Collaborateur 2 : Regarde, au niveau technique, tous ces smiley il n'y a pas de différence <sup>279</sup>. C'est uniquement au niveau visuel.<sup>280</sup> Ça aurait pu être une main ça aurait pu être une photo de la tour eiffel ça aurait pu être n'importe quoi <sup>281</sup>. Maintenant les smileys, ce sont les émoticônes, c'est censé représenter le caractère de la personne qui veut les utiliser <sup>282</sup>. Donc chaque smiley a une signification. L'horloge c'est un petit peu de retard, quelque chose qui est en rapport avec le temps etc, après c'est tout <sup>283</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord. {Collaborateur 2 : Tu ne nous entendais pas car je t'avais verrouillé. On continue. Le deuxième module, c'est le module de webcam, et il y a la possibilité avec la petite croix en haut à droite d'enlever un participant et de le remettre. D'enlever sa webcam, et de le muter aussi. En fait, c'est la possibilité qu'on avait tout à l'heure sur le module des utilisateurs mais là c'est un peu plus sympathique.}

Voilà donc là tu viens de faire un rapprochement entre deux fonctionnalités mais celle-ci tu l'as jugé plus sympathique, ou en tout cas de travailler sur le module de webcam, qu'est-ce qui t'a amené à dire que c'est plus sympathique ?

Collaborateur 2 : Simplement au niveau du design, il est plus sympathique de voir une image devant nous avec une vidéo, et sur la vidéo des actions items, plutôt que de voir ça dans un tableau excel bien ordonné.

<sup>284</sup>

Collaborateur 4 {Collaborateur 2 : maintenant troisième module, c'est le module de présentation. Sur ce module-là, tu as un tableau blanc, et dessus tu peux dessiner, tu peux écrire. Le professeur il peut écrire, il peut charger un document. Et à chaque fois qu'il fait quelque chose, c'est transmis en temps réel à tous les élèves.} Quand tu expliques cette fonctionnalité là, et que collaborateur 1 te répond simplement ok, est-ce que tu aurais aimé justifier quelque chose ou ajouter quelque chose par rapport à cette fonctionnalité à ce moment-là de la discussion ?

Collaborateur 2 : Non.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : ensuite le dernier module, c'est le module de discussion. J'ai la possibilité de faire un chat ou bien avec tout le monde, ou bien avec un élève en particulier, en appuyant sur l'onglet

options, et là je choisis un des élèves avec qui je vais discuter. C'est-à-dire que je peux envoyer un message à tous les participants en général ou à un élève en particulier} donc là tu viens de présenter une nouvelle fonctionnalité. Tu viens de montrer aussi une spécificité de cette fonctionnalité c'est-à-dire qu'on peut envoyer un message privé et pas seulement sur le chat public, qu'est-ce qui t'amène à vouloir montrer cette spécificité là en tant que concepteur ?

Collaborateur 2 : Parce que je pense que au niveau du professeur c'est important de discuter en privé<sup>285</sup> avec un élève pour lui dire des choses qui le concernent directement, qui ne sont pas ouverte à tous<sup>286</sup>, et d'autre part d'avoir la possibilité d'envoyer le message à toute la communauté, à tous ceux qui suivent ce cours. Pour moi ce sont deux choses importantes<sup>287</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : maintenant, si on revient au module de présentation, nous avons oublié le bouton en bas à gauche, qui est la possibilité pour le professeur de faire un quizz qui va apparaître à chacun des élèves, et chacun des élèves devra répondre et envoyer sa réponse qui sera visible par le professeur.} et donc là un peu le même ordre de questions, de quoi tu parles derrière cette déclaration du quiz ?

Collaborateur 2 : Tout simplement que je n'avais pas terminé la présentation du module que je croyais avoir terminée, et donc en me rappelant, je l'ai levé directement, il n'y a rien de spécial derrière.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : ok donc là on voit uniquement les webcams, on ne voit rien d'autre. Il y a une disposition qui s'appelle réunion webcam, essaie de la mettre. Là, le focus est mis beaucoup sur la vidéo et très peu sur le contenu du cours et le tableau blanc.} donc là Collaborateur 2 tu présentes les différentes modalités d'affichage de la salle virtuelle..

Collaborateur 2 : Non non, là je propose les différentes dispositions des modèles qu'on a expliqués auparavant<sup>288</sup>. C'est une fois qu'on a vu tous les modules, qu'on a décrit chacun des modules, maintenant chacun des modules peuvent prendre au niveau du UI et du UX une position différente<sup>289</sup>. C'est-à-dire qu'on peut mettre l'accent sur un module, et de mettre d'autres modules en plus faible priorité<sup>290</sup>.

Collaborateur 4 : d'accord, et est-ce que durant cette présentation, c'est juste une démonstration ou toi au fond de toi il y a une présentation qui te plaît plus, sur laquelle tu émetts un jugement positif, ou une autre qui te plaît moins sur laquelle tu émetts un jugement négatif ?

Collaborateur 2 : oui évidemment je pense qu'il y a des présentations qui ne répondent pas du tout à notre besoin, car nous ce que l'on veut c'est quand même mettre le tableau en avant<sup>291</sup>, et donc en conclusion de toutes ces présentations-là, la présentation par défaut est la présentation la plus adéquate pour notre de classe<sup>292</sup>.

Collaborateur 4 : Merci.

{Donc il va falloir savoir c'est quoi le mieux pour le professeur. on voit, l'avant-dernière, c'est l'assistant de conférence. } là tu demandes explicitement alors que collaborateur 1 répond seulement des ok, là tu rentres un peu dans le sujet directement et explicitement tu demandes quel va être le plus important pour le professeur. Collaborateur 1 ne répond pas directement là-dessus, qu'est-ce que tu ressens ?

Collaborateur 2 : Je ressens que c'est une des questions que j'ai soulevées, et sur laquelle il faudra porter de l'attention, peut-être pas tout de suite mais par la suite, et apporter une réponse, c'est-à-dire dire quelle présentation est la plus adéquate.<sup>293</sup>

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : maintenant, il faut savoir qu'on a une possibilité de changer ses disposition par défaut. Donc on a fait le point sur ce que l'on a,} là, sur quelle configuration tu te bases pour dire qu'on peut changer la configuration par défaut ?

Collaborateur 2 : C'est-à-dire que j'ai déjà testé de changer des configurations<sup>294</sup>, c'est quelque chose que j'ai déjà testé et qui est complètement faisable, au niveau technique<sup>295</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord. {Collaborateur 2 : maintenant place aux nouvelles idées} voilà donc là selon le plan de réunion que tu t'étais fixé au début, on passerait à la phase d'expression des nouvelles idées. À ce moment-là de la réunion, comment tu te places ?

Collaborateur 2 : A ce moment-là de la réunion<sup>296</sup>, après avoir fait le descriptif de tous les modules qui sont présents, j'espère recevoir des idées d'amélioration et de développement<sup>297</sup> afin de rendre cette salle la plus attrayante pour un professeur<sup>298</sup>. Ça peut être à la fois des changements techniques<sup>299</sup>, mais aussi des changements au niveau du design<sup>300</sup> je pense que dans notre cas c'est surtout au niveau du design qu'on va

en avoir besoin. Quelle disposition, design... C'est à ça que je m'attends, pour améliorer, car c'est quand même ça le but de cette conférence, le but c'est pas uniquement de faire un descriptif, mais d'améliorer l'utilisation du système pour le professeur<sup>301</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 il y a des fonctionnalités qu'on pense exister et qui n'existent pas, donc je suppose, qu'il y a des fonctionnalités qui existent et qu'on ne connaît pas.} donc là, Collaborateur 1 dit qu'il pense qu'il y a des fonctionnalités qui existent et qu'on ne connaît pas, et toi tu intervies pour dire je ne crois pas. Comment tu arrives à dire ça ? Quel raisonnement tu mènes ?

Collaborateur 2 : J'ai dit je ne crois pas, mais mon intention c'est de dire c'est. On connaît toutes les fonctionnalités, ou en tout cas moi personnellement je connais toutes les fonctionnalités qu'il y a dans le système<sup>302</sup>

Collaborateur 4 : Et comment tu les connais ces fonctionnalités ?

Collaborateur 2 : Et bien parce que j'ai vu le code, parce que j'ai travaillé le code, j'ai travaillé le produit.<sup>303</sup>

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : Le second truc que j'ai vu moi, c'est qu'il y a beaucoup de fonctionnalités en double. je prends un exemple, couper le micro, on peut le faire de la webcam, d'en haut. Il y a plusieurs endroits pour faire la même chose. Et du bouton paramètre si je ne me trompe pas.} Donc là, Collaborateur 1 vient d'exprimer ses premières conclusions sur la réunion, à ce moment-là, quel jugement tu portes sur ce qu'il vient d'exprimer ?

Collaborateur 2 : Alors déjà, il a dit deux choses, il a parlé de notre inconnaissance du système, et des doublons dans certaines fonctionnalités. Pour l'inconnaissance je ne suis pas du tout d'accord, ce n'est pas parce que ce sont des choses qui n'ont pas marché, ce sont des choses qu'on a vérifiées, qu'on avait testées auparavant et qui marchaient,

Donc maintenant si elles n'ont pas marché c'est pour une autre raison<sup>304</sup>. Mais au niveau des doublons, comme je vais lui dire par la suite, dans beaucoup beaucoup de systèmes, certaines fonctionnalités sont représentées plusieurs fois, pour que l'utilisateur s'il n'adhère pas un système de présentation, il adhère au second<sup>305</sup>. C'est une méthode qui est utilisée dans pratiquement tous les systèmes, il y a toujours des boutons en double. Et voilà, voilà ce que j'ai à dire<sup>306</sup>.

Collaborateur 4 : Merci Collaborateur 2.

{Collaborateur 1 : Je comprends, mais en l'occurrence, pour le prof face à sa classe, il n'a besoin que d'un seul bouton Collaborateur 2 : Euuuh. Bon d'accord ok on peut dire ça.} Donc là ça fait écho à ce que tu viens de me dire, où Collaborateur 1 pense qu'il n'y a besoin que d'un seul bouton, et tu dis que "bon ok". Qu'est-ce qui t'amène à avoir cette position-là ?

Collaborateur 2 : Quelle position pardon ?

Collaborateur 4 : Attends je vais te repasser le passage où Collaborateur 1 te dit que en gros il n'y a besoin que d'un seul bouton, et tu dis ok.

Collaborateur 2 : Bon c'est sa manière de voir les choses, moi ça n'a pas véritablement de différence pour moi quand il y a un bouton ou deux boutons, je comprends quand il y a 2 boutons, maintenant si collaborateur 1 pense qu'il ne faut qu'un seul bouton et qu'il est sûr que d'avoir des doublons c'est pas bien, eh bien d'accord, je suis.

Collaborateur 4 : D'accord et qu'est-ce qui te fait donner du crédit à l'avis de Collaborateur 1 ?

Collaborateur 2 : Non c'est plutôt que je pense que c'est un détail qui n'est pas du tout important, dans la phase dans laquelle on est. Et je pense que l'on prenne la décision de laisser les deux boutons ou de n'en mettre qu'un seul, ça n'aura pas une vraie grande incidence sur la qualité du produit, c'est pas ça qui va faire changer quelque chose dans le produit ou dans l'utilisation utilisateur. Ce n'est pas quelque chose qui est vraiment important. Que ce soit un bouton ou deux bouton pour moi ce n'est pas grave. On peut passer et continuer<sup>307</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : et mon ordinateur il bug complètement quand je l'installe.} Voilà donc là tu fais un lien entre le navigateur et le fait que ça fonctionne ou que ça ne fonctionne pas, si tu devais expliciter pour quelqu'un qui ne connaît pas les raisons qui te font arriver à cette conclusion, les raisonnements qui t'ont amené à cette conclusion à ce moment-là de la réunion

Collaborateur 2 : Ben déjà c'est quelque chose qu'on avait testé sur firefox et qui marchait très bien, et ensuite on sait très bien que google chrome a sorti une nouvelle politique il y a quelques mois dans laquelle

il dit que les servelets en java qui permettent la communication entre plusieurs navigateurs distincts, ils vont arrêter de s'en <sup>308</sup>. Et c'est exactement ce qui se passe. Ce point-là c'est exactement le même point que collaborateur 1 relevait. Pour moi le point 1 et le point 3 c'est exactement la même chose, ce sont des choses qu'on pensait marcher et qui marchaient et qui marchent aussi sous d'autres navigateurs, sous chrome aujourd'hui il ne fonctionne pas. Et c'est pour ça que j'ai voulu expliquer au niveau technique. Mais c'est clair qu'ici on a le sentiment, en tout cas c'était mon sentiment et c'est toujours mon sentiment, que c'est pas le but de la réunion. Le but de la réunion il s'est avéré être un état des lieux plutôt que d'une amélioration ou des idées d'amélioration du système pour le professeur, comme ça aurait dû être <sup>309</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : collaborateur 2, ton rôle n'est pas forcément de défendre le truc, sinon on ne l'améliorera pas Collaborateur 2: non, mais mon rôle c'est aussi d'essayer de comprendre, et cette fonctionnalité, on l'avait testée plusieurs fois} Donc là collaborateur 1 viens de mettre un jugement sur ta posture, et toi tu émetts aussi un jugement sur ta posture en disant que c'est aussi ton rôle de comprendre, qu'est-ce qui t'amène à répondre ça à ce moment-là ?

Collaborateur 2 : Justifier pourquoi je lui donne des réponses, justifier pourquoi je lui explique que ça ne marche pas. En fait quand je dis que ça ne marche pas, quand j'essaie d'expliquer que ça ne marche pas, mon but en fait, mon but aussi c'est de lui dire qu'il y a des choses importantes qu'on devrait traiter et qu'on ne traite pas maintenant <sup>310</sup>, et c'est dommage <sup>311</sup>, et que là on met le point sur des choses technique, et ce sont des détails, ce sont des choses qu'on pourrait par la suite corriger, alors qu'on devrait parler de choses beaucoup plus profondes <sup>312</sup>, surtout si on est tous rassemblés autour de cette conférence <sup>313</sup>. C'est-à-dire que si je veux dire moi qu'il y a un bouton qui ne marche pas, j'ai pas besoin d'être en conférence avec 3 personnes et d'utiliser ce temps-là pour le faire, je peux tout seul aller sur la vidéo conférence et tester chacun des boutons.

Collaborateur 4 : OK d'accord

{Collaborateur 1 De l'état des lieux de la classe virtuelle qu'on a fait, c'est les trois points que j'en sors.

Collaborateur 2, tu penses qu'on s'arrête là pour cette réunion ?} donc là collaborateur 1 propose de mettre un terme à la réunion, toi qu'est-ce qui te vient à l'esprit quand il te dit ça à ce moment-là ?

Collaborateur 2 : Et bien qu'on a rien fait, qu'on a perdu une demi-heure. Pour moi si on ne sort pas d'une réunion avec des conclusions qui sont claires, et bien on a perdu notre temps <sup>314</sup>. Et bien je pense que c'est ce qui s'est passé.

Collaborateur 4 : OK

{Collaborateur 3 : vous le notez où tout ça ? Collaborateur 1 : c'est-à-dire, on est où tout ça ?} donc là je ne sais pas si tu as bien entendu, mais collaborateurs 3 a demandé où est-ce qu'on était tout ça. Si tu avais compris pendant la réunion, qu'est-ce que t'évoque cette intervention de collaborateur 3 qui demande où est-ce qu'on stock toute la mémoire de cette réunion ?

Collaborateur 2 : Je pense que l'intention de Collaborateur 3 n'est pas seulement de savoir où on stocke tout ça, c'était de savoir si véritablement il va y avoir une suite à cette réunion. C'est-à-dire de savoir si la demi-heure qu'on a passé à décrire les choses a eu un intérêt quelconque. Et je pense que c'était ça le fond de sa question <sup>315</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord.

{Collaborateur 1 Moi ce que je propose, c'est avant d'aller vers de nouvelles idées, retravailler notre première base. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec moi. Moi c'est une proposition que je vous fais.}

Donc là, Collaborateur 1 propose un plan pour les prochaines réunions, il fait aussi un jugement sur le plan que devait avoir cette réunion, et ce qu'il a finalement été. Toi quelle est ta position à ce moment-là de la conversation, sur cette proposition de s'arrêter maintenant et de commencer plus tard la réflexion sur une nouvelle fonctionnalité ?

Collaborateur 2 : Euh je suis, j'étais très sceptique. Parce que je ne voyais pas comment ça allait être fait <sup>316</sup>. Je pense que c'est le même souci que Collaborateur 3 quand il lui demande c'est quoi la prochaine étape, ou alors est-ce que tu as bien écrit les choses. J'ai un sincère sentiment qu'il ne va pas y avoir de suite à cette réunion, et voilà <sup>317</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 1 : la liste des choses à améliorer, moi j'ai noté trois choses. c'est bien connaître les fonctionnalités existantes, s'assurer que les fonctionnalités font bien les choses qu'on attend d'elles. Et troisième point un peu moins critique, qui va être les trucs en double.} Voilà donc Collaborateur 1 demande de bien savoir ce que ça fait avant de faire autre chose, et tout à l'heure tu m'as dit penser que ...

Collaborateur 2 : Pour moi on sait exactement ce qu'il y a dedans, enfin ça se trouve... Et comme on a vu, Collaborateur 1 ne connaissait pas bien le système, tous les intervenants ne le connaissaient pas bien. Moi dans mon cas je n'avais pas testé sur chrome toutes les fonctionnalités et ses sockets là, mais bon encore une fois ça veut dire quoi mieux le connaître. À mes yeux c'est assez vague, quand on te dit il faut que tu connaisses mieux tes mathématiques, ça veut dire quoi <sup>318</sup>? Il faut un plan, il faut une structure et là le plan n'est pas dans cette phrase-là, et la structure non plus<sup>319</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord.

{Collaborateur 2: ok, mais alors, qu'est-ce qu'on fait, il faut avancer. Il faut sortir de là avec un résultat.} Comment tes raisonnements t'amènent à dire qu'on a pas eu de résultats sur cette réunion ?

Collaborateur 2 : Parce qu'on est pas sortis avec un plan en sachant exactement ce que l'on allait faire, les trois phrases elles étaient trop générales<sup>320</sup>, trop en macro <sup>321</sup>, il y en a une sur trois qui n'est pas véritablement justifiée<sup>322</sup>. On aurait pu <sup>322'</sup> en débattre <sup>323</sup>, ça aurait pu être intéressant <sup>324</sup>, on aurait pu voir ce qu'on aurait pu améliorer au niveau design <sup>325</sup>, et donner une autre impression à l'utilisateur <sup>326</sup>, surtout que d'après les résultats que l'on a les gens qui utilisent le système, on a de très bonnes appréciations, donc c'est clair qu'on peut à toujours améliorer certains points précis<sup>327</sup>, mais l'essentiel<sup>328</sup> qu'on peut améliorer c'est la présentation ici<sup>329</sup>, on y a même pas touché, on ne pense même pas y toucher <sup>330</sup>. donc à mon avis il faut aller de l'avant et c'est pas du tout ce qu'on a fait.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : L'actional item, c'est je ne sais pas si il existe de la documentation, ou alors qu'on fasse plein de sessions où on teste plein plein de trucs, pour voir ce qui existe. Collaborateur 2 : c'est pas une question de documentation ici, c'est des fonctionnalités qui fonctionnent généralement dans des navigateurs et pas dans d'autres.} Donc là collaborateur 1 propose de faire plein de réunions plus tard avec plein de tests, et toi tu réponds que ce n'est pas tellement ça, c'est une question de navigateur, comment tu arrives à rétorquer cette réponse-là à la proposition on va faire plein de tests et cetera ?

Collaborateur 2 : La proposition ici c'était surtout de réapprendre le système et moi je lui dis que le système on le connaît<sup>331</sup>. Je ne lui ai pas dit ce qu'il faut faire maintenant, je lui ai dit qu'on connaît le produit et qu'il y a un problème technique qui influence sur la communication entre les navigateurs, c'est tout et ça c'est écrit dans aucune documentation<sup>332</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : non moi je vais te dire, je n'ai pas suffisamment de recul, là selon moi on a passé un quart d'heure dessus, on a pas fait grand-chose.} qu'est-ce qui t'amène à ce moment-là d'estimer que tu n'as pas assez de recul ?

Collaborateur 2 : en fait, je n'ai pas compris pourquoi j'ai dit ça moi non plus, recul à quel niveau, je ne me rappelle plus...

Collaborateur 4 : si tu ne te rappelles plus ce n'est pas grave

Collaborateur 2 : non non, juste j'essaie de voir le contexte, dans le recul, mais non je ne vois pas....

Collaborateur 4 : OK

Collaborateur 2 : SIGNE. J'ai compris, je n'ai pas suffisamment de recul c'est-à-dire je n'ai pas suffisamment de temps, j'ai pas une idée précise de ce qu'il faut arranger tout de suite, je n'ai pas un plan réalisé, c'est pour ça que c'est justement ce que j'attendais de cette réunion. Qu'on puisse débattre et arriver à une conclusion. Mais en ce qui concerne les choses qu'il faut changer, puisque on s'est arrêtés au stade du premier processus, qui est de description, on n'a pas entamé encore le processus de réflexion et de prise de décision pour améliorer, et bien je n'avais pas suffisamment de recul pour proposer autre chose<sup>333</sup>. Et je me suis même aperçu qu'on allait pas avoir ce temps là. Parce que dans la discussion il met trop de temps en fait.

Collaborateur 4 : Merci

{Collaborateur 2 : Je ne sais pas, tu n'as rien à dire sur la présentation ? est-ce que les modules ils sont présentés de la manière dont tu voudrais ? est-ce qu'on peut pas améliorer les couleurs ? quel est l'élément qui devrait prendre le plus de place pour un professeur pendant un cours ?} Qu'est-ce qui à ce moment-là

t'amène à enchaîner ces propositions ? Quels raisonnements tu mènes pour arriver à proposer plein d'éléments d'amélioration ?

Collaborateur 2 : Car ce sont les éléments les plus importants<sup>334</sup>, quand on a des sets d'amélioration à faire, on va toujours vers le plus important<sup>335</sup>, le plus important ici c'est la présentation<sup>336</sup>, c'est ce que voit le présentateur, c'est sa facilité, son expérience, c'est de faciliter son expérience. Et une petite particularité, qu'il ne puisse pas muter, bloquer le partage de caméra d'un autre élève, c'est beaucoup beaucoup moins important, que la visualisation le UI et le UX de tous les professeurs qui vont rentrer, de tous les élèves tout simplement<sup>337</sup>. Donc c'est comme ça en fait dans chaque produit technologique qu'on développe, des fois il y a des petits bugs, mais souvent ces petits bugs ils ne sont pas tout de suite corrigés, parce qu'il ont une moindre importance par rapport aux choses plus importantes<sup>338</sup>. Et ici la chose la plus importante si on veut rendre l'expérience de l'utilisateur agréable, et que le professeur se sente bien. Plutôt que de rentrer dans les réglages et là-bas j'ai un petit bouton qui marche mal sous certains navigateurs. C'est ici la différence entre ce qui est très important et ce qu'il est moins. Et moi d'après ce que j'ai compris on allait sortir de cette discussion là, avec une conclusion qui était plutôt basée sur des choses qui ont une moindre importance, plutôt que sur des choses qui ont véritablement une grande importance.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : un autre exemple, quand il arrive sur la page, on lui présente un pdf. Ça peut être une page blanche, ça peut être aussi un manuel comment utiliser le produit. Ça aussi il faudra en parler. Sur le chat il y a toujours un message de bienvenue quand il arrive. Qu'est-ce qu'on aimerait lui dire dans le chat de bienvenue ?} à ce moment-là quand tu fais ces propositions, est-ce que ce sont des propositions plutôt neutres où est-ce que tu as un avis sur ce que ça devrait être...?

Collaborateur 2 : Bien sûr que j'ai un avis, et j'aurais voulu débattre. Et je l'ai orienté vers ces idées là car à mon sens ce sont les premières choses qui sautent aux yeux quand on arrive sur ce système-là<sup>339</sup>. C'est-à-dire qu'il ne faut pas oublier que cette présentation, page blanche, c'est une présentation qui prend près de la moitié de l'écran<sup>340</sup>. Et cette page elle est complètement blanche. Pour le professeur il faut un certain temps d'adaptation, et c'est dommage, on aurait pu lui faciliter son expérience, ainsi pour le chat, ainsi pour plein d'autres choses, et ça c'est véritablement important<sup>341</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : alors je te réponds. C'est une configuration c'est-à-dire dans cette configuration-là, il y a plein de configurations que tu peux faire, il y a un fichier, si tu le changes, on peut donner uniquement la possibilité au présentateur de muter, ou bien aux élèves de ne pas muter le présentateur} à ce moment-là, quand tu fais référence à ce fichier, comment tu arrives à te dire qu'il est peut-être la solution au problème ?

Collaborateur 2 : Car je sais qu'il y a un fichier de paramètres, et qu'on peut changer ces paramètres-là. Mais encore une fois quand tu vois que sur un certain navigateur, il y a des choses que tu pensais qu'elles fonctionnaient et qu'elles ne fonctionnent pas<sup>342</sup>, la question c'est est-ce que c'est une raison pour mettre toutes les connaissances du projet et tout le développement en cause<sup>343</sup>. C'est ça la grande frustration en fait<sup>344</sup>.

{Collaborateur 1 : d'accord d'accord, moi je ne sais pas ce qui est du domaine de la configuration et ce qui est du développement.} SIGNE alors moi par exemple, ce que j'aurais voulu, quand on voit quelque chose qui ne convient pas<sup>345</sup>, au lieu de dire qu'on a un manque de connaissances sur ces choses-là<sup>346</sup>, de dire voilà ça fonctionne de telle manière, j'aurais aimé que l'élève n'ai pas la possibilité de muter le professeur<sup>347</sup>, et là on aurait changé les configurations<sup>348</sup>. Tout simplement<sup>349</sup>.

Collaborateur 4 : D'accord, ok.

Collaborateur 2 : Donc ça c'est ce que j'attendais, ça ça aurait été un sujet de l'amélioration.

Collaborateur 4 : Et comment tu expliques que tu n'aies pas abouti à le formuler directement ça ?<sup>350</sup>

Collaborateur 2 : En fait les exemples que j'ai donnés, ce sont des exemples concrets, changer la couleur, changer la disposition, et c'est ce type d'exemple concret, que je pense qu'il fallait faire<sup>351</sup>. C'est-à-dire pas parler en macro, mais rentrer plus dans une micro<sup>352</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : ce n'est même pas du développement, et ce n'est pas la connaissance du produit, c'est la connaissance de la configuration du produit, c'est différent.} au début de l'échange tu as fait une distinction entre ce qui relève de la configuration et du développement. Toi en tant que développeur technique, qu'est-ce qui fonde cette distinction ?

Collaborateur 2 : C'est-à-dire que s'il s'agit d'une configuration, ce sont des choses que l'on peut changer d'une manière très facile, dynamique. Alors que s'il s'agit d'un changement de code, alors là c'est quelque chose beaucoup plus difficile à changer<sup>353</sup>. La configuration, c'est le produit qui est fourni, avec une possibilité de configuration. Et après le client il pourra adapter cette configuration pour un produit, et une autre configuration pour un autre produit. Donc ici il y a une grande différence entre la configuration et le développement.

Collaborateur 4 : D'accord merci.

{Collaborateur 2 : et bien ça, ça serait bien d'en parler maintenant. D'une manière bien claire.} alors là Collaborateur 1 demande si on a la main dessus ou pas, et tu proposes d'en parler à une réunion, enfin vraiment de se poser là-dessus, qu'est-ce qui t'amène à avoir cette réponse-là par rapport à une question qui demande si on a la main dessus et cetera ?

Collaborateur 2 : Alors la question c'est est-ce qu'on a la possibilité de faire ces choses-là, alors oui il y a des choses qui sont de l'ordre de la configuration, et d'autres de l'ordre du développement. Il va falloir peser chacune des demandes, et de leur mettre une priorité tout simplement.<sup>354</sup>

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : je propose de passer sur chacune des choses, et de faire un point sur chacune des choses. Collaborateur 1 : Et bien on est ok.} donc voilà donc là on arrive à la fin de cette réunion, qu'est-ce que tu ressens toi en cette fin de réunion ?

Collaborateur 2 : Et bien je ressens qu'on est arrivé à aucun résultat<sup>355</sup>. C'est-à-dire que cette réunion devait arriver à un résultat et on n'est pas arrivé à ce résultat-là. C'est-à-dire qu'on est ressorti... Je ne sais pas ce que ça m'a véritablement apporté cette réunion-là. Alors peut-être que Collaborateur 1 ou Collaborateur 3 ils savent maintenant qu'il y a des smileys, chose qu'ils ne savaient pas avant, mais c'est pas ça l'important. L'important c'est de changer les choses pour avoir une expérience meilleure. Et ça on a rien fait dessus<sup>356</sup>.

Collaborateur 4 : Bon et bien je te remercie Collaborateur 2, l'entretien se termine.

Collaborateur 2 : Mais nous on n'en a pas terminé, il nous reste encore...

Collaborateur 4 : Alors oui, on peut voir la fin si tu veux, c'est simplement Collaborateur 3 qui intervient et moi qui reprends la parole mais si tu veux on peut regarder.

Collaborateur 2 : Bon d'accord, ce ne sont pas des choses véritablement importantes.

Collaborateur 4 : Bon et bien déjà je te remercie parce que comme tu avais la main dans cette réunion ça a été un peu plus loin avec toi qu'avec Collaborateur 1 et Collaborateur 3. Et tu as eu des réponses très riches. Moi les prochaines étapes c'est que maintenant je vais traiter ces données, c'est-à-dire à la fois la réunion, et à la fois ce que j'ai eu après la réunion avec chacun d'entre vous, pour pouvoir construire un outil d'explicitation, c'est-à-dire en gros une fiche que je vais vous demander à chacun d'imprimer, une fiche en papier, et que je vais vous demander d'utiliser dans une seconde réunion de conception, très similaire à la première point et en gros, l'idée ce sera que toi tu vas avoir une fiche et tu vas obliger les deux autres collaborateurs à expliciter, collaborateur 1 va avoir une fiche et vous obliger à expliciter, et collaborateur 3 obligera collaborateur 1 et collaborateurs 2. Pour que chacun vous fassiez expliciter l'autre. Et moi à la fin je vais comparer ce qui s'est passé et ce qui s'est dit entre les deux réunions. Et je vais aussi vous demander votre avis sur comment vous avez vécu l'introduction de cet outil, est-ce que vous l'avez trouvé utile ou pas et cetera, pour voir si ça a amélioré ou non le processus de conception.

Collaborateur 2 : OK pas de problème.

Collaborateur 4 : OK je te remercie.

NB : La logique de conception 322' a été rajoutée par la suite

## Annexe 4.2 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 1

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : Bonjour Collaborateur 1, je vais d'abord introduire l'entretien. Et ensuite on passera à l'entretien en lui-même. Nous faisons aujourd'hui un entretien dans le cadre de mon travail empirique pour mon mémoire de recherche. C'est un entretien sans stress, on va revivre la réunion d'hier. moi je veux juste savoir comment tu es arrivé à dire ce que tu as dit hier dans la réunion, et j'aimerais aussi avoir des éléments pour identifier ce que tu n'as pas dit, expliquer les raisons de pourquoi tu ne les as pas dit. La seule consigne que je peux te donner c'est de revivre le moment. C'est-à-dire que c'est un entretien où j'ai besoin que tu te reposes dans la réunion d'hier, pas que tu y penses aujourd'hui avec un regard réflexif et cetera, mais que tu te remettes en situation comme tu étais hier, et que tu revivre les raisonnements que tu as eus hier.

Collaborateur 1 : OK

Collaborateur 4 : L'objet de l'entretien c'est de rester collé à la réunion et d'éviter au maximum l'abstraction. Donc je te poserai des questions précises à des moments précis de la réunion de conception, c'est pour ça qu'on a le rappel vidéo de la réunion, et te demanderai de dire ce que tu as fait, ce que tu as pensé à ces moments clés. C'est un entretien original, c'est un peu différent de ce que tu as l'habitude d'avoir dans un entretien semi-directif, mais c'est juste la méthodologie qui est comme ça. Le second entretien débouche avec des questions sur qu'est-ce que tu en penses, la conception. Donc voilà tu as des questions ?

Collaborateur 1 : Non c'est bon

Collaborateur 4 : OK donc on va procéder en deux phases, je vais te poser une question générale histoire de te remettre un peu dans le bain, et ensuite on va attaquer vraiment l'entretien d'explicitation, avec ces questions un peu spéciales. Alors on va commencer par une petite question introductive, penses-tu qu'il est important aujourd'hui pour Weskool d'améliorer la classe virtuelle ?

Collaborateur 1 : Ah oui oui oui bien sûr, c'est une évidence. C'est une évidence pour plein de raisons. Déjà elle marche pas comme elle devrait marcher, et entre le produit qui existe aujourd'hui et la vision qu'on a et qu'on devrait avoir, il y a un gap.

Collaborateur 4 : D'accord donc c'était juste une question introductive pour introduire la réunion.

Maintenant on va se lancer dans l'entretien. Donc moi j'ai délimité des points clés où je voudrais t'interroger dessus, mais si jamais en dehors de ces points clés tu te souviens avoir eu un raisonnement particulier au ressenti quelque chose de particulier, au moment vraiment toujours si tu es dans l'action, n'hésite pas à m'en faire part.

{Collaborateur 1 : salut à tous.} Est-ce que tu peux m'expliquer où tu étais quand la réunion a commencé, à quel moment de la journée c'était pour toi ?

Collaborateur 1 : Donc de mémoire, la réunion a eu lieu le matin, hier matin. Je sais que c'était le moment important de la matinée, donc j'ai certainement fait des choses avant, mais c'était la réunion importante de la matinée.

Collaborateur 4 : Et quand cette réunion commence, qu'est-ce que tu ressens ?

Collaborateur 1 : Quand la réunion commence, deux choses. Au début je prends ça comme un exercice à faire un peu pour toi, et rapidement je me rends compte que ça va être intéressant.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : Exactement. L'idée est de voir ce qui existe et ce qui peut être amélioré pour les profs} donc là tu viens de proposer en gros, un plan de réunion. Quel est le raisonnement qui t'a amené à déboucher sur cette proposition ?

Collaborateur 1 : OK alors déjà je pense que d'entrée de jeu il y a Collaborateur 2 qui a pris la parole et j'ai voulu m'assurer qu'on reste dans le cadre du truc, j'ai voulu reprendre les rênes.

Collaborateur 4 : { Ce bouton est important si il y a des problèmes de rapidité de la connexion} alors là il y a Collaborateur 2 qui prend la parole, et tu émet des ok ponctuels, derrière c'est ok, est-ce qu'il y a un raisonnement qui explique pourquoi tu dis ok, pourquoi tu n'en dis potentiellement pas plus ?

Collaborateur 1 : Alors au moment où Collaborateur 2 il prend la parole, moi je suis assez content parce qu'il répète le plan que j'ai proposé à l'entrée de la réunion. Donc moi je suis en bonne zone, parce que je vois qu'on va faire la réunion selon le plan que j'avais en tête. Ensuite, Collaborateur 2 commencer énumérer les fonctionnalités et les boutons, les ok ils sont là pour dire ok on a compris. C'est surtout pour essayer d'avancer vite. C'est surtout pour ne pas s'éterniser sur tel ou tel fonctionnalités. Les ok c'est pour dire next. Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : en fait, c'est à peu près le même bouton que le partage de micro ?} Alors là tu viens de poser une question parce que tu te rends compte qu'il y a des boutons qui sont à peu près similaires. Derrière cette question, quelle implications ça pourrait amener qui te font t'exprimer là-dessus, qui te font dire que ça pourrait être important ?

Collaborateur 1 : alors moi je me place, en gros il y a deux rôles <sup>357</sup> dans ce travail de conception, il y a Collaborateur 2 qui conçoit <sup>358</sup>, et moi qui suis censé représenter l'utilisateur <sup>359</sup>. Moi j'essaie toujours de me mettre à la place de l'utilisateur car sinon il n'y a personne d'autre pour le défendre<sup>360</sup>. Donc là ce que je fais, c'est que je dis à Collaborateur 2 que selon ce que tu viens de me dire, il y a un truc qui ne sert à rien. Et en gros, d'ailleurs je l'ai dit dans la suite de la réunion je crois, moi je suis là pour être le chiant <sup>361</sup>. Même si je sais que ce ne sont pas exactement les mêmes boutons, je sais que c'est pas exactement le même micro, qu'ils ont des rôles un peu différents, je me mets à la place de l'utilisateur, et je dis ce que je pense aurait été la réaction d'un utilisateur, donc du prof.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : attends parce qu'on est passé vite dessus, le bouton raccourci clavier en gros c'est un bouton qui ne sert à rien} Voilà, donc qu'est-ce qui a motivé cette phrase ? Quels sont les raisonnements qui t'ont amené à dire que le bouton raccourci clavier, il ne sert pas à grand-chose ?

Collaborateur 1 : En fait, c'est marrant comme je m'entends, je ne me trouve pas très sympa. Je pense que en gros je veux être chiant car Collaborateur 2 ne l'est pas assez <sup>362</sup>. En gros ce qui se passe en début de conférence, c'est que Collaborateur 2 énumère toutes les possibilités de la salle de classe virtuelle, sans la critiquer, et donc ma première réaction quand je lui dis que là il y a deux boutons qui font la même chose, c'est pour le faire arriver à dans sa réflexion, un problème d'expérience utilisateur, et là j'y vais un peu plus cash, et je lui dis que tu viens de passer vite sur un bouton car il ne sert à rien.

Collaborateur 4 : D'accord. Et est-ce que selon toi il ne sert vraiment à rien, et s'il ne sert à rien, qu'est-ce qui justifie de dire qu'il ne sert à rien ?

Collaborateur 1 : Alors il ne sert pas à rien, mais il n'a pas un rôle critique <sup>363</sup>. Et à mon avis pour l'utilisateur lambda, il ne sert à rien <sup>364</sup>. Pour les premiers enseignants qui vont se servir de cette plate-forme là, c'est juste quelque chose de compliqué en plus <sup>365</sup>. Mais là-dessus, je crois que Collaborateur 2 et moi en discutons, d'accord.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 [...] Et en fait, ça leur montre quel raccourci clavier ils peuvent avoir.

Collaborateur 1 : OK} derrière c'est ok un peu dubitatif, qu'est-ce que tu penses au fond ?

Collaborateur 1 : Moi j'ai fait mon job, j'ai fait émerger la question dans sa tête, je vois qu'il me répond des choses un peu... S'il arrive à me répondre pour des gens qui ont pas la souris, c'est qu'il se pose la question dans sa tête. Et c'est un ok, je suis arrivé à faire ce que je voulais.

Collaborateur 4 : { Collaborateur 1 : Ça aussi, au moment où le prof enseigne, c'est aussi un bouton qui ne sert à rien.} une nouvelle fois, est-ce qu'il y a des raisons qui ont poussé à ça, que ce soit des raisons d'ordre de conception, ou de management de la réunion, qui t'ont amené à dire que ce bouton il était pas très utile ?

Collaborateur 1 : Oui ça reste sur la même raison, que je veux qu'on soit critique face au produit, dire qu'on a un truc top, ça ne fera pas avancer le schmilblick et si je ressens que ça manque de critiques des autres membres de la réunion, je fais le job tout seul.

Collaborateur 4 : Et selon toi ce bouton, il n'est pas très utile, comment tu arrives à cette conclusion ?

Collaborateur 1 : A mon avis ce bouton il peut être utile, mais pas à cet endroit-là, là c'est juste un bouton qui embrouille encore l'expérience utilisateur <sup>366</sup>, si le prof il enseigne il n'a pas besoin de savoir comment se servir de la classe virtuelle, il est censé déjà être passé par cette étape-là <sup>367</sup>. Et donc ce qui me manque dans la description de Collaborateur 2 c'est justement cette remise en question-là. Est-ce qu'il faut qu'il soit là on verra peut-être, je ne sais pas, mais en tout cas il emmène à ça, là on a juste une description factuelle qui

moi me... Si c'est pour décrire factuellement je ne vois pas d'intérêt la réunion, pour moi il faut une critique du produit.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : alors attends. Là tu es en tant que modérateur, c'est-à-dire que tu as le rôle d'enseignant, est-ce que tu peux couper ma caméra si tu le veux, si je fais des bêtises ?} Là on voit que tu questionnes une fonctionnalité, que tu doutes de la possibilité de la chose, sur quelle base, sur quelles connaissances tu te bases là dans l'action pour remettre en doute, alors qu'on a passé pour le micro le test et cetera alors que là tu passes la main et tu lui demandes ben montre-moi.

Collaborateur 1 : Parce que je savais que ça ne marchait pas, je l'avais déjà testé <sup>368</sup>. Et je trouvais ça embêtant que Collaborateur 2 présente quelque chose qui ne marchait pas.

Collaborateur 4 : D'accord.

Collaborateur 1 : Et donc j'ai voulu, comme les fois d'avant, le faire arriver seul à la conclusion que ça ne marche pas, plutôt que de lui dire tu te trompes, je lui dis montre-moi.

Collaborateur 4 : Et pourquoi ce choix de le confronter ?

Collaborateur 1 : Il y a un côté un peu sadique sûrement, non je pense qu'il y a deux choses. La première chose c'est que je me dis, moi je l'avais testé et ça ne marchait pas, mais peut-être que c'est juste un bug, c'est Collaborateur 2 l'ingénieur, je doute je ne suis pas sûr du contraire je doute.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : Collaborateur 3 est-ce que tu as vu ma webcam qui s'est éteinte ?

Collaborateur 3 : Non elle est restée allumée pendant toute la durée.} Donc là tu as pris Collaborateur 3 à partie pour faire le test en gros, il se trouve que ça ne marche pas, qu'est-ce que tu ressens ? C'est quoi qu'est-ce que tu ressens comme émotions, qu'est-ce qui te passe par la tête une fois que tu as eu la confirmation que effectivement ça ne marchait pas.

Collaborateur 1 : Alors déjà Collaborateur 2 il essaie de faire une pirouette en coupant le micro. Donc moi je regarde pour rester sur ce problème là de caméra jusqu'à arriver à l'échec <sup>369</sup>. Et puis rien, juste maintenant je suis sûr de mes données. Je sais si ça marche ou si ça ne marche pas.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 [...] C'est qu'en tant que professeur, quand j'enlève la webcam, j'enlève la webcam pour tout le monde et pas seulement pour moi.} Là Collaborateur 2 met en avant le problème qui a été révélé, et propose de le solutionner ou au moins de mettre à l'agenda de le solutionner, à ce moment-là comment tu interprètes cette proposition de Collaborateur 2 ?

Collaborateur 1 : J'ai pas l'impression qu'il veuille le solutionner. De ce que je comprends. Après c'est peut-être ma compréhension qu'il faut remettre en doute, mais je comprends juste qu'il dit voilà ce qu'on arrive à faire. Mais pour moi il n'y a pas de "ah oui ça marche pas donc il faut qu'on bosse dessus".

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : donc ça, c'est des trucs à voir comment on les utilise.} Donc là tu viens de découvrir un certain nombre de choses dont tu ignorais l'existence. Les smileys, l'horloge. Tu as une réaction un peu dubitative où tu te demandes à quoi ça va servir. Quels sont les raisonnements qui t'amènent à te demander à quoi ça va servir ? Quelle implication tu mets derrière ?

Collaborateur 1 : Là j'ai juste envie de dire « encore des choses qui ne servent à rien »<sup>370</sup> mais j'atténue un peu mon propos.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : un élève qui clique sur une horloge, on ne sait pas trop ce que ça veut dire.} Là ce qui se cache derrière, c'est quels critères, quels arguments tu avances pour dire qu'un élève qui clique sur une horloge...

Collaborateur 1 : Non en gros, c'est pour dire que comme il commence à dire qu'il peut mettre un smiley, et c'est sympathique, la du coup j'appuie mon propos en disant que ça ne sert à rien.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 [...] Maintenant, je vais essayer de te verrouiller à toi. Toi je n'arrive pas à te verrouiller.} Là on voit que tu prends des notes en parallèle, qu'est-ce qui te pousse à prendre des notes à ce moment-là ?

Collaborateur 1 : En gros là j'ai assez de matière pour essayer de construire ma pensée. Et donc j'ai essayé d'organiser. Ça m'a mis un certain temps. Quand je prenais mes notes, j'ai changé plusieurs fois mon plan, mais en gros à ce moment-là de la réunion j'arrive à la conclusion que idée de départ, le cadre de départ que j'avais émis et que Collaborateur 2 avait repris, été de faire une passe sur ce qui existe et de voir après...

Dans ma tête j'annule cette introduction-là. Je vois qu'il y a déjà assez de boulot là-dessus avant de passer à de nouvelles idées <sup>371</sup>. Et donc je fais un plan sur ma feuille des différentes choses qui ne vont pas. Je crois

que j'avais écrit fonctionnalités en double, parce que là en gros verrouiller les utilisateurs, c'est une fonctionnalité qu'effectivement je n'avais jamais vue, donc je lui demande ce que c'est, et je comprends grosso modo que c'est encore couper le micro. Donc là j'ai une sorte de ras-le-bol dans la tête, et j'écris fonctionnalités en trop<sup>372</sup>.

Collaborateur 4 : Et qu'est-ce qui t'amène à ne pas le dire, à ne pas le verbaliser à ce moment-là ?

Collaborateur 1 : Car là ce moment-là dans ma tête, j'ai ma conclusion, j'ai les premiers éléments pour construire la conclusion de la réunion. Je me dis que si je lance ça maintenant, je vais perdre le fil. En gros c'est mes cartes que je garde dans ma poche. À ce moment-là je me dis j'ai les éléments, enfin j'ai le début, ça va prendre encore quelques minutes je pense où j'écris sur ma feuille, mais je commence à créer la conclusion<sup>373</sup>, les choses qui me semblent importantes, à garder en tête à la sortie de la réunion <sup>374</sup>.

Collaborateur 4 : OK

{Collaborateur 2 : C'est les deux mêmes fonctionnalités, tu peux muter quelqu'un et enlever sa webcam.

Collaborateur 1 : ok} donc là, tu continues à prendre des notes après cette explication où tu dis que c'est une fonctionnalité qui ressemble à une autre. Qu'est ce qui...

Collaborateur 1 : Non à ce moment-là, j'écoute d'une oreille mais je continue à mettre en place ma pensée. C'est un ok genre j'écoute d'une oreille mais je suis occupé à créer mon plan de conclusion<sup>375</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : ok, donc ça ce sont tous les modules que le professeur a devant lui. Et, pour finir, à la fin, on a des dispositions dans le footer, pour comment présenter tous ses modules.} OK donc là c'est une période où tu as beaucoup dit ok, en laissant beaucoup Collaborateur 2 parler. Comment tu as réfléchi à ce moment-là pour arriver à la conclusion qu'il fallait dire ok, et pas questionner entre guillemets les aspects pédagogiques du quiz ou de tel autre chose.

Collaborateur 1 : Déjà parce que là déjà dans ma tête, la réunion elle est finie<sup>376</sup>. Je n'écoute plus ce qu'il dit <sup>377</sup>, j'écoute d'une oreille, je n'ai rien à redire sur les différents environnements, je sais qu'il va passer sur le quizz, en gros je sais que quelques soient les trucs qu'il présente, moi je vais juste les rentrer dans une de mes trois catégories que j'ai écrit sur la feuille, qui sont manque de connaissance, marche pas ou en double. C'était mon plan après, et le plan que j'ai cité à la fin. Mais moi ce moment-là je ne suis pratiquement plus là.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 Donc là en fait, il faudra voir ce qui est le mieux pour le professeur, parce que le tableau blanc prend une grande place} donc là on voit que tu fais un test pour couper, pouvoir mettre Collaborateur 2 sur mute, pour voir si ça marche. Comment tu en es arrivé à mettre..

Collaborateur 1 : OK alors tout ce qu'il dit là je ne l'écoute pas. Je prépare ma conclusion <sup>378</sup>. J'ai mon plan qui était manque de connaissance, marche pas, ou trucs en double. Ça c'est mon plan. Je sais que quand je vais dire cette conclusion-là, je vais avoir du côté de Collaborateur 2 de la réticence. Donc je prépare mon coup, je vais lui montrer, là ce que je check, c'est à ce moment-là moi je suis en tant qu'élève, et ce que j'ai en tête c'est que les rôles ne marchent pas. Donc je vérifie juste que j'ai raison et en gros je garde cet artifice pour ma conclusion.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : maintenant, il faut savoir qu'on a une possibilité de changer ces dispositions par défaut.} Donc là Collaborateur 2 t'explique que la disposition par défaut elle est modifiable, et tu réponds ok. Est-ce que c'est quelque chose que tu as entendu ?

Collaborateur 1 : J'ai rien entendu de tout ce qu'il a dit là <sup>379</sup>, j'étais en train d'écrire, de vraiment mettre en ordre ma conclusion, d'avoir aussi mes réponses à ce que j'ai anticipé de lui, et mon ok ok c'est surtout des ok d'impatience, car ça fait déjà plusieurs minutes pour moi que la réunion elle est finie, dans ma tête, donc je m'impatiente un peu.

Collaborateur 4 : {Déjà, notre connaissance de toutes les fonctionnalités n'est pas parfaite, il y a des fonctionnalités qu'on pense exister et qui n'existe pas, donc je suppose, qu'il y a des fonctionnalités qui existent et qu'on ne connaît pas.} qu'est-ce qui te permet de faire cette induction, un peu ?

Collaborateur 1 : en gros je dis qu'il y a des fonctionnalités... En gros je dis qu'on ne connaît pas bien notre produit<sup>380</sup>. Et la preuve c'est qu'on pense qu'il y a des fonctionnalités existante alors qu'elles n'existent pas <sup>381</sup>. Et je dis qui a priori rien ne nous prouve que le contraire n'existe pas <sup>382</sup>. C'est simplement pour dire qu'on ne connaît pas bien notre produit, et je coupe Collaborateur 2 au moment où il veut qu'on parle de la suite. En disant non, ça ne sert à rien de parler de la suite. On ne connaît pas notre truc.

Collaborateur 4 : {Ça veut dire que là, tu bloques ton micro, alors que là-bas tu ne bloques pas ton micro. ton micro marche mais tu le mets en sourdine.} Alors là quand il te pose, enfin quand il nuance tes propos, quand il essaie de t'expliquer la différence entre ce que tu perçois et ce qui est selon lui la réalité, comment tu réagis dans ta tête ?

Collaborateur 1 : Pour moi c'est dommage, d'ailleurs je crois que je lui dis juste après, ton rôle ce n'est pas de défendre le truc. Je crois que je lui dis juste après.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : oui, le but c'est qu'on résolve tous ces points. Collaborateur 2 : Non mais si j'étais sur firefox, c'est une fonctionnalité qu'on a déjà testé.} là je te vois réagir, donc si tu devais te replonger à ce moment-là, Collaborateur 2 explique que c'est la faute aux navigateurs, toi qu'est-ce que tu dis à ce moment-là ?

Collaborateur 1 : je me dis que ok ah, j'aime pas la façon dont il vient de répondre. Qu'il dise qu'on a des problèmes de portabilité sur les navigateurs et qu'il faut qu'on bosse dessus, ça aurait été exactement<sup>383</sup> la même chose que ce qu'il dit, ça aurait parlé de problème de navigateur, sauf que là il me dit "si on était sur firefox", alors que moi le "si" c'est pas quelque chose que je peux vendre<sup>384</sup>, alors ça c'est quelque chose qui m'embête un peu.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 Le problème que je vois ici c'est que moi je suis en tant qu'élève et je peux te couper le micro à toi alors que tu es enseignant} Donc là tu viens de relever un problème, et si tu devais poursuivre ta réflexion, pourquoi ça poserait un problème ? Parce que quand tu dis que ça te pose problème, il y a quelque chose qui te motive à dire que ça te pose problème.

Collaborateur 1 : En gros c'est dans la continuité du truc. je veux qu'on arrive à la conclusion, je crois que c'était mon troisième point, il y a des fonctionnalités qui marchent pas, qu'on pense existantes, qui existent, mais qui ne marchent pas<sup>385</sup>. On a commencé sur la possibilité de changer les dispositions. Et il m'a dit que c'est pas le même navigateur etc. Et donc là je vais enfoncer le clou en disant ok on a un truc hypercritique, je vais te prouver que je peux couper ton micro alors que...

Collaborateur 4 : Et donc à ce moment-là dans ton raisonnement ça pose problème parce que en soi on croyait que c'était possible, et ça ne l'est pas, enfin ça ne remplit pas ce que c'est censé remplir, où il y a des raisons plus proche de l'essence de la plate-forme où tu penses qu'il ne faut pas que ce soit comme ça parce que tu imagines que ça va poser des problèmes...

Collaborateur 1 : Ah euuh. Moi dans ma tête on est tous ok pour que le fait qu'un élève puisse couper le micro du prof, c'est impossible<sup>386</sup>. Et à mon avis on pense tous que c'est impossible. Et là je vais lui montrer que ça ne marche pas, et je veux le faire arriver à la conclusion ok, il faut vraiment que j'arrange le truc.

Collaborateur 4 : {De l'état des lieux de la classe virtuelle qu'on a fait, c'est les trois points que j'en sors.}

Quand tu proposes de clore en quelques sortes cette réunion, qu'est-ce qui fonde cette décision ? Comment tu arrives à cette conclusion que là maintenant, on a plus à aller plus loin, et qu'on doit arrêter la réunion ?

Collaborateur 1 : Dans ma tête on a trois points assez grave, pour en arrêter là. Réfléchir chacun de notre côté, et voir ce qu'on fait avec ces trois points là<sup>387</sup>. Dans ma tête, ça faisait déjà 46 minutes qu'on était en train de bosser, je pense que je fatigue, ça commence à me saouler<sup>388</sup>, maintenant dans des chantiers aussi importants que ce que je venais d'énumérer.

Collaborateur 4 {Collaborateur 1 : déjà, on a la chance que ce soit filmé et enregistré pour le travail de Collaborateur 4. Et ensuite, j'ai noté tout ce qu'on s'est dit.} Donc là Collaborateur 3 propose d'enregistrer tout ce qui s'est dit pour ne pas que ça se perde, et tu rétorques que c'est enregistré par vidéo et que toi tu as noté des choses. Est-ce que dans ta tête il y a une justification qui fait que l'argument de Collaborateur 3 il s'annule totalement, parce que pour toi, à ce moment-là, ce que dit Collaborateur 3, ça n'a pas de pertinence puisque on a enregistré totalement, c'est ça ?

Collaborateur 1 : Non je pense que Collaborateur 3 il fait bien d'intervenir, parce que je pense qu'il a pris conscience de l'importance des trucs qu'on avait à faire, et qu'il ne veut pas que ça passe à l'as. En gros il dit, tu as des trois choses graves, mais après ? C'est ce qu'il dit après aussi, qu'est-ce qu'on en fait ?

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : Ba si on ... Non, mais ça peut être le point de départ de la prochaine réunion point on peut préparer un fichier, avec tout ce qu'on a d'ici au niveau des fonctionnalités.} donc là tu proposes de faire un fichier, qu'est-ce qui te pousse à...

Collaborateur 1 : j'essaie juste de trouver un truc pour qu'on s'arrête là parce que j'en ai marre<sup>389</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 [...]Moi ce que je propose, c'est avant d'aller vers de nouvelles idées, retravailler notre première base. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec moi. Moi c'est une proposition que je vous fais} ok donc là tu dis avant de proposer de nouvelles choses, avant de proposer une v2, faisons bien la v1 en gros. Comment tu expliques ce choix ?

Collaborateur 1 : Pour moi c'est un choix qui me semble logique. Alors je le répète après je crois, ça sert à rien de construire sur une maison qui n'est pas stable <sup>390</sup>, je crois que c'est l'exemple que je prends. Et moi dans ma tête c'est logique <sup>391</sup>. On construit de façon itérative, et sur des blocs que l'on connaît bien, qui marchent, et qui sont efficaces <sup>392</sup>. Si on a un bloc que l'on connaît mal, qui marche mal, et en plus avec plusieurs fois le même truc, qui n'est pas du tout optimisé, c'est la meilleure façon de faire un truc pourri <sup>393</sup>. {Collaborateur 1 : la liste des choses à améliorer, moi j'ai noté trois choses. c'est bien connaître les fonctionnalités existante, s'assurer que les fonctionnalités font bien les choses qu'on attend d'elles, et troisième point un peu moins critique, qui va être les trucs en double. voilà. Et pour la liste détaillée,} SIGNE ok donc là je pense que Collaborateur 3 il est d'accord sur le plan, mais il veut rentrer dans le concret. Quels sont les boutons qu'on change et cetera et moi j'ai la flemme <sup>394</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: ok, mais alors, qu'est-ce qu'on fait il faut avancer. Il faut sortir de là avec un résultat.} Alors qu'en Collaborateur 2 te dit qu'il aimerait bien qu'on sort de la avec un résultat, qu'est-ce que ça t'inspire ? Qu'est-ce que ça j'ai génère en toi comme réflexion, à ce moment-là ?

Collaborateur 1 : Je suis toujours avec ma flemme, j'aimerais bien qu'on en finisse <sup>395</sup>. Je sens que Collaborateur 2 il a un peu d'amertume. Et d'un autre côté c'est vrai qu'il a compris. En gros là ce qui se passe c'est que Collaborateur 3 et Collaborateur 2 ils disent dans le concret on fait quoi, et moi j'ai mon plan de management, et je me dis on verra après ce qu'on fait avec ça.

Collaborateur 4 : Et qu'est-ce qui te pousse à remettre à une autre réunion ces choix ?

Collaborateur 1 : Je pense qu'il y a besoin de recul, pour moi et pour Collaborateur 2 <sup>396</sup>. Déjà c'était pas prévu que ça se passe comme ça. Ensuite je pense que Collaborateur 2 il l'a un peu mauvaise que j'ai critiqué autant le produit qu'il met autant de temps à développer<sup>397</sup>. Moi je pense qu'il y a besoin d'un peu de temps.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : non moi je vais te dire, je n'ai pas suffisamment de recul,} Quand il te dit qu'il n'a pas suffisamment de recul, ça fait résonner quoi chez toi ?

Collaborateur 1 : Moi je suis d'accord avec lui, je suis dans le même cas que lui, j'ai besoin de réfléchir un peu. J'ai pas envie d'entrer tête baissée dans l'écriture de specs et cetera et à part ça je pense qu'il a raison<sup>398</sup>. C'est honnête de dire ok pause. Moi ce que je reproche, c'est que moi je propose un plan<sup>399</sup>, on me dit qu'on a rien sorti de cette réunion, et donc je dis bon proposez autre chose.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : Je ne sais pas, tu n'as rien à dire sur la présentation ? est-ce que les modules ils sont présentés de la manière dont tu voudrais ? est-ce qu'on peut pas améliorer les couleurs ? quel est l'élément qui devrait prendre le plus de place pour un professeur pendant un cours ? moi c'est ça donc je voulais qu'on parle.} donc là Collaborateur 2 fait des propositions pour rentrer dans le concret de l'amélioration, non pas la mise aux normes des fonctions existantes, mais on va dire le changement un peu de la plateforme. Est-ce que tu as un avis de concepteur sur les fonctionnalités qu'il est en train, enfin sur la couleur qu'il faut mettre et cetera ?

Collaborateur 1 : Oui oui pour moi

Collaborateur 4 : à ce moment-là hein, si tu te replace dans ton action.

Collaborateur 1 : Je me replace dans l'action, j'ai l'impression que Collaborateur 2 il veut que je dise c'est bien fait, ça c'est bien ça c'est bien, là on a qu'à mettre un petit peu de bleu, en gros faire de la cosmétique<sup>400</sup>. Parce qu'ils préfèrent construire plutôt que améliorer ceux qui ne marche pas <sup>401</sup>. Et en gros ça m'embête un peu et je dis non.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : le fait qu'un élève puisse couper le micro du prof, à mon avis... et pire que ça, le fait que nous on ne sache pas que ce soit possible} la en fait tu reviens, parce que ça fait plusieurs fois que tu y reviens, qu'est-ce qu'il y a derrière comme critère, pourquoi selon toi c'est pas possible qu'un élève puisse couper le micro ?

Collaborateur 1 : Du point de vue pédagogique, je trouve que c'est complètement...je ne sortirai pas le produit si ça c'est possible <sup>402</sup>.

Collaborateur 4 : Pourquoi ça te paraît aberrant d'un point de vue pédagogique ?

Collaborateur 1 : Parce que ça veut dire que dans cette salle il n'y a pas d'autorité aux profs <sup>403</sup>. Les profs et les élèves ont exactement les mêmes possibilités, les mêmes fonctionnalités. Il y a aussi le côté déception, car moi à chaque fois que je présente le produit, je dis le profil à la capacité de couper le micro des élèves et cetera. Et je me rends compte que je me suis servi de cet argument pour vendre alors qu'il est faux <sup>404</sup>. Donc pour moi c'est problématique.

{Collaborateur 2 : Non mais la solution ça veut dire quoi ? ça veut dire qu'il y a la possibilité de faire avec, et la possibilité de faire sans. c'est une question de configuration.} SIGNE là je pense qu'il a raison. Je pense que lui il a des données, il sait qu'en gros ce que je lui dis c'est des conneries parce qu'en quelques clics il apporte la solution <sup>405</sup>. Et donc il est un peu agacé que je mette l'accent sur des choses qui sont pour lui un peu bêtes alors qu'il voudrait aller de l'avant. et donc là je pense qu'il a raison alors que moi je suis en tort.

Collaborateur 4 : {Après je ne sais pas, les smileys, je ne sais pas si vous êtes tous d'accord avec moi, mais ça ne sert à rien, c'est un truc en plus. Je ne sais pas si on a la main dessus} OK les smileys la première fois qu'on les a vus c'était pour dire ok il y a encore des choses qui ne servent à rien, et si on doit aller au fondement de pourquoi ça ne sert à rien, comment tu expliques dans le cadre de profs, de la salle virtuelle Weskool ça ne sert à rien ?

Collaborateur 1 : Car je pense qu'on en a jamais parlé <sup>406</sup>, d'après moi c'est vraiment un gimmick<sup>407</sup>, ça ne sert à rien <sup>408</sup>, alors que moi je veux vraiment quelque chose de très minimaliste <sup>409</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : et bien ça, ça serait bien d'en parler. D'une manière claire.} Et donc là quand Collaborateur 2 te dit que ça serait bien d'en parler plus clairement, qu'est-ce que tu en penses à ce moment-là ?

Collaborateur 1 : Là je suis totalement d'accord avec lui, et je suis arrivé à ce que je voulais, "ok Collaborateur 1 il faut qu'on fasse ça et qu'on critique le truc".

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : je propose de passer sur chacune des choses, et de faire un point sur chacune des choses. Collaborateur 1 : Et bien on est ok} Donc là sur cette conclusion de Collaborateur 2 toi, comment tu...

Collaborateur 1 : OK ben c'est ça, moi depuis le début je veux qu'il arrive à ça.

Collaborateur 4 : D'accord ok, donc ce que tu ressens c'est plutôt du contentement ?

Collaborateur 1 : Oui-oui moi je suis content à la fin <sup>410</sup>. C'est sorti avec pas mal de difficultés, mais à la fin on arrive à ce qu'on veut<sup>411</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 3 : oui c'est bon} OK donc la réunion est finie, après je parle juste que je vais faire les entretiens. Là ce qu'on a en train de faire actuellement. Donc je te remercie, moi les prochaines étapes ça va être de faire un outil d'explicitation, une fiche en fait que je vous imprimerai, et qui devra être utilisée pendant une seconde réunion de conception. Donc chacun aura une fiche et devra l'utiliser pour l'autre. C'est-à-dire que c'est toi qui devra faire expliciter Collaborateur 2 et Collaborateur 3, c'est Collaborateur trois qui devra faire expliciter Collaborateur 1 Collaborateur 2 et voilà, et moi l'idée c'est de voir qu'est-ce que ça fait sur la seconde réunion quand on introduit cet outil là et après on refera un entretien chacun avec vous, mais pas pour faire un retour type celui-là " qu'est-ce que tu ressens ? à quoi tu penses à ce moment-là ?" , un entretien semi-directif plus classique sur l'utilité, la non-utilité de l'affiche que j'ai introduite, sur comment tu perçois le processus de conception et cetera et cetera. Donc je te remercie.

Collaborateur 1 : Merci à toi

Collaborateur 4 : Et puis ça se fera dans deux, trois semaines.

### Annexe 4.3 : Entretien d'explicitation de Collaborateur 3

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4: Donc je vais commencer par introduire l'entretien d'aujourd'hui et ensuite on passera à l'entretien en lui-même. Aujourd'hui on fait un entretien dans le cadre de mon travail empirique pour mon mémoire de recherche. C'est un entretien sans stress, on va revivre la réunion de conception d'hier. Je voudrais juste savoir comment tu en es venu à dire ce que tu as pu dire, et aussi identifier ce que tu n'as pas dit pendant la réunion et pourquoi. La seule consigne que je peux te donner c'est de revivre le moment. C'est un petit d'entretien ou j'ai besoin que tu te replonges dans la réunion d'hier. Pas que tu y penses aujourd'hui avec un regard extérieur, mais que tu te replonges dans ta peau d'hier. Faire comme si tu y étais. Je te poserai des questions précises sur des moments précis de la réunion de conception. L'objet de l'entretien et donc de rester collé à l'action. Pour savoir ce que tu as fait et ce à quoi tu as pensé. C'est un type d'entretien un peu original donc il ne faut pas être déstabilisé par son déroulement ou les questions. Je compte sur toi pour jouer le jeu. Le second d'entretien dans deux ou trois semaines sera plus classique. Je te poserai des questions plus générales où tu pourras exprimer ton ressenti sur la conception et cetera. Donc tu es enregistré, est-ce que tu veux éclaircir un point, est-ce que tu es d'accord avec ça ?

Collaborateur 3 : Il n'y a pas de problèmes

Collaborateur 4 : Donc on va procéder en deux phases : une phase assez courte où je vais te poser une question générale pour un peu te remettre dans le bain et ensuite on va rentrer plus spécifiquement dans le type d'entretien d'explicitation avec la vidéo, pour soutenir un peu tout ça.

Donc la première question introductive, que je vais te poser, c'est est-ce que pour toi il est important pour Weskool d'améliorer la classe virtuelle ?

Collaborateur 3 : Important, oui. Est-ce que c'est le plus important ? Je ne suis pas sûr. Il faut que j'explique pourquoi ?

Collaborateur 4 : Tu es libre de ta réponse.

Collaborateur 3 : A mon avis dans Weskool, il y a une crise qui est plus profonde que le problème du produit, c'est le problème de l'équipe. Quand je parle de l'équipe, je parle de collaborateur 1 et de collaborateur 2. C'est un problème qui est bien plus profond, et s'il n'est pas résolu, améliorer ou non la salle de classe....

Collaborateur 4 : Merci beaucoup. On va avoir une partie qui est beaucoup plus longue, puisqu'on va se replonger dans la réunion d'hier, pas à pas.

Où étais-tu quand tu as commencé la réunion de conception ?

Collaborateur 3 : Dans le salon de ma nouvelle maison

Collaborateur 4 : D'accord, tu venais de commencer ta journée ?

Collaborateur 3 : Non, non pas du tout. J'étais déjà levé depuis quelques heures parce que je devais réceptionner un frigo.

Collaborateur 4 : On va lancer leur appel vidéo. {Je vous remercie et je vous souhaite une bonne réunion.}

Donc voilà là je viens de lancer la réunion de conception, j'ai fini mon introduction, qu'est-ce que tu ressens à ce moment-là ? Qu'est-ce que tu ressens quand on commence cette réunion de conception ?

Collaborateur 3 : Alors d'abord, sur la demi-heure qui a précédé, un peu de frustration car on devait parler déjà depuis une demi-heure. Problème de connexion, problème de micro. Donc on a repoussé la réunion.

Deuxième chose, moi par avance, je m'étais fixée de ne pas trop intervenir, pour justement voir les interactions entre Collaborateur 1 et Collaborateur 2. Liés aux problèmes que j'ai évoqués précédemment. Donc légère frustration d'avoir commencé en retard, d'entendre l'écho de Collaborateur 2 et cætera, c'est pas optimal comme réunion.

Collaborateur 4 : D'accord merci. Alors, on va voir la réunion quasiment en entier, j'ai mis en accéléré parce que sinon c'est trop long, et j'ai fait des zooms sur certains passages. Si tu veux m'arrêter, même si je ne fais pas un zoom, parce que tu te souviens avoir pensé où avoir eu un raisonnement, n'hésite pas à m'en faire part.

Collaborateur 3 : D'accord.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : l'idée est de voir ce qui existe et ce qui peut être amélioré pour les profs} voilà, alors là collaborateur 1 vient de dire de voir ce qui existe et ce qu'on peut améliorer. À ce moment-là, qu'est-ce que tu ressens ? Est-ce que tu veux exprimer quelque chose ? Comment ça se passe ?

Collaborateur 3 : Non je ne veux rien exprimer, je suis curieux de voir comment va se passer l'interaction entre Collaborateur 1 et Collaborateur 2. De voir comment ça va se développer.

Collaborateur 4 : Tu arrives à entendre

Collaborateur 3 : APPROBATION

Collaborateur 3 : {Collaborateur 2 : je crois que le problème est sur ton ordinateur Collaborateur 3 car nous quand on t'entend on t'entend très mal} Là.

Collaborateur 4 : donc là, qu'est-ce que tu ressens ?

Collaborateur 3 : RIRE je sens que ça va être... Ça va être marrant, parce que là j'entends rien. À partir du moment où Collaborateur 2 parle je ne comprends plus rien, donc je me dis super ...

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: donc le troisième bouton c'est pour se taire} à ce moment là on voit un peu comment la réunion va se dérouler, au moins la première partie, donc on va faire un inventaire de ce qui existe sur la classe virtuelle. Est-ce que tu es satisfait, à ce moment-là toi, de la tournure que ça commence à prendre ?

Collaborateur 3 : HESITATION pour cette réunion spécifique, il n'y a pas de problème. Mais pour un produit qu'on a depuis plus d'un an, dire à quoi sert chaque bouton ça devrait être en trop<sup>412</sup>. Déjà c'est pas le but, et ensuite ça sert à quoi ? Si c'est notre produit et qu'on le connaît, on sait que bouton ça va couper le micro<sup>413</sup>.

Collaborateur 4 : Et comment tu expliques que tu ne sois pas intervenu ?

Collaborateur 3 : Parce que c'est leur boîte à eux. C'est leur boîte, c'est leur produit, c'est l'équipe. Moi aussi je fais partie de l'équipe mais c'est pas ce que je considère comme mon rôle. Donc à un moment eux doivent se prendre en main. C'est pour ça qu'il y a aussi beaucoup de... Enfin j'ai dit que je voulais observer leurs interactions, mais j'avais une petite idée de comment ça pouvait se passer. Leur interaction elle n'est pas optimale, et elle est plus dans l'affrontement que dans la coopération je trouve. Mais encore une fois, j'ai fait suffisamment de fois la remarque.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: parce que tu es présentateur.} est-ce que tu te souviens, pendant cette période où il présente les choses, que tu aurais voulu rajouter quelque chose ou pas ? à quoi tu penses pendant qu'il présente ces choses ? est-ce que tu penses à des choses liées à la conception de la classe virtuelle ou c'est plus à des choses génériques et organisationnelles comme tu m'as déjà dit ?

Collaborateur 3 : Je pense aussi à des choses de la conception, mais à ce moment-là, je ne vois pas d'intérêt. Par exemple Collaborateur 2 a dit le bouton pour arrêter la caméra est important parce que si ça devient plus saccadée au niveau du prof ou des élèves, alors le prof peut décider d'enlever sa caméra, pour avoir quelque chose de plus fluide. Alors au niveau de la conception et de la classe virtuelle, ça aurait été peut-être intéressant de faire un bouton interactif avec le prof<sup>414</sup>. Que le prof se dise pas que "ah c'est saccadé" donc "je dois couper ma caméra" mais plus avoir une espèce de jauge de fluidité<sup>415</sup>, avec lequel le prof peut jouer<sup>416</sup> en temps réel sans savoir "ah là je dois couper ma caméra là je dois couper mon micro"<sup>416</sup>, là je dois couper des choses qui sont techniques et qui sont pas censées être intéressantes pour le prof<sup>417</sup>. A savoir, ok ça c'est plus de la conception, peut-être alors je n'ai pas joué le jeu à fond, mais je pense que aussi dans une réunion de conception c'est une réunion d'équipe. Moi mon but dans la réunion, c'était aussi voir leurs interactions à eux, que de dire des choses qui de toute façon ne vont servir à rien, car je pense que ce qu'on va dire là ça ne va servir à rien.

Collaborateur 4 : {Après on a un bouton, de réglage, complètement à droite} une nouvelle fois si tu es amené à réfréner une remarque que tu veux faire pour une raison x ou y, je t'invite à m'en faire-part.

Collaborateur 3 : Il y en aura plus vers la fin.

Collaborateur 4 : Sur cette partie conception, de ce que tu peux te souvenir, c'était essentiellement ce que tu m'as dit avec la jauge ou il y a eu d'autres passages où tu aurais voulu intervenir. On peut laisser la vidéo pour favoriser ta remémoration.

Collaborateur 3 : Et au niveau des clics, quand ça a commencé à parler du nombre de clics, ça parlait des clics à faire à l'entrée non ?

Collaborateur 4 : Je ne sais plus

Collaborateur 3 : {Collaborateur 1 : ça aussi, au moment où le prof enseigne, c'est aussi un bouton qui ne sert à rien.}. Donc voilà, à ce moment-là il y a une interaction entre Collaborateur 1 et Collaborateur 2 où

Collaborateur 2 explique quelque chose du système, mais collaborateur 1 estime que ça ne sert pas. Est-ce que tu aurais aimé intervenir pour ajouter quelque chose quant à cette fonctionnalité ou pas spécialement ?

Collaborateur 3 : Non.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : alors attends. Là tu es en tant que modérateur, c'est-à-dire que tu as le rôle d'enseignant} durant toute cette période où tu gardes le silence, quels sont tes raisonnements ?

Collaborateur 3 : Mon raisonnement c'est que...c'est encore au niveau des interactions, mais au niveau des interactions, on se retrouve devant Collaborateur 1 qui fait des remarques et Collaborateur 2 qui pense que c'est personnel, qui prend ses remarques pas comme des remarques constructives sur le produit, mais comme des critiques et donc il est dans le rejet. Alors qu'il aurait pu dire, sur le bouton d'aide, peut-être c'est intéressant, où nous aurions pu dire, peut-être c'est intéressant de mettre un bouton sur le site de Weskool mais pas sur la salle de classe<sup>418</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : Collaborateur 3 est-ce que tu as vu ma webcam qui s'est éteinte ?

Collaborateur 3 : non elle est restée allumée pendant toute la durée.} ok donc là tu intervies pour la première fois, à la demande du reste de l'équipe, qu'est-ce que tu ressens ?

Collaborateur 3 : Rien de spécial.

Collaborateur 4 : D'accord. Est-ce que tu as l'impression d'être utile, d'être intégré à la réflexion ?

Collaborateur 3 : RIRE être utile c'est un grand mot. Mon impression, c'est simplement qu'on est en train de faire un test et on vérifie le truc. Il n'y a que moi qui suis en troisième personne donc c'est logique.

Collaborateur 4 : est-ce que tu aurais voulu rajouter quelque chose sur ton intervention, par rapport au fait que le changement que veut faire Collaborateur 2 ne marche pas?

Collaborateur 3 : Non.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: ok. Parce que là je ne la vois plus. attends, 2 secondes, je te remets. Ce qui se passe apparemment, c'est que quand j'enlève, j'enlève uniquement pour moi, et pas pour le cours. Et ça c'est problématique. Peut-être, cela serait intéressant de le changer, première modification. C'est qu'en tant que professeur, quand j'enlève la webcam, j'enlève la webcam pour tout le monde et pas seulement pour moi.} ok, donc la collaborateur 2 commence à parler de modifications, à ce moment-là est-ce que tu as envie de rajouter quelque chose par rapport à cette nouvelle approche qu'il essaie de proposer ? C'est-à-dire pas seulement de lister ce qui existe, mais proposer pour la première fois une amélioration.

Collaborateur 3 : Non c'est pas une amélioration. Là il pense que le système a certains comportements, il s'aperçoit que ce n'est pas le cas donc il dit ok, on va se mettre sur la bonne ligne de départ. En fait, lui il pensait partir d'une certaine ligne, il s'aperçoit qu'on est un petit peu plus en retrait, il dit ok il faut faire les modifications nécessaires pour arriver à cette ligne de départ et ensuite de cette ligne de départ réfléchir au changement qu'on veut apporter, mais ça ce n'est pas un changement. C'est entre guillemets une réparation, c'est un bug par rapport à ce que lui il pense du produit.

Collaborateur 4 : D'accord. Là je vais avancer jusqu'à ta prochaine intervention, à moins que tu penses que....

Collaborateur 3 : Il y a un deuxième moment juste après, quand collaborateur 1 se rend compte qu'il peut couper le micro

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : donc ça, c'est des trucs à voir comment on les utilise.}. Donc là collaborateur 1 demande à voir comment la est-ce qu'on utilise en l'occurrence les smileys. Est-ce que là ce moment-là tu as envie de rajouter quelque chose, de donner ton avis ?

Collaborateur 4 : Non pas du tout.

Collaborateur 3 : Et comment tu arrives à te dire que pas du tout ?

Collaborateur 4 : Parce que pour moi c'est, disons que je filtre les choses entre les choses importantes et les choses moins importantes, ça ça fait partie des choses pas importantes.

Collaborateur 3 : D'accord.

Collaborateur 4 : Voir comment on utilise des smileys, ce n'est pas, c'est important, c'est intéressant, mais ça n'a pas de niveau d'importance qu'on devrait avoir dans une réunion comme ça<sup>419</sup>. Ce n'est pas une réunion journalière, si c'est une réunion journalière<sup>419</sup> ok on peut aborder des sujets au fur et à mesure, mais quand c'est une réunion où tu as une discussion sur un sujet que tu n'as pas eu depuis je sais pas combien de temps<sup>420</sup> avec un produit qui stagne et cetera, tu as envie de choisir exactement tes points et de parler des choses les plus importantes<sup>421</sup>, et c'est de faire avancer<sup>422</sup>.

Collaborateur 3 : {Collaborateur1: un élève qui clique sur une horloge, on ne sait pas trop ce que ça veut dire. OK, soit. Et après, dans les paramètres, moi je vois supprimer toutes les icônes du statut, rendre silencieux tous les utilisateurs} SIGNE là ok. Ça rejoint le point de vue conception, et ça rejoint aussi le point de vue psychologique et d'interaction entre les deux. Il ne va pas jusqu'au bout, Collaborateur 1 il ne va pas jusqu'au bout de ce qu'il pense. Parce qu'il se dit après Collaborateur 2 va dire "non non" ou je ne sais pas quoi, donc il a juste lancer une phrase " un enfant qui clique sur une horloge" je ne sais pas quoi, c'est pas très clair. OK, mais alors tu veux dire quoi. Ça ne peut pas marcher, ça ne peut pas avancer comme ça.

Collaborateur 4 : D'accord.

Collaborateur 3 : Il faut aller jusqu'au bout des choses.

Collaborateur 4 : Et à ce moment-là, pourquoi ce raisonnement que tu fais tu ne le verbalises pas ?

Collaborateur 3 : Car je suis arrivé à la conclusion qu'il y a un problème d'équipe. Je ne pense pas que les deux ensemble ils puissent continuer et faire... Je le pensais jusqu'à la dernière fois qu'il y a eu un clash.

Collaborateur 4: Umm

Collaborateur 3 : Après il faut que ça casse pour que ça reparte.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 3 : oui je vous entends, mais j'ai l'impression que vous ne m'entendez pas.

Collaborateur 1 : On t'entend très bien. Collaborateur 2 : Tu ne nous entendais pas car je t'avais verrouillé. On continue.} donc pour la deuxième fois il te demande d'intervenir en tant qu'intervenant test. Comment tu vis cette situation ?

Collaborateur 3 : Aucun problème.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2 : maintenant troisième module, c'est le module de présentation. Sur ce module là, tu as un tableau blanc, et dessus tu peux dessiner, tu peux écrire. Le professeur il peut écrire, il peut charger un document. Et à chaque fois qu'il fait quelque chose, c'est transmis en temps réel à tous les élèves.}. Voilà donc juste, pour t'informer, la prochaine fois que tu intervient c'est dans une dizaine de minutes. Donc là ils vont expliquer tous les modules, est-ce que à ce moment-là tu as des réflexions particulières où tu restes en attente ?

Collaborateur 3 : Non je m'ennuie.

Collaborateur 4 : D'accord. Donc du coup je vais pouvoir avancer à la période où tu reprends la parole ?

Collaborateur 3 : Tu peux.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : c'est fait. Collaborateur 3, est-ce que tu entends collaborateur 2 qui parle ? Collaborateur 3 : je vois les lèvres qui bouge, mais je n'entends rien.}

Collaborateur 3 : Là je suis encore test. Ça ne me dérange absolument pas.

Collaborateur 4 : Non non, ça ne te dérange absolument pas. INCERTITUDE Mais comment tu es, tu aurais aimé peut-être intervenir plus à ce moment-là, où comment tu expliques que tu n'interviens pas ? On est dans un moment où tu perçois qu'il y a un décalage entre la représentation qu'a Collaborateur 2 de ce que peut faire la classe virtuelle, et de ce qu'elle fait effectivement. Quel est le raisonnement que tu mènes pour te dire que tu ne vas pas intervenir ?

Collaborateur 3 : REGARD DANS LE VIDE 30S Ok, le raisonnement que je mène, je pense, c'est le suivant. Je me dis très bien, ils font la liste de tout ce qu'il manque, pas par rapport à un idéal mais par rapport à l'idée que Collaborateur 2 se fait de l'outil. C'est-à-dire qu'on a envie que tout le monde parte de la même ligne de départ concernant le produit. Ça fait peut-être le 2e ou 3e où collaborateur 2 pense que ça fait quelque chose alors qu'au final ça fait quelque chose de différent. Donc là je me dis ok, on fait une liste qui permette à tout le monde de partir de la même ligne<sup>423</sup>. Et je me dis l'étape d'après de la réunion, ça va être de décider quand est-ce qu'on va implémenter ça, est-ce que c'est implémentable et comment c'est implémentable<sup>424</sup>. Et potentiellement ensuite, une fois qu'on a tracé cette ligne où tout le monde se retrouve, de dire, maintenant ça va être cool la ligne suivante<sup>425</sup>. Donc je me dis très bien ok, pour le

moment on trace cette ligne de départ. Collaborateur 1 et Collaborateur 2 le font très bien, ils le font quoi, ils passent sur chaque truc.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : donc j'ai bien pu couper le micro de l'enseignant alors que je suis élève. Alors je rouvre le micro de collaborateurs 2. Là encore on a vu. Alors si je récapitule, moi je pense que avant d'aller voir vers de nouvelles fonctionnalités, il faut qu'on connaisse extrêmement bien les fonctionnalités existantes, qu'on s'assure que les fonctionnalités existantes marche, et dans un troisième temps, c'est peut-être à la marche, mais quand on a plusieurs boutons virgule plusieurs endroits pour une même fonctionnalité, est-ce que c'est utile ou pas} donc là je t'ai vu hocher la tête par rapport à ce que vient de dire Collaborateur 1

Collaborateur 3 : Là c'est ce qu'ils sont en train de faire. Collaborateur 1 essaie de tracer une ligne pour qu'ils soient au même point de départ.

Collaborateur 4 : OK.

Collaborateur 3 : {Collaborateur 1 : [...] Collaborateur 2, tu penses qu'on s'arrête là pour cette réunion ?

Collaborateur 3 : vous le notez où tout ça ?} SIGNE. Là quand il a dit ça, je suis tombé par terre. Pas vraiment...

Collaborateur 4 : Oui qu'est-ce que tu ressentais, quel est le processus de raisonnement que tu mènes à ce moment-là en fait ?

Collaborateur 3 : Là je me dis, sûrement qu'il a un rendez-vous autre part et qu'il doit s'arrêter. C'est pour ça que j'ai pas dit clairement mais pourquoi on continue pas ? Donc je me dis ok, en gros ça s'est passé comme d'hab. C'est-à-dire que Collaborateur 2 il prend les trucs contre lui et donc il repousse un peu les remarques, alors que ce sont des remarques globales. Et collaborateur 1, pile à un moment où c'est censé devenir intéressant et où on est censé commencer à creuser, et bien ça s'arrête.

Collaborateur 4 : et comment tu expliques que tu n'exprimes pas ce point de vue, à ce moment là où la réunion risque de se finir un peu ...

Collaborateur 3 : Ok ben d'accord. J'essaie de comprendre par un moyen détourné pourquoi est-ce que collaborateur 1 veut arrêter la réunion, jusqu'à ce qu'il dise que lui il avait prévu de 10 à 11. Donc j'avais prévu qu'il doit avoir un rendez-vous ou quelque chose et cetera. Et je dis rien parce que, au niveau de l'équipe et du process, ce n'est plus constructif, faire une nouvelle fois mon relou...

Collaborateur 4 : {Collaborateur 3 : vous le notez où tout ça ?} qu'est-ce qui t'a amené à dire ça ?

Collaborateur 3 : Tout simplement parce que collaborateur 1 il dit une phrase du style on s'arrête là. Je me dis mince moi je croyais que ça allait continuer beaucoup plus, donc je me dis que si ça s'arrête là, pour que ça ait servi à quelque chose, il faut qu'il y ait des conclusions qui soient partagées<sup>426</sup>. Et donc je me dis est-ce qu'ils ont marqué au moins la réflexion quelque part, où est-ce que ça a été encore une discussion qui va s'arrêter en plein milieu, et ensuite ça sera "ah mais oui mais non moi j'ai pas dit ça" "toi tu avais dit ça" et puis ça sert plus à rien<sup>427</sup>. Donc au début je me projetais beaucoup plus loin je me disais que la réunion allait durer beaucoup plus longtemps et au moment où je me dis qu'elle va peut-être s'arrêter, je me dis que si ça s'arrête il faut au moins que ça ait servi à quelque chose, parce que sinon...<sup>428</sup>

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : déjà, on a la chance que ce soit filmé et enregistré pour le travail de Collaborateur 4. Et ensuite, j'ai noté tout ce qu'on s'est dit. Donc je pense que ça fera l'objet d'un plan de développement de la salle de classe.} Voilà donc là collaborateur 1 explique qu'il a noté ce qui s'est passé, et qu'on va s'en servir comme feuille de route un peu. Qu'est-ce que tu ressens à ce moment-là ?

Collaborateur 3 : Je ressens que ce n'est pas quelque chose qu'ils ont fait collaborateur 2 et collaborateur 1, c'est quelque chose que collaborateur 1 a fait de son côté. Il va penser que c'est clairement compris de la part de collaborateurs 2, collaborateur 2 de son côté c'est pas du tout compris<sup>429</sup>, car il a pris des autres notes où il n'a pas pris de notes je ne sais pas donc il va faire autre chose<sup>430</sup>. Et il aurait fallu donc faire quelque chose de commun, c'est pour ça que ma question suivante c'est est-ce qu'il n'aurait pas été plus malin de faire sur le document en plein milieu et qu'il soit visible par tous<sup>431</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 3 : ça aurait été possible de le noter au fur et à mesure sur le document .pdf de BigBlueButton ?} Donc là tu n'as pas compris mais c'est ce que tu viens de dire. Pourquoi on n'a pas mis ça sur BigBlueButton. Est-ce que ce moment-là tu as envie d'ajouter quelque chose, par rapport à cette remarque, pour peut-être la justifier... ?

Collaborateur 3 : La justification encore une fois c'est de prendre les choses dans leur globalité, Moi je m'attendais à ce que ça dure plus longtemps, je m'aperçois que ça va peut-être s'arrêter maintenant, si ça s'arrête maintenant... Au niveau de l'efficacité du travail c'est quasiment nul parce que ok il y a une discussion, ok il y a eu des échanges mais ce ne sont pas des échanges qui sont partagés<sup>431</sup>, qui laissent une trace, la même trace des deux côtés donc ma question à Collaborateur 1 c'était : où est-ce que vous avez mis toutes vos conclusions, il me dit moi j'ai pris des choses de mon côté, donc la première idée qui me vient d'avoir un travail en partage c'est de demander est-ce que ça aurait pas été plus intelligent de mettre ça au milieu ? Alors c'est clair que j'aurais pu le dire au début, pendant que vous prenez des notes, prenez des notes sur le truc, j'aurais pu le dire aussi, mais je n'y ai pas pensé à ce moment-là. Mais moi dans ma tête une nouvelle fois c'est quelque chose qui allait beaucoup plus loin et c'est une réunion qui devait nous servir à écrire un plan, et pour l'instant je ne voyais pas encore le plan.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : selon moi, on pensait tous en début de réunion faire un état des lieux de ce qui existait et après proposer des nouvelles idées. Moi ce que je propose, c'est avant d'aller vers de nouvelles idées, retravailler notre première base.} donc à ce moment-là, est-ce que tu es d'accord avec ce que dit collaborateur 1 ?

Collaborateur 3 : Oui. C'est de tracer cette ligne de départ où on est tous

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : la liste des choses à améliorer, moi j'ai noté trois choses. c'est bien connaître les fonctionnalités existantes. S'assurer que les fonctionnalités font bien les choses qu'on attend d'elles. et troisième point un peu moins critique, qui va être les trucs en double. voilà. Et pour la liste détaillée, je pense qu'il faut le faire après.} ok donc là collaborateur 1 il dit que pour le listing plus détaillé, on le fera plus tard

Collaborateur 3 : Ouais donc là j'ai l'impression qu'il n'y a rien de concret<sup>432</sup>.

Collaborateur 4 : Oui.

Collaborateur 3 : Donc de toute façon il n'y a pas de plan, il n'y a pas une liste de prête<sup>433</sup>. Par exemple il n'y a pas le fait qu'un élève puisse couper le micro du prof, où le fait que le bouton là non ça c'est un changement ça n'a pas de rapport, ou alors le fait que ce que collaborateur 2 a testé auparavant, c'est que lui pensait que le prof pouvait couper la caméra d'un élève et que ça coupait à tout le monde alors qu'en fait ça ne coupe pas au prof. J'aurais aimé avoir une liste détaillée de ces points là qu'ils ont vus ensemble pendant ce court échange.

Collaborateur 4 : Et une nouvelle fois comment tu expliques que tu n'aies pas voulu exprimer ce désaccord ?

Collaborateur 3 : J'exprime pas ça parce que déjà au niveau de l'équipe ça ne va pas continuer très loin, et des expériences passées qui montrent qu'il n'y a pas vraiment de coopération. Il y a des gens de bonne volonté, mais il n'y a pas de collaboration entre les gens.

{Collaborateur 3 : oui d'accord, mais c'est quoi la suite là ? si on s'arrête là, ça débouche sur quoi ?} SIGNE. Donc là j'essaie juste de le pousser un peu pour comprendre pourquoi est-ce qu'il veut arrêter la réunion. J'essaie de voir si c'est pas possible de continuer, et de faire une vraie liste de choses à faire, de choses à implémenter, de choses à réparer par rapport à l'image qu'on a du produit.<sup>434</sup>

Collaborateur 4 : {Collaborateur 3 : oui mais donc justement, pourquoi on ne continuerait pas, et pourquoi on ne ferait pas le travail maintenant ?} Là je pense que tu n'as pas compris.

Collaborateur 3 : Je demande pourquoi on ne fait pas ça maintenant.

Collaborateur 4 : Je vais remettre en vitesse ralentie. Donc là tu demandes pourquoi est-ce qu'on ne fait pas ça maintenant, qu'est-ce qui t'amène à avoir ce raisonnement ?

Collaborateur 3 : Encore une fois, je considère que la réunion aurait dû être beaucoup plus longue. Pour l'instant je considère que ce qui a été fait il n'y a rien de concret, c'est de la discussion, moi je suis très... concret<sup>435</sup>. Là il n'y a rien de concret. Et je me doute qu'il y a une raison pour laquelle Collaborateur 1 veut arrêter la réunion et donc j'essaie de lui demander pourquoi tu veux arrêter la réunion de façon un petit peu plus détournée.

{Collaborateur 1 : [...] j'ai des trucs à faire après mais je suis complètement ok, c'est ça notre prochaine étape. Collaborateur 3 : ok} ok donc ok ça veut dire j'ai compris

Collaborateur 4 : Le ok je suppose que tu ressens plus de choses que simplement je prends fait.

Collaborateur 3 : Oui c'est ok j'abandonne. Là j'ai essayé de pousser un petit peu pour essayer de voir si on pouvait continuer, faire du vrai travail entre guillemets. Et en gros il dit qu'il a une réunion après, donc je lui dis ok c'est bon.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 2: ok, mais alors, qu'est-ce qu'on fait il faut avancer.} donc là il y a collaborateur 2 qui dit un peu la même chose que ce que tu penses

Collaborateur 3 : APPROBATION

Collaborateur 4 : Qu'est-ce que tu ressens et qu'est-ce qui fait que tu n'interviens pas pour pousser la barque pour que ça commence à aller dans ce sens ?

Collaborateur 3 : Parce que d'expérience je sais que c'est Collaborateur 1 a rendez-vous, il va se casser, il va y aller. Et puis voilà.

Collaborateur 4 : D'accord. {Collaborateur 2 : je ne sais pas, tu n'as rien à dire sur la présentation ? est-ce que les modules ils sont présentés de la manière dont tu voudrais ? est-ce qu'on peut pas améliorer les couleurs ? quel est l'élément qui devrait prendre le plus de place pour un professeur pendant un cours ? moi c'est ça donc je voulais qu'on parle.} donc là collaborateur 2 retourne un peu sur la question vraiment de la conception. Est-ce qu'à ce moment-là tu as envie d'intervenir ou pas spécialement ?

Collaborateur 3 : Non je n'ai pas envie d'intervenir parce que j'imagine que la discussion va tourner court.

Collaborateur 4 : Ummm. Et qu'est-ce qui t'amène à penser ça ?

Collaborateur 3 : C'est l'expérience.

Collaborateur 4 : C'est l'expérience. {Collaborateur 1 : d'accord d'accord, tout ce que je dis c'est qu'il faut que ça, il faut qu'on connaisse parfaitement le truc, quand tu dis ah non ça c'est firefox} donc voilà donc là il y a eu la justification notamment par rapport au navigateur, est-ce que tu veux rajouter toi ce moment-là, ou en tout cas à quoi tu penses quand collaborateur 2 justifie par le navigateur le fait que ça marche plus ou moins bien ?

Collaborateur 3 : SILENCE 20 S en théorie, c'est totalement légitime que ça ne marche pas sur certaines plateformes, que ça marche mieux sur d'autres et cetera <sup>436</sup>, et ce que je pense qu'il faudrait faire <sup>437</sup>, c'est avoir une plateforme, un environnement stable entre guillemets <sup>438</sup>, sur lequel on maîtrise totalement notre sujet <sup>439</sup>. Sur la réunion spécifique, je sais Collaborateur 1 il va partir dans 2 minutes, c'est des choses qu'on entend à chaque fois qu'on parle.

Collaborateur 4 : Et donc là si tu intervies pas par rapport à parler de cet environnement spécifique qui pourrait nous servir de base idéale pour développer le produit, comment tu expliques que tu n'intervies pas alors que tu as cette idée qui pourrait apporter quelque chose à la conception ?

Collaborateur 3 : J'intervies pas déjà parce que c'est du sens commun <sup>440</sup>. C'est pas parce que je suis un génie que je pense qu'il faut une configuration stable, c'est du sens commun. et encore une fois <sup>441</sup> moi je suis là quelques heures, je ne suis pas chef de projet, je ne suis pas manager de Weskool, je ne suis pas celui qui va coordonner leur travail à tous les deux <sup>442</sup>, enfin peut-être que je l'ai été mais il n'y a pas de sens <sup>443</sup>. Et il y a certaines choses, c'est du pédalage dans la choucroute, je n'ai pas envie de pédaler dans la choucroute <sup>444</sup>. Ils peuvent s'en sortir, il faut qu'il s'en sorte pas par eux-mêmes, je peux les aider, on peut les aider, mais il faut qu'ils s'en sortent <sup>445</sup>. Et toujours répéter les mêmes phrases, et toujours rentrer dans les mêmes schéma de relation, c'est fatigant. Ça donne pas envie de, c'est pas que ça donne pas envie de faire avancer les choses, mais ça donne pas envie de pédaler avec eux <sup>(446)</sup>.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : [...] Après je ne sais pas, les smileys, je ne sais pas si vous êtes tous d'accord avec moi, mais ça ne sert à rien, c'est un truc en plus.} donc là Collaborateur 1 pose une question sur les smiley, je n'intervies pas directement, quelle est ta réflexion par rapport à ce qui vient d'être dit ?

Collaborateur 3 : Ce sont des phrases de fin de réunion qui ne servent à rien parce qu'elles ne vont aboutir à aucune décision, c'est une phrase qui est dit comme ça, que le collaborateur 2 dise oui ou que collaborateur 2 dise non ça ne sert pas à quelque chose les smileys, personne n'y a réfléchi et on sait bien que la réunion va se terminer en 2 minutes. Donc c'est une phrase qui ne sert à rien, ça fait déjà à mon avis quelques minutes on aurait dû lui dire au revoir et fermer le truc parce que tout ce qui se dit après ça ne sert à rien. {Collaborateur 1 : moi je pense que la conclusion de cette réunion} moi je pense ci moi je pense ci moi je pense à chacun dit la même chose, c'est totalement....

Collaborateur 4 : {Collaborateur 1 : mais il n'a plus de micro.} à ce moment-là toi tu entends, mais tu t'es rendu compte que tu ne peux plus parler ?

Collaborateur 3 : Non je m'en rappelle pourquoi, c'est parce que pendant toute la réunion j'étais en hotspot avec mon téléphone et dans les 30 dernières secondes là j'ai mon hotspot qui s'est coupé et j'ai dû l'éteindre et le rallumer, c'est pour ça qu'ils m'ont vu en truc et qu'ils n'ont pas vu mon micro. Donc le temps que je remonte et que je remette mon micro, c'est ça qui m'a pris quelques dizaines de secondes.

Collaborateur 4 : {Collaborateur 4 : très bien} Ok Collaborateur 4, donc je te remercie. Je suis désolé pour le temps que ça t'a pris, 1h. Donc nous les prochaines étapes, ça va être une seconde réunion, à partir de vos trois entretiens, je vais faire la même chose avec collaborateur 1 tout à l'heure et collaborateur 2 demain matin, je vais faire une fiche d'explicitation, c'est une fiche en papier à imprimer que je vous inviterai à utiliser lors d'une seconde réunion de conception. Et à partir de là moi je verrai déjà si ça a permis de rendre plus riche la réunion.

Collaborateur 3 : Le mémoire c'est uniquement sur l'explicitation...?

Collaborateur 4 : C'est essentiellement sur l'explicitation.

Collaborateur 3 : C'est essentiellement sur l'explicitation. C'est pas du tout sur l'optimisation du processus ?

Collaborateur 4 : Oui mais si, mais l'optimisation du processus par l'explicitation

Collaborateur 3 : HESITANT oui donc, je ne sais pas si ça sert enfin...il manque une question à ton entretien, à la fin là, c'est "qu'est-ce que tu penses de la totalité de la réunion?"

Collaborateur 4 : C'est une question que je me pose volontairement pas, parce que le principe de l'entretien que l'on est en train de faire là, c'est de se replonger dans l'action, et d'éviter les abstractions. C'est une règle de ce type d'entretien.

Collaborateur 3 : C'est-à-dire éviter les abstractions ?

Collaborateur 4 : En gros c'est resté le plus possible coller à l'action que tu as vécu et au raisonnement que tu as eu, et pas tellement d'avoir un regard réflexive sur la chose. Donc c'est une question que je ne pose volontairement pas, et que je passe dans le second entretien qui est prévu après la seconde réunion. Mais puisque tu sembles vouloir...

Collaborateur 3 : Ah non si ça fait partie du jeu ça fait partie du jeu, il n'y a pas de problème.

Collaborateur 4 : Bon très bien. Bon, je te remercie.

NB : La logique de conception 419' a été rajoutée par la suite

## Annexe 5 : Représentation graphique QOC des entretiens d'explicitation

Question	Option	Criteria	Argument
Quel est le plan de réunion	N'aborder que les points les plus importants (421)	Avancement (422)	Ce n'est pas une réunion journalière (419)
	Etat des lieux et amélioration (1, 224)	Hauteur de la réunion (420)	Notre produit existe depuis un an, état des lieux inutile (413)
	Etat des lieux et dans un second temps amélioration (2, 146, 196, 223)	Inutilité (412)	Avant de changer il faut savoir ce que l'on a (260)
Y a-t-il un ordre pour faire cet état des lieux ? (261)	Oui (262)	Logique (260)	Suivre les zones que regardent les utilisateurs d'une interface numérique (264)
Quels sont les rôles des concepteurs ? (357)	Collaborateur 2 pôle technique (358)	Ergonomie multimédia (263)	
	Collaborateur 1 incarne l'utilisateur (359)	Nécessité (360)	Si collaborateur 1 ne représente pas l'utilisateur personne ne le fait (360)
		Challenger les autres concepteurs (361)	Collaborateur 1 veut être chiant car les autres ne le sont pas assez selon lui (362)
Que permet de faire le premier bouton ? (3)	Partager son micro (4)	Crucial (6)	Si le professeur veut parler à sa femme sans que les élèves l'entendent (7)
	Éteindre son micro (5)		
Que permet de faire le second bouton ? (8)	Partager sa webcam (9)	Agréabilité (11)	Le professeur peut voir les élèves (12)
	Éteindre sa webcam (10)	Connectivité (13)	
Comment améliorer la gestion de la connectivité ? (414)	Créer un bouton interactif sous forme de jauge Haute/Basse Qualité (415)	Expérience utilisateur (417)	Ludifie la prise en main (416)
Quel est le troisième bouton ? (14)	Bouton "mute le micro" (15)	Rôle de présentateur (17)	Élimine les réflexions techniques qui n'intéressent pas le professeur (417)
	Bouton "partage d'écran" (16)		
Que permet de faire le troisième bouton ? (18)	Partager son écran (19)	Intérêt (20)	Demande des professeurs qui veulent pouvoir montrer leur document ou programme (265)
		Crucial (21)	
Que permet de faire le quatrième bouton ? (22)	Mettre en "mute" le micro (23)		Soit couper de manière temporaire en appuyant sur mute, ou bien le faire de manière à ce que le micro lui-même ne soit plus partager (30)
Le quatrième et le premier bouton sont identiques ? (24)	Non (26)	Différence de manière (29, 158)	Soit bloquer le micro soit le mettre en sourdine (159)
	Oui (25)	Finalité (27)	Comme si on a des écouteurs : soit on les décroche, soit je baisse le son jusqu'à 0 (266)
Que permet de faire le cinquième bouton ? (31)	Régler les raccourcis clavier (32)		Exemple précédent du professeur qui veut parler sans que ses élèves l'entendent (28)
Le cinquième bouton ne sert-il à rien ? (33)	Non (35, 267)	Préférence utilisateur (36)	De nombreux utilisateurs préfèrent les raccourcis clavier à la souris (37)
	Oui (34)	Absence possible de souris (38)	La majorité des programmeurs IT et sans doute beaucoup d'autres personnes n'utilisent que le clavier (268)
		Inutilité au moment du cours (42)	Ce bouton doit être utilisé avant le cours (43)
		Non-Crucial (363)	C'est quelque chose de compliquer à analyser par l'utilisateur (365)
Que permet de faire le sixième bouton ? (39)	Trouver de la documentation sur la salle de classe virtuelle (40)		Pour l'utilisateur lambda il ne sert à rien (364)
Le sixième bouton ne sert-il à rien ? (41)	Oui (41)	Inutilité au moment du cours (42)	Ce bouton doit être utilisé avant le cours (43, 367)
		Complique expérience utilisateur (366)	Ce bouton doit être mis sur le site de Weskool (418)
Que permet le septième bouton ? (44)	Se déconnecter (45)		

Question	Option	Criteria	Argument
Que permet le module "des utilisateurs" ? (46)	Voir les utilisateurs (47) Voir le statut des utilisateurs (48) Voir la manière avec laquelle ils se sont connectés (audio et/ou vidéo) (49) Éjecter un élève du cours (57) Régler les paramètres (65) Donner la main à un élève (64) Enlever la webcam d'un élève (51)	Test antérieur (62) Interactivité du cours (275) Crucial (50, 63, 269, 274, 277) Maintien de la discipline (52)	Si le professeur voit qu'un élève n'a pas son micro branché, il sait qu'il ne l'écoute pas (270) Le professeur peut inviter un élève au tableau pour dessiner un triangle (276) Si l'élève fait des grimaces je peux l'enlever (53, 273)
Peut-on effectivement enlever la caméra d'un élève quand on est modérateur ? (54)	Non (55) Oui (56, 59)	Test en direct (58) Test antérieurs (368)	Collaborateur 3 joue le rôle de l'élève témoin et ne voit aucun changement (60, 369) Le professeur n'enlève la webcam de l'élève que sur sa propre machine (61)
Que ressentent les concepteurs suite à ce non fonctionnement ? (271)	Frustration (271)	Circonstancié navigateur (272)	Ce non fonctionnement est dû aux changements de Google Chrome (272)
Que contient le bouton en avec l'icône main ? (66)	Une main (67) Des smileys (70) Une horloge (71)		
A quoi correspond la main ? (69)	Quand un élève veut lever la main (68) Quand un élève demande la main (74)		
A quoi correspondent les smileys ? (72)	Reste à définir (72) Pour représenter son propre statut, son caractère du moment (73, 278, 282)		Ça ne va pas dans le sens du minimalisme (409) C'est un gimmick (407)
Les smileys ne servent-ils à rien ? (248)	Oui (249, 251, 408) Reste à discuter (252)	Superflus (250, 419) Ils ne sont jamais évoqués (406)	
A quoi correspond l'horloge ? (75)	On ne sait pas trop (76) C'est un statut lié au temps, pour signifier un retard par exemple (283)	Arbitrage à faire selon les changements relevant de la configuration ou du développement (354)	
L'horloge ne sert-elle à rien ? (370)	Oui (370)		
Les smileys, horloge et main sont-ils similaires ? (279)	Oui (279)	Technique identique (279) Aspect diffère (280)	Ça aurait pu être la photo de la tour Eiffel ou n'importe quoi d'autres (281)
Que contient le bouton avec l'icône paramètres ? (77)	Supprimer toutes les icônes des statuts (78) Rendre silencieux tous les utilisateurs (79) Rendre silencieux tous les utilisateurs sauf le présentateur (80) Verrouiller les participants (81)		
A quoi correspond verrouiller les participants ? (82)	Verrouiller les webcams et micros (83)	Test en direct n°1 (84) Test en direct n°2 (86)	Collaborateur 3 se verrouille (85) Collaborateur 1 ne se verrouille pas (87)
Pourquoi collaborateur 1 ne se verrouille pas ? (87)	Parce que collaborateur 1 est présentateur (88)	Test en direct (89)	

Question	Option	Criteria	Argument
Que permet le module "webcam" ? (90)	Enlever la webcam d'un participant (91)		
	Remettre la webcam d'un participant (92)		
	Mettre en "mute" le micro (93)		
Le module "webcam" permet-il d'autres choses que le module "des utilisateurs" ? (94)	Non (94)	Fonctionnalités similaires (96)	Dans les deux modules on peut enlever la webcam d'un élève et le mettre sur "mute" (97)
Le module "webcam" est-il différent du module "des utilisateurs" ? (95)	Oui (95)	Agréabilité (95)	Au niveau design il est plus sympathique de voir une image avec des items qu'un tableau bien ordonné (284)
Que permet le module de "présentation" ? (98)	Dessiner sur le tableau blanc (99)		
	Ecrire sur le tableau blanc (100)		
	Charger un document (101)		
	Tourner les pages d'un document office chargé (103)	Facilitation d'enseignement (104)	Un professeur peut charger un support de cours et passer de page en page (105)
	Retransmettre les actions du professeur de manière synchrone aux élèves (102)		
	Faire un quiz (110)		
Que permet le module de "discussion" ? (106)	Chater avec tous les élèves (107)		
	Chater avec un élève en particulier (108)	Crucial (285, 287)	Pouvoir dire à un élève une chose qui le concerne directement (286)
Comment chater avec un élève en particulier ? (109)	En cliquant sur le bouton option et choisissant les élèves (109)		
Que permet le quiz ? (110)	A tous les élèves de répondre à une question (111)		
	Au professeur de voir les réponses des élèves (112)		
Que permet le footer ? (113)	Présenter les dispositions possibles des modules (114)		

Question	Option	Criteria	Argument
Quelles sont les différentes présentations possibles de la classe virtuelle ? (115, 288)	Disposition par défaut (116)		
	Discussion vidéo (117)		
	Réunion webcam (122)		
	Réunion Présentation (128)		
	Assistant de conférence (136)		
	Conférence (129)		
Qu'est ce qui différencie les présentations possibles de la classe virtuelle ? (269)	L'accent est mis sur tel ou tel module UX UI diffère (289, 290)		
La présentation du professeur est-elle imposée aux élèves ? (118)	Non (119)	Test en direct (119)	
Que caractérise la disposition "discussion vidéo" ? (120)	Webcams seules (121)		
Que caractérise la disposition "réunion webcam" ? (123)	Webcams très majoritaire (124)		
	Tableau blanc très minoritaire (125)		
	Des options de l'utilisateur ne sont pas présentes (126)		
Que caractérise la disposition "réunion présentation" ? (127)	Module des utilisateurs absents (129)		
	Tableau blanc prend la majorité de la place (132)		
Que caractérise la "disposition par défaut" ? (130)	Chat prend une place sympathique (133)		
	Vidéo prend une place sympathique (134)		
Que caractérise la disposition "assistant de conférence" ? (136)	Chat très majoritaire (137)		
	Tableau blanc seul (141)		
	Module des utilisateurs absent (142)		
Que caractérise la disposition "conférence" ? (140)	Chat absente (143)		
	Vidéo absente (144)		
	Présentation par défaut (131)	Équilibre des éléments (132, 133, 134)	
Quelle est la meilleure disposition pour le professeur ? (131, 135, 293)	Assistant de conférence (138)	Pertinence de l'élément majoritaire (138, 291, 292)	
Peut-on changer la disposition par défaut ? (145)	Oui (145)	Tests antérieurs (294)	Simplicité technique (295)

Question	Option	Criteria	Argument
Quel est le bilan de l'état des lieux (147, 183)	Connaissance imparfaite des fonctionnalités (148, 154, 184, 200, 217, 380)	Précision du constat (318)	C'est comme dire "connaître mieux les mathématiques, c'est vague. Ça n'a pas de structure, de plan (319)
	Fonctionnalité que les concepteurs pensaient exister n'existent pas (149, 165, 185, 201, 218, 381)	Circonstancié au navigateur (167, 304, 436)	Que le professeur soit sur Firefox n'est pas une supposition valable (169) Là on teste sur Chrome, mais sur Firefox ça marchait (168, 245, 258) Les mises à jour de Chrome empêchent le bon fonctionnement (174) Chrome ne va plus s'occuper des servelets en java qui permettent la communication entre navigateurs (308)
	Il y a beaucoup de fonctionnalités en double (155, 202, 219)	Test en direct (152, 156, 179)	Le professeur ne peut pas changer la disposition pour tous (166) Le professeur n'a pas pu couper la webcam d'un élève pour tout le monde (152, 153)
	Les rôles d'enseignant et élèves n'ont pas les droits que supposaient les concepteurs (176, 385)	Crucial (186, 247)	Couper le micro peut se faire du module webcam, du premier bouton, du bouton paramètre (157) Importance pour la vente devant client et la formation des utilisateurs (246, 404)
Y a-t-il des fonctionnalités qui existent et que les concepteurs ignorent ? (150, 382)	Oui (150)		
	Non (151, 302)	Connaissance du code informatique de la salle de classe (303)	
Les fonctionnalités en double sont-elles utiles ? (160, 187)	Oui (162)	Préférence utilisateur (164, 305)	Certains vont préférer couper le micro au survol du module webcam (161) Beaucoup d'UX et d'UI laissent le choix à l'utilisateur (163, 306)
	Non (160, 372)	Inutilité au moment du cours (160)	Ça n'a pas d'importance que ce boutons soit en double dans le cours pour le professeur (307)
Est-ce problématique que les rôles n'aient pas les droits que les concepteurs supposaient ? (176)	Oui (175)	Crucial (175, 238, 386) L'enseignant est censé avoir plus de droits (176)	L'élève peut couper le micro de l'enseignant (179, 239). Le produit ne sortira pas si c'est pas réglé (402) L'enseignant devrait pouvoir mettre en sourdine l'élève (178)
	Non (240)	C'est facilement configurable (241, 243, 244, 405)	Il faut maintenir l'autorité du professeur (403) Il suffit de modifier un fichier (242) Contrairement au développement, une configuration se change très facilement (353)
Comment réduire les problèmes de fonctionnalité de la classe virtuelle sur les différents navigateurs ? (437)	Développer la classe virtuelle sur une plateforme stable (438)	Maîtrise des variables (439)	Bon sens (440)

Question	Option	Criteria	Argument
L'élève peut-il couper le micro de l'enseignant ? (179)	Oui (179)	Test en direct (182)	Collaborateur 3 joue le rôle d'élève témoin (181)
Comment la réunion pourrait-elle se poursuivre ? (296)	Évoquer de nouvelles idées d'amélioration et de développement (297, 301, 424)	Logique (423) Crucial (314) Objet annoncé de la réunion (309) Agréabilité de la salle pour le professeur (298)	L'état des lieux mis les collaborateurs sur la même ligne, continuons (423,425) S'il n'y a pas plus qu'un bilan c'est du temps perdu (314, 315) Améliorer l'agréabilité par des changements techniques (299) Améliorer l'agréabilité par le design (300)
Quel doit être le rôle de collaborateur 2 dans la réunion ? (170)	Ne pas défendre à tout prix l'artefact tel qu'il est (171) Essayer de comprendre (173) Faire comprendre qu'il y a des problèmes passés sous silence (310)	Frein à l'amélioration (172) Crucial (311)	Il faut parler des problèmes de fond plutôt que de détails techniques (312) Profiter de la présence de tous pour aborder les problèmes de fonds (313)
Quel doit être le rôle de collaborateur 3 dans la réunion ? (441)	Observer les interactions (444) Ne pas coordonner les actions de collaborateur 1 et 2 (442)	Rejet des interactions pratiquées entre collaborateur 1 et 2 (446) Insensé dans ce contexte (443)	Il faut les pousser à s'en sortir d'eux-mêmes (445)
Où sont notées les choses à changer ? (188)	C'est enregistré pour le mémoire d'Alexandre (189) Collaborateur 1 a pris des notes (190)	Compréhension identique des concepteurs (429)	Collaborateur 2 a pris d'autres notes ou va faire autre chose (430)
Aurait-il fallu écrire ces notes directement sur la salle de classe virtuelle ? (192)	Oui (192)	Partage des conclusions (426,431)	Évite les débats postérieurs sur ce qui a été effectivement dit (427) Seul moyen pour que soient utiles les conclusions (428, 431)
Comment utiliser les notes ? (191)	Pour faire un plan de développement de la salle virtuelle (191) Pont de départ de la prochaine réunion (193) Ecrire un fichier résumant ce qu'on a dit au niveau des fonctionnalités (194)		

Question	Option	Criteria	Argument	
Quelle est le résultat de la réunion ? (195, 199, 204, 212)	Retravailler les bases avant de passer aux améliorations (197, 198, 371, 401)	Impossibilité pratique (316)	Si on en reste là il ne pourra pas y avoir de suite (317)	
		Logique (234, 391)	Sinon c'est comme construire sur une maison bancal (235, 390)	
		Rationalisation du développement (205, 330)	Il faut construire de manière itérative sur des blocs connus et efficaces (392, 393)	
			Le système est déjà connu inutile de se documenter (331)	
			Les problèmes ne sont pas tous dans la documentation (332)	
	Se documenter (213)	Circonstancié navigateur (216, 236)		Nous n'avons pas toutes les cartes en main, les navigateurs influencent beaucoup (237)
				Des fonctionnalités fonctionnent dans certains navigateurs seulement (215)
		Réfléchir chacun de son côté (387)		
	Reste à définir (221)	Manque de recul (220, 396)		Il faut réfléchir et pas juste décrire pour proposer des choses concrètes (333)
				Il faut un temps de réflexion. Avant de se lancer dans les specifications (222, 398)
			Il faut du temps pour digérer les critiques de la réunion (397)	
Faire de vraies sessions de travail pour lister précisément les choses à améliorer (203, 214, 259)	Manque de concret (432)		Il n'y a pas de liste prête de choses à améliorer qu'on a vu pendant la réunion (433)	
			Faire une vraie de liste de chose à faire et à implémenter (434)	
	Oui (206)	Présence de tous les concepteurs (207)	Allez sur le terrain du concret (435)	
	Non (208)	Possibilité d'avancement (434)		
		Modalité de travail hors travail d'Alexandre reste à définir (210)		
Est-il souhaitable de continuer le travail tout de suite ? (206)	Impératif de départ de collaborateur 1 (211)		Les sessions doivent-elles être enregistrées, et limitées dans le temps ? (209)	
	Aucun (320, 355)	Inexactitude (399)	Un plan d'action est proposé (399)	
		Modification non-faites (356)		
		Etat des lieux mal fait (322)	Niveau macro seul a été abordé dans cette réunion (321)	
Que aurait pu être le déroulement de la réunion ? (322')	Débat (323)	Intérêt (324)		
	Améliorer le design (325)	Augmenter l'expérience utilisateur (326)	Aller dans le détail car les retours utilisateurs sont globalement bons (327)	
	Améliorer la présentation (329)	Crucial (328)		Ce point n'a même pas été évoqué (330)

Question	Option	Criteria	Argument
La présentation de la salle de classe virtuelle doit-elle être débattue ? (225)	Oui (228)	Crucial (334)	<p>Quand on a des sets d'améliorations à faire on commence par le plus important (335) Améliorer l'UI UX est plus important que les petits bugs (337,338)</p> <p>Le plus important c'est la présentation (336)</p>
La présentation des modules doit-elle être débattue ? (226)	Oui (228)	Crucial (334)	<p>Quand on a des sets d'améliorations à faire on commence par le plus important (335) Améliorer l'UI UX est plus important que les petits bugs (337,338)</p>
Les couleurs doivent-elles être débattue (227)	Oui (228)	Crucial (334)	<p>Quand on a des sets d'améliorations à faire on commence par le plus important (335) Améliorer l'UI UX est plus important que les petits bugs (337,338)</p>
L'élément principal du cours doit-il être débattu ? (228)	Oui (228)	Crucial (334)	C'est de la cosmétique (400)
Le .pdf qui est sur le tableau blanc quand le professeur entre dans la salle doit-il être débattu ? (229)	Oui (228)	Crucial (339)	<p>Quand on a des sets d'améliorations à faire on commence par le plus important (335) Améliorer l'UI UX est plus important que les petits bugs (337,338)</p> <p>Le tableau blanc prend la moitié de l'écran (340)</p>
Que pourrait être le .pdf du tableau blanc d'accueil ? (232)	Une page blanche (230)		
	Un manuel pour utiliser le produit (231)	Optimisation de la prise en main du système(341)	
Le message de bienvenu sur le chat doit-il être débattu ? (233)	Oui (233)	Crucial (339)	
La réunion a-t-elle été utile ? (253)	Oui (254)	Découverte de fonctionnalité (254) Constructif (256)	<p>Collaborateur 1 n'avait pas vu les smileys (255)</p> <p>Découverte que l'enseignant ne pouvait pas éteindre pour tous la webcamélève (257)</p>
Quel sentiment ressort en fin de réunion ? (342)	Contentement (410) Frustration (344)	Résultat conforme aux attentes (411) Remise en cause illégitime du projet de développement (343)	Le fait que les fonctionnalités marchent ou non en fonction du navigateur ne doit pas remettre tout le projet en cause (343)
Quelle posture peut être adoptée par les concepteur quand quelque chose ne leur convient pas ? (345)	Dire qu'on manque de connaissance (346) Demander des changements (347, 350) Proposer des sessions de travail (383)	Avancement (348) Simplicité (349) Rentrer dans le micro (352) Attitude valorisable lors d'une négociation commerciale (384)	<p>On peut alors changer les configurations (348)</p> <p>Comme donner des exemples concrets changer la couleur, la disposition (351)</p>
Le fil de la réunion a-t-il été suivi tout du long ? (374)	Non (374)	Élaboration d'une conclusion en cours de réunion (373) Désintéressement en cours de réunion (376)	<p>Attention orientée vers la construction de la conclusion (375, 378, 379)</p> <p>Les concepteurs ne s'écoutent plus (377)</p> <p>Lassitude. Collaborateur 1 essaie de faire s'écouter la réunion (388, 389, 394, 395)</p>

## Annexe 6 : Retranscription de la réunion de conception 2

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4: Est-ce que tout le monde voit la fiche ? Collaborateur 2 je te l'ai envoyée sur ton adresse au pire.

Collaborateur 2 : Oui je la vois très bien comme je t'ai dit.

Collaborateur 4 : Je vais vous rappeler les consignes comme tout le monde est prêt. Pour que vous puissiez prendre la fiche en main. Je vais vous relire les consignes pour qu'il n'y ait pas d'asymétrie d'information et incompréhension. On est aujourd'hui réunis et je vous en remercie, dans le cadre de mon mémoire, qui porte sur l'amélioration du processus de conception d'un artefact pédagogique. Le sujet de la réunion d'aujourd'hui est : comment améliorer l'usage de la classe virtuelle Weskool par les élèves ? Le sujet porte donc sur l'amélioration de l'expérience utilisateur des élèves. Améliorer ça veut dire changer en mieux et usage, ça veut dire l'utilisation de la classe virtuelle à des fins particulières, c'est-à-dire avec un but précis. Je vous invite à partir du thème de réunion et à le développer en agissant naturellement. Mais c'est extrêmement important pour mon mémoire et pour ce qu'il pourra en ressortir, que vous utilisiez la fiche d'explicitation des raisonnements, que vous avez soit reçu par mail et je m'en excuse avec un peu de retard, soit qui est projeté sur la classe virtuelle maintenant. C'est cette fiche qui va faire la variation entre la première et la seconde réunion. Je vous invite à regarder cette fiche. Elle sert à faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs. Donc chacun d'entre vous devrait utiliser cette fiche non pas pour faire expliciter ses propres raisonnements, mais pour faire expliciter les raisonnements des deux autres : donc Collaborateur 1 pour Collaborateur 2 et 3, Collaborateur 3 pour Collaborateur 1 et 2, Collaborateur 2 pour Collaborateur 1 et 3. De quoi est constitué la fiche ? Pour faire simple vous avez une série de questions proposées en deux colonnes. Des questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler ou d'agir. Une série de questions à poser au choix aux concepteurs qui viennent de finir de vous écouter ou de vous voir agir. Donc en gros, c'est une série de questions, vous en choisissez une ou plusieurs, à la fin soit d'une action, soit vous quand vous finissez de parler, et vous la posez. Donc là on va donner un exemple. Si Collaborateur 3 juge une fonctionnalité inutile, donc là on est dans la colonne de gauche « question à poser au concepteur qui vient de finir de parler » puisque Collaborateur 3 vient de juger une fonctionnalité inutile, vous pouvez lui demander au choix : comment en tant que concepteur tu es arrivé à juger cette proposition inutile ? Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire que c'était inutile ? Décris-moi ce que tu te dis pour arriver à dire que c'est inutile ? Pareil, si Collaborateurs 3 présente les fonctionnalités en commençant par le module du milieu, on pourra lui demander par exemple : comment en tant que concepteur tu es arrivé à commencer ta présentation par le module du milieu ? Et pour la colonne de droite, quand il a fini de vous écouter ou de vous voir agir, si Collaborateurs 3 a fini de présenter son module il pourra demander aux autres concepteurs : à quoi avez-vous pensé pendant que j'ai parlé ou pendant que j'ai agi ? Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration ? Et maintenant que j'ai dit ça, qu'est-ce que vous vous dites concernant la tournure que prend la réunion ? Je vais vous laisser maintenant 3 minutes pour bien vous imprégner de la fiche, pour un peu vous concentrer dessus. Quelques recommandations sommaires maintenant, la fiche vise à vous faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs, donc c'est à vous de faire parler les autres concepteurs. Je vous demande d'être attentif et de questionner le plus possible, parfois certaines paroles ou agissements peuvent paraître banal, mais en fait il y a des choses derrière, et ça peut être aussi utile même si vous ne voyez pas a priori l'utilité de poser la question. N'oubliez pas de d'interroger les autres concepteurs pour la colonne de droite quand vous avez fini de parler ou d'agir et même s'il garde le silence. Essayer de poser des questions tout le long de la réunion et merci de les formuler exactement comme elles sont écrites, c'est important. Je serai observateur extérieur, nous avons donc trois points de connexion, Collaborateur 1, Collaborateur 2 et Collaborateur 3 en Israël. Je vais vous laisser 3 minutes pour bien vous imprégner de la fiche, vous pouvez vous demander par exemple qu'est-ce que telle ou telle question apporterait comme réponse et vous demander quand est-ce que dans la première réunion vous auriez pu

utiliser telle ou telle question pour avoir des renseignements complémentaires par exemple. Donc voilà vous pourrez poser vos questions au terme de ces trois minutes. Il est 10h13, et à la suite de ça je reprendrai la parole juste pour vous donner le top départ de la réunion. Merci.

Collaborateur 1 : Moi j'ai juste une question, les questions qui sont dans les colonnes de gauche et de droite, c'est exhaustif ? C'est censé regrouper tous les types d'interrogation ?

Collaborateur 4 : Normalement j'ai fait en sorte que ça puisse être adapté à chaque fois. Et pour la formulation j'ai choisi une formulation qui est propre à l'explicitation mais pas à d'autres types de réponses.

Collaborateur 1 : Comme il n'y a pas de pourquoi. Ça marche.

3 MINUTES PLUS TARD

Collaborateur 4 : Collaborateur 2, c'est bon pour toi ?

Collaborateur 2 : Oui.

Collaborateur 4 : Collaborateur 1 c'est bon ?

Collaborateur 1 : Oui.

Collaborateur 4 : Collaborateur 3 c'est bon ?

Collaborateur 3 : Oui.

Collaborateur 4 : OK donc voilà le top départ, je vous rappelle juste la consigne. Le sujet de la réunion c'est comment améliorer l'usage de la classe virtuelle par les élèves, c'est-à-dire l'expérience utilisateur des élèves. Bonne réunion.

Collaborateur 3 : La dernière fois on était passés sur les fonctionnalités de la classe, c'était censé être sur les professeurs mais on était passés sur les fonctionnalités, vous voulez faire pareil ?

Collaborateur 2 : Moi je suis assez ouvert.

Collaborateur 3 : Je veux bien lancer un sujet si ça vous va. Un sujet dont on devait discuter.

Collaborateur 2 : Tu n'as qu'à mener la discussion

Collaborateur 3 : Alors c'est déjà une remarque qui existe aussi pour les profs, mais à mon avis c'est encore plus délicat pour l'élève<sup>447</sup>. C'est le processus qu'on a à faire à chaque fois qu'on se connecte à la classe<sup>448</sup>, le processus de click, est-ce que j'ouvre mon micro<sup>449</sup>, est-ce que je me mets que en écoute<sup>450</sup>, ou alors je l'ouvre en partage<sup>451</sup>, est-ce que je partage ma webcam<sup>452</sup>. Tout ça<sup>453</sup> à mon avis c'est quelque chose qui pourrait être évité à l'utilisateur<sup>454</sup>, et qui pourrait être caché<sup>455</sup>.

Collaborateur 2 : **C'est quoi les raisonnements qui t'ont amené à dire ça ?**

Collaborateur 3 : Alors c'est plus l'expérience personnelle qu'un raisonnement, c'est juste qu'à chaque fois que j'ouvre et qu'à chaque fois que je dois cliquer, il m'ouvre le test micro, ceci et cela<sup>456</sup>, c'est juste quelque chose qui n'est pas nécessaire<sup>457</sup>. Parce qu'à chaque fois on met les mêmes réponses<sup>458</sup>. Il propose « écoute » seulement ou « partager mon micro », j'appuie toujours sur « partager mon micro », il va toujours me proposer le test, je vais toujours dire que j'entends le bruit même si je ne l'entends pas<sup>459</sup>, donc à partir du moment où il y a un processus de questions avec toujours les mêmes réponses, autant le cacher et faire ça de façon automatique<sup>460</sup>. Est-ce qu'on a envie de laisser des utilisateurs ne pas partager leur webcam, est-ce qu'on a envie de laisser aux utilisateurs le soin de dire je ne veux pas qu'on m'entende...<sup>461</sup>

Collaborateur 2 : Déjà le micro, ce n'est pas pour entendre c'est pour parler. Et le but ici de ce test<sup>462</sup>, c'est quand tu as des micros qui sont dans plusieurs périphériques, le système il est obligé<sup>463</sup> de savoir sur quel périphérique il va utiliser le micro<sup>464</sup>. C'est pour ça que des fois il va te mettre une liste de périphériques quand il y en a plusieurs, et c'est à toi de voir s'il capte bien le micro ou pas<sup>465</sup>. Si tu veux être entendu par le professeur entendu, que le micro ne marche pas, soit il y a un problème avec le micro, ou bien tu n'as pas choisi le bon micro, le bon périphérique<sup>466</sup>. Donc ici le test à mon humble avis il est nécessaire<sup>467</sup>.

Collaborateur 3 : OK, alors là...

Collaborateur 2 : De deux, quand il te propose de reconnaître le microphone, comme on passe par un navigateur, il est obligé de faire pour la sécurité<sup>468</sup>. Il ne peut pas se connecter au micro ou à la webcam sans te demander ton accord de partager ce périphérique avec le navigateur<sup>469</sup>.

Collaborateur 3 : Parenthèse, on peut poser d'autres questions ?

Collaborateur 4 : Oui oui bien sûr, vous pouvez d'autres questions, vous n'êtes pas obligés à chaque intervention de l'autre de poser une des questions. C'est si vous les trouvez pertinentes ou si vous pensez

que c'est utile. C'est bien d'en poser souvent parce que c'est mon travail, mais sinon vous suivez une réunion normale.

Collaborateur 3 : Dans ce que tu dis j'entends deux choses. La première, c'est que dans le cas où il y a plusieurs périphériques, on est obligé de demander à l'utilisateur lequel il veut utiliser<sup>470</sup>. La seconde, c'est que quoi qu'il arrive comme on passe par un navigateur, le navigateur pour des raisons de sécurité est obligé de recevoir le clic de l'utilisateur<sup>471</sup>. C'est bien ça ?

Collaborateur 2 : Oui.

Collaborateur 3 : OK alors par rapport au second point, est-ce qu'il serait possible d'obtenir un seul clic de l'utilisateur au lieu de plusieurs, dans le cas où il ne reste qu'un périphérique<sup>472</sup>. Parce que dans la majorité, enfin moi quand je me connecte j'ai qu'un seul périphérique, j'ai qu'un seul micro, une seule caméra, un seul écouteur, si j'avais qu'un seul clic à faire pour permettre aux navigateurs de les utiliser, ça m'arrangerait <sup>473</sup> plutôt que de devoir cliquer une fois pour dire si je veux en partage ou écouter seulement, une fois pour dire si j'entends bien le test, en plus je l'entends jamais mais à chaque fois je dis oui<sup>474</sup>

Collaborateur 2 : Le test de son il faut que tu parles et tu t'entends parler, moi je l'entends à chaque fois <sup>(475)</sup>.

Collaborateur 3 : Moi, il doit y avoir un bug <sup>476</sup>. Est-ce qu'il serait possible de rassembler ça en un seul clic, un seule pop-up ?

Collaborateur 2 : Ce qu'on peut faire de toute manière<sup>477</sup>, c'est réduire à un seul clic qui est "donner la permission"<sup>478</sup>. Mais dans ce cas-là si tu as plusieurs périphériques tu vas avoir un gros problème<sup>479</sup>.

Collaborateur 3 : Là je suis totalement d'accord avec toi, mais...

Collaborateur 2 : J'ai compris, c'est pour ça que je vais à l'extrême. Oui si tu as un seul périphérique, tu peux demander à ce qu'il n'y a qu'un seul clic<sup>480</sup>. Mais maintenant comme tu as pu le voir, il y a des clics pour le micro, et aussi des clics pour la caméra <sup>481</sup>. Et au niveau de la caméra, la caméra c'est aussi important<sup>482</sup>.

C'est-à-dire que toi tu as dit qu'on peut enlever la caméra par défaut, je ne suis pas sûr que c'est ce que l'on veut et j'aimerais bien comprendre comment en tant que concepteur tu es arrivé à faire cette proposition, malgré la caméra.

Collaborateur 3 : Alors en tant que concepteur, je n'ai pas proposé d'enlever la caméra, ce que j'ai proposé, c'est d'enlever la question qui demande est-ce que je veux partager ma caméra<sup>484</sup>.

Collaborateur 2 : Ca elle est obligée. <sup>485</sup>

Collaborateur 3 : Je la partage par défaut <sup>486</sup>, et si je veux la couper et j'ai toujours le petit bouton qui me permet de la couper<sup>487</sup>.

Collaborateur 2 : Comme ça aussi ça fait partie de la sécurité du navigateur, il est obligé de poser la question <sup>488</sup>

Collaborateur 3 : Alors là on arrive à une proposition de solutions : est-ce qu'on pourrait faire ça en deux étapes<sup>489</sup> ? Première étape, il y a la liste des périphériques et on demande à l'utilisateur de choisir quel périphérique il veut utiliser <sup>(490)</sup>. S'il y en a plusieurs, parce que si il en a qu'un seul micro, qu'une seule caméra, on saute cette étape, on passe directement à l'étape 2<sup>491</sup>. S'il a plusieurs micros, plusieurs caméra, on dit vas-y, quelle caméra tu veux utiliser, quel micro tu veux utiliser et on passe à l'étape 2 <sup>492</sup>. L'étape 2, qu'est-ce que c'est, c'est le clic qui dit permet aux navigateurs d'utiliser le micro et la caméra que tu viens de choisir. <sup>493</sup>

Collaborateur 2 : Dans le cas où il y a un seul périphérique, c'est de réduire uniquement aux questions de sécurité.

Collaborateur 3 : Les questions de sécurité, ça peut se réduire uniquement à une seule question ? <sup>494</sup>

Collaborateur 2 : D'après ce que j'ai vu <sup>495</sup> non<sup>496</sup>, car ce sont deux périphériques différents, et pour chacun des périphériques il demande des droits <sup>497</sup>. Mais c'est à vérifier, je dois vérifier<sup>498</sup>.

Collaborateur 3 : D'accord. Collaborateur 1, à quoi tu pensais pendant qu'on discutait ?

Collaborateur 1 : Et bien deux choses. D'un point de vue très macro, au début de la réunion tu as parlé du fait qu'on essaie de voir l'expérience utilisateur de l'élève

Collaborateur 2 : Je t'entends avec un écho Collaborateur 1.

Collaborateur 4 : Essaie de mettre la main.

Collaborateur 1 : Est-ce que tu m'entends mieux ?

Collaborateur 4 : Ah il y a un écho là RIRE.

Collaborateur 3 : On essaie de résoudre le problème.

Collaborateur 4 : Essaie de couper le micro.

Collaborateur 1 : Là tu m'entends bien?

Collaborateur 2 : Ok super.

Collaborateur 1 : Moi je disais, d'un point de vue macro, au-delà de cette étape là, quand on rentre sur la plate-forme, je pense que la différence effectivement entre les profs élèves, c'est que les élèves doivent être les plus passifs possible<sup>499</sup>. Les professeurs c'est bien qu'ils connaissent bien leur environnement, bien les fonctionnalités et cetera mais l'élève je pense qu'il a un rôle extrêmement passif dans cet environnement, à part le fait de peut-être pouvoir lever la main<sup>500</sup>. Tous les autres trucs, ils doivent être au maximum destinés aux profs<sup>501</sup>. Alors ça c'est d'un point de vue hyper macro. Je vais peut-être m'arrêter là. Qu'est-ce que vous ressentez suite à ma déclaration ?

Collaborateur 2 : **Moi j'aimerais bien entendre ce que tu penses au niveau micro.**

Collaborateur 1 : OK alors j'enchaîne avec la suite. D'un point de vue un peu plus micro, mais toujours pas aussi précis que votre discussion, comme moi je suis moins technique, tout ce que je vois c'est qu'on en a discuté, quand on rentre dans l'espace il y a 5 clics<sup>502</sup>, et ça serait bien qu'il y en ait moins<sup>503</sup>. Et on avait testé sur le portail de Big Blue Button et eux arrivaient sur leur portail, à en faire moins<sup>504</sup>. Je ne sais pas lequel sautait, mais je pense qu'on devrait tous être ok pour dire qu'il faut essayer<sup>505</sup>, après peut-être qu'on n'y arrive pas à, mais il faut essayer de réduire les clics d'entrée. Parce que c'est important<sup>506</sup> et à prévoir lesquelles on peut faire sauter, lesquels on peut factoriser et cetera<sup>507</sup>. Du coup je repose ma question, que **ressentez-vous à la suite de ma déclaration ?**

Collaborateur 2 : A la suite de ta déclaration, moi je pense que c'est la base sur laquelle Collaborateur 3 et moi on vient de commencer notre discussion. On est tous d'accord pour dire qu'il faut réduire le nombre de clics<sup>508</sup>, et ce qu'a fait Collaborateur 3 jusqu'à présent, et lesquels on doit laisser. C'est de décrire les processus pour savoir lesquels on peut enlever<sup>509</sup> et lesquels on peut laisser<sup>510</sup>.

Collaborateur 1 : OK si c'est la base de votre discussion alors ok. Parce que moi au début j'avais justement l'impression<sup>511</sup> que Collaborateur 3 disait il y a des clics en trop<sup>512</sup>, et que toi tu disais justement, qu'ils sont nécessaires<sup>513</sup>.

Collaborateur 3 : **Alors Collaborateur 1 c'est quoi qui t'a poussé à avoir ce raisonnement ?**

Collaborateur 1 : C'est que c'était peut-être évident pour vous, mais ça n'a pas été dit ou en tout cas je ne sais pas je ne l'ai pas entendu<sup>514</sup>, j'avais l'impression que toi Collaborateur 3 tu voulais réduire les clics<sup>515</sup> et toi Collaborateur 2 tu expliquais l'importance de chaque clic<sup>516</sup>. Donc si la base de la discussion c'est effectivement essayer de réduire le nombre de clic, c'est parfait<sup>517</sup>.

Collaborateur 3 : En gros ce qui s'est passé c'est que moi j'ai lancé la discussion pour réduire le nombre de clic, et Collaborateurs 2 expliquait qu'au niveau technologique, il y a des clics obligatoires que tu ne peux pas retirer<sup>518</sup>, et donc on est en temps en train de dire à la fin lesquels on pouvait retirer<sup>519</sup>, lesquels on pouvait factoriser.<sup>520</sup>

Collaborateur 1 : OK donc c'était juste la base du débat que j'avais pas.

Collaborateur 3 : Donc là-dessus, Collaborateur 2 tu dis qu'il faut voir par rapport au navigateur qu'est-ce qui est nécessaire et qu'est-ce qui n'est pas nécessaire. Et qu'est-ce qui peut être mis ensemble<sup>521</sup>.

Collaborateur 2 : Alors je crois qu'on est arrivé à une certaine conclusion. C'est qu'il faut vérifier plusieurs choses. La première chose c'est qu'il faut vérifier si on peut unifier les clics de la caméra et du micro<sup>522</sup>. Et de deux faire en sorte que quand il y a un seul périphérique et pas plusieurs, de passer sur l'étape de sélection du périphérique<sup>523</sup>. Alors que quand il y a plus qu'un périphérique, cette étape est forcément nécessaire<sup>524</sup>.

Collaborateur 3 : Oui je pense que si on arrive à faire ça, c'est parfait.

Collaborateur 2 : **Et décris-moi ce que tu as éprouvé quand je viens de conclure ça**<sup>523</sup>.

Collaborateur 3 : J'ai senti que tu avais compris ma requête, que tu l'as dressée, que tout allait bien et qu'on allait pouvoir passer au point suivant<sup>524</sup>.

Collaborateur 2 : **Et toi Collaborateur 1 est-ce que tu as compris la même chose**<sup>525</sup>, ou bien tu as compris que j'ai essayé de garder le produit tel quel, en défendant chacun des clics sans vouloir en enlever aucun..

Collaborateur 1 : Non non là j'ai compris, grâce aux réponses d'avant <sup>526</sup>, et par ta proposition là, que nous on était tous sur la même longueur d'onde et d'accord pour réduire les clics, mais que toi tu avais des exigences techniques.

Collaborateur 2 : C'est technique et en même temps logique. Si tu as plusieurs micros sur ton ordinateur, quand il va prendre le contrôle de ton micro, il faut savoir de quel micro il va prendre le contrôle<sup>527</sup>.

Collaborateur 3 : OK. Ce point-là, on peut le noter comme vu. On a dit qu'on essayait de réduire le nombre de clics comme on pouvait <sup>528</sup>

Collaborateur 2 : Non non, comme on pouvait c'est-à-dire première partie voir si on peut unifier la sécurité. Et enlever dans le cas où il y a un seul périphérique <sup>529</sup>.

Collaborateur 3 : Tout à fait. Pour moi c'est une très bonne solution.

Collaborateur 2 : OK donc tu continues Collaborateur 3.

Collaborateur 3 : On passe à la suite ?

Collaborateur 1 : Moi j'ai une proposition <sup>529'</sup>. En l'utilisant <sup>530</sup> et on le montrant<sup>531</sup> je me suis rendu compte que plus le tableau blanc prenait de la place, mieux c'est <sup>532</sup>. Car en fait c'est là que tout se passe <sup>533</sup>. Et en fait ce que je faisais moi en l'utilisant, c'est que cette feuille blanche qu'on a devant nous, était en mode paysage et elle prenait tout l'écran<sup>534</sup>.

Collaborateur 2 : Et prendre tout l'écran ça te conviendrait <sup>535</sup>? Prendre tout l'écran ça veut dire qu'il n'y a ni webcam<sup>536</sup>, ni le chat<sup>537</sup>, ni les utilisateurs connectés<sup>538</sup>. C'est bien ça que tu entends ?

Collaborateur 3 : Attends juste une question. Comment tu le mets en mode paysage <sup>539</sup>, j'essaie de le faire en même temps que toi pour voir comment ça donne.

Collaborateur 2 : Tu appuies sur le carré. Tu vois en haut il y a un carré à côté du moins là <sup>540</sup>

Collaborateur 3 : OK j'ai vu donc on le met en grand et ça fait ça. **Donc comment tu es arrivé à cette solution-là ?**

Collaborateur 1 : Alors déjà pour répondre à Collaborateur 2 sur l'absence des webcams et des utilisateurs et cetera. Effectivement je ne suis pas sûr<sup>541</sup>, c'est juste une direction que j'ai prise<sup>542</sup>, sans vraiment savoir si c'était parfait ou pas<sup>543</sup>. Ce dont je me rend compte, c'est que les webcams vraiment très vite on les utilise pas <sup>544</sup>. Le son, c'est hyper important <sup>545</sup>. Mais j'ai l'impression qu'au moment de l'enseignement les webcams on s'en sert pratiquement pas <sup>546</sup>. Limite perturbateur.<sup>547</sup>

Collaborateur 2 : Si je suis ton raisonnement, tu penses qu'un élève c'est pas important qu'il voit le prof ? Un prof c'est pas important qu'il voit les élèves, et je dirais même que les élèves se voient entre eux ? Est-ce que ça ne rajoute pas une sensation d'être ensemble, de partager le même cours ? <sup>548</sup>

Collaborateur 1 : Je ne l'ai utilisée que dans des cours particuliers <sup>549</sup>, donc j'ai du mal à ressentir ce qui pourrait se passer dans un cours à plusieurs <sup>550</sup>. Mais en tout cas dans un cours particulier au moment de l'enseignement, la webcam on s'en sert plus<sup>551</sup>. Parce que l'enfant est attaché à ma voix <sup>552</sup> et à ce qui se passe sur le tableau principal <sup>553</sup> et pas à mon visage<sup>554</sup>. Mais je pense que ça pourrait être utile quand il se passera moins de choses au tableau, moi j'enseigne les maths. Donc il y a toujours un truc au tableau, j'ai pas du tout envie qu'il regarde ma tête, mais qu'il regarde le triangle et cetera<sup>555</sup>. Mais peut-être que si j'enseignais l'anglais ça serait hyper important qu'il y a du visuel<sup>556</sup>. Et je vois l'élève et qu'il me voit. J'essaie d'imaginer le truc.

Collaborateur 3 : Collaborateur 1 tu as fait que du cours particulier ou du cours à plusieurs ?

Collaborateur 1 : Que du cours particulier.

Collaborateur 3 : C'est peut-être ça. Quand tu vas en 1 contre 1, le son il n'y a pas beaucoup de monde qui peut parler en même temps <sup>557</sup>. Ça marche beaucoup à pose des questions il répond etc<sup>558</sup>. Je pense que si il y a plus d'élèves, la vidéo elle prendrait plus d'importance à mon avis<sup>559</sup>. Parce que le prof il pourra plus s'adresser à tout le monde en disant bon bah tu as compris<sup>560</sup>

Collaborateur 2 : Je pense que la vidéo ça apporte quand même quelque chose. Tu vois les traits du visage de la personne qui parle. Et je pense que ça peut ajouter dans la compréhension de ce qu'il enseigne<sup>561</sup>.

Collaborateur 1 : Oui c'est sûr que ça ajoute, en tout cas ce qui est sûr c'est que ça n'enlève rien, mais en tout cas à la limite... **Enfin vous m'avez demandé ce qui m'a amené à cette proposition-là.** Il y avait cette première chose là que moi en l'utilisant pendant des cours particuliers je me suis rendu compte que la caméra on s'en sert pas <sup>562</sup>. Et la deuxième chose c'est que ça rend l'environnement beaucoup plus épuré<sup>563</sup>.

Et du coup c'est plus attrayant, c'est plus rassurant<sup>564</sup>, mais je pense que sûrement il est possible d'avoir un écran principal bloqué plus large avec la plage blanche qui prend beaucoup plus de place dans l'environnement par défaut<sup>565</sup> et garder les utilisateurs parce que c'est important<sup>566</sup>, et la webcam<sup>567</sup>. Moi perso le chat je m'en sers quand le micro ne marche pas et cetera<sup>568</sup>.

Collaborateur 3 : Alors désolé de t'interrompre, tu parlais..

Collaborateur 2 : Par exemple il y a un mode de réunion présentation en bas à droite est-ce que c'est à ça que tu fais allusion ?<sup>569</sup> Essaie s'il te plaît.

Collaborateur 1 : oui à peu près dans ce sens-là<sup>(570)</sup>. Pas ça exactement dans les mesures et cetera<sup>571</sup>. Mais oui on y est beaucoup plus<sup>572</sup>

Collaborateur 2 : Donc déjà ça c'est mieux

Collaborateur 1 : Oui. Rien que le fait que le tableau soit à gauche et pas à droite<sup>(573)</sup>, on commence par voir ça. Et moi je veux que l'élève il se concentre dessus, pas sur l'activité des utilisateurs et sur les différentes fonctionnalités qu'il pourrait tester et cetera<sup>574</sup>. Là je trouve qu'au niveau des différentes dispositions des modules, je trouve que c'est plus adapté à un enseignement à distance<sup>575</sup>.

Collaborateur 3 : Alors justement Collaborateur 2 est-ce que tu penses qu'on pourrait adopter cette mise en page comme mise en page par défaut avec peut-être en remplaçant le tableau discussion chat par le tableau utilisateur qu'il y a dans la disposition par défaut<sup>576</sup>.

Collaborateur 2 : Et est-ce que c'est ça que tu veux Collaborateur 1 ?

Collaborateur 1 : Moi je ne sais pas, je suis venu avec des idées pas des certitudes<sup>577</sup>. Ce dont je suis sûr c'est que plus le tableau blanc prend de l'espace, mieux c'est<sup>578</sup>. Après le chat là, il ne gêne pas<sup>579</sup>. Mais c'est vrai qu'on a pas le truc des utilisateurs<sup>580</sup> et on ne sait pas quand un élève pourrait lever la main, il n'y a pas le bouton lever la main et cetera<sup>581</sup>.

Collaborateur 3 : Excuse-moi je t'interromps. Collaborateur 2 à quel point c'est rigide les différents tableaux ?<sup>582</sup> Webcam utilisateurs discussion, à quel point tu peux jouer avec et à quel point c'est juste des blocs ?

Collaborateur 2 : Non non, c'est flexible<sup>583</sup>. Il y a juste à compiler le java, et ensuite à changer le template en XML<sup>584</sup>

Collaborateur 3 : Regarde j'ai réfléchi à quelque chose par exemple. Est-ce que ça serait possible d'avoir le tableau présentation qui prenne toute la largeur de l'écran, de laisser une bande en dessous de ce tableau, et en dessous de ce tableau tu aurais la webcam de chaque participant, et à côté de cette webcam le petit bouton pour lever la main, le petit bouton pour couper le micro, le petit bouton pour couper la caméra c'est-à-dire grouper les fonctionnalités par utilisateur, plutôt que par catégorie.<sup>585</sup>

Collaborateur 2 : En fait tu veux des fonctionnalités qui s'ouvrent dans un module, et de l'enlever de ce module<sup>586</sup>.

Collaborateur 3 : Alors je ne sais pas moi comment ça marche l'architecture du truc.

Collaborateur 2 : Alors regarde, l'architecture c'est des modules. Ils sont placés en haut à droite ou tu veux. On peut jouer sur le positionnement<sup>587</sup>. Maintenant si tu veux jouer sur la fonctionnalité du module<sup>588</sup>, c'est beaucoup plus embarrassant<sup>589</sup>.

Collaborateur 3 : Oui moi ce que j'avais proposé c'est ça, c'est casser des modules, et les regrouper en un seul méta module<sup>590</sup>

Collaborateur 2 : Non mais même au niveau logique, comment tu vas faire ça<sup>591</sup>? S'il y en a qui ne partagent pas leurs webcam, qu'est-ce que tu veux faire<sup>592</sup>? C'est des choses qu'il faut penser repenser ces choses-là, il y a beaucoup de détails<sup>593</sup>. Là tu veux faire un nouveau module<sup>594</sup>.

Collaborateur 3 : Ouais<sup>595</sup>

Collaborateur 1 : Collaborateur 3, tu proposerais on voit une page blanche, le tableau blanc, et en dessous les webcams. Et par personne la possibilité d'ouvrir le micro et cetera c'est ça ?<sup>596</sup>

Collaborateur 2 : Alors je pense que mettre le tableau blanc de manière horizontale et pas verticale c'est une erreur.<sup>597</sup>

Collaborateur 3 : **Qu'est-ce qui te fait penser ça Collaborateur 2 ?**

Collaborateur 2 : Car les pages sont en A4<sup>(598)</sup>. Elles sont verticales et pas horizontales<sup>599</sup>. Tu ne gagnes rien en largeur sur la page<sup>600</sup>, à chaque fois tu vas voir que 10% de la page et à chaque fois tu vas devoir descendre et descendre<sup>601</sup>. C'est beaucoup moins utilisable<sup>602</sup>.

Collaborateur 1 : Alors ça je pense que c'est un argument qui ne se tient pas, là c'est parce qu'on a mis un document en A4. Mais si on avait projeté un slide...<sup>603</sup> Et justement<sup>604</sup> tout le travail qu'on est en train de faire c'est de préparer des cours pas en version A4 mais paysage<sup>605</sup>. Comme un tableau. Dans les salles de classe, il n'y a pas de tableaux verticaux, ils sont en long<sup>606</sup>.

Collaborateur 2 : Un prof qui va utiliser ça il va mettre quel format ?

Collaborateur 1 : C'est nous qui préparons les supports. Je peux en mettre un là si tu veux. 2 secondes, ça sera beaucoup plus....

Collaborateur 4 : Collaborateur 2 n'oublie pas la fiche, je ne t'oblige pas à le faire mais garde-la en tête.

Collaborateur 2 : Oui, là je ne savais simplement pas où la placer.

Collaborateur 4 : Oui oui bien sûr.

Collaborateur 1 : PROJETANT UN SUPPORT. Le cours ils sont comme ça.

Collaborateur 2 : Et tu penses que si on avait passé un maximum ça aurait été mieux ? Essaie de l'attirer jusqu'au bout à droite, et le bas tu le remontes<sup>607</sup>. C'est plus ou moins ce que veut faire Collaborateur 3

Collaborateur 1 : Ah oui là je l'ai mis en plein écran.

Collaborateur 2 : Tu vois qu'en fait, à mon humble avis, prendre 100 % de l'horizontal pour ça, il y a beaucoup de place que tu perds pour rien à gauche et à droite<sup>608</sup>. Tu vois ce que je veux dire ?

Collaborateur 1 : Oui<sup>609</sup>

Collaborateur 3 : Non attendez parce que moi je ne vois pas ce que vous vous faites, vous êtes dans quelle disposition ?

Collaborateur 1 : En fait l'idée c'est que si on a une bande en dessous il y a une place là, une place là.

Collaborateur 3 : Comment tu as réussi à laisser cette bande en dessous ?<sup>610</sup>

Collaborateur 1 : Car tous les modules tu peux les tirer comme une fenêtre windows<sup>611</sup>.

Collaborateur 3 : Je vais essayer moi aussi. TIRE LES MODULES Il y a une taille minimale pour chaque module Collaborateur 2 ?<sup>612</sup> C'est-à-dire qu'il y a des modules que je ne peux pas réduire de taille.

Collaborateur 2 : La taille minimale elle est vraiment minimale<sup>613</sup>, mais celle-là elle est très grande. La taille minimale c'est 100 pixels sur 100 pixels, c'est rien du tout<sup>614</sup>. Regarde tu vas dans la réunion de présentation, tu vois le tableau blanc, tu le tires vers la droite au maximum, et le bas tu le remontes pour arriver à la disposition que tu proposais. Tu vois qu'en fait il y a plein d'espace non utilisé<sup>615</sup>, et c'est pas terrible selon moi.

Collaborateur 3 : Collaborateur 1, tu peux venir voir j'ai fait un truc. Si c'est comme ça qu'est-ce que tu en penses ? Ou alors inversé.

Collaborateur 1 : Oui très bien, c'est ce que je suis en train de faire aussi.

Collaborateur 3 : Donc en gros, j'ai compris ce que tu as dit Collaborateur 2, sur le fait de ne pas casser des modules pour les remélanger<sup>616</sup>, et sur le fait que si on met tout sur l'horizontal ça fait des bandes perdues<sup>617</sup>, donc en fait ce qui a l'air d'être pas mal<sup>618</sup>, c'est un peu ce qu'on a dit au début c'est prendre la disposition présentation le tableau blanc qui prend le maximum de place sans perdre de bandes, et sur le côté de mettre en haut les utilisateurs et en bas les webcams<sup>619</sup>.

Collaborateur 2 : Voilà.<sup>620</sup>

Collaborateur 3 : Mais là quand je modifie quelque chose sur la table de classe virtuelle, vous voyez les modifications ou pas ?<sup>621</sup>

Collaborateur 1 : Essaie de cliquer sur appliquer la disposition<sup>622</sup>

Collaborateur 3 : Où est-ce que c'est appliquer la disposition je ne le vois pas ?

Collaborateur 1 : En bas à droite.

Collaborateur 3 : Je ne l'ai pas.

Collaborateur 1 : Ah parce que tu n'es pas.

Collaborateur 3 : Là c'est bon je vois.

Collaborateur 1 : Ah ça a marché ?

Collaborateur 3 : Oui je vois ta disposition, tu as écrasé la mienne.<sup>623</sup>

Collaborateur 1 : Et donc ok attends toi tu cherches un truc comme ça, attends je vais faire, tu me dis si c'est à peu près ça. Tu as une nouvelle disposition là ?

Collaborateur 3 : Attends je vais faire modifier et tu vas faire appliquer on va voir. Toi tu vois les nouvelles dispositions Collaborateurs 2 ? Vas-y fais appliquer. NOUVELLE DISPOSITION PATARGEE Oui voilà exactement. Collaborateur 2, tu vois la nouvelle disposition que Collaborateur 1 a partagé ?

Collaborateur 2 : Oui oui je vois.

Collaborateur 3 Voilà donc faire un truc comme ça par défaut qu'est-ce que vous..

Collaborateur 2 : Oui c'est ce qu'on avait dit. Complètement possible.

Collaborateur 3 : OK. Donc c'est aussi ça serait top <sup>624</sup>.

Collaborateur 2 : **Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire que ça serait top ?**

Collaborateur 3 : Tout simplement j'ai pris en compte l'expérience utilisateur que Collaborateur 1 nous a rapporté<sup>625</sup>, plus tes remarques sur ce qui est possible ou pas possible<sup>626</sup>, et la disposition Collaborateur 1 a proposé ça semblait le plus convenir et à ses requêtes, et aux remarques que tu as faites, et si tout le monde est content avec ça <sup>627</sup> je dis que c'est top.

Collaborateur 2 : Très bien. **Alors moi maintenant ce que j'ai ressenti suite à ton explication**, c'est que j'ai vu que tu as pris connaissance des restrictions technologique<sup>628</sup>, et d'un autre côté tu as pris en compte les demandes des utilisateurs<sup>629</sup>, et en fonction de ça tu as créé la présentation idéale<sup>630</sup>.

Collaborateur 3 : **Et Collaborateur 1 qu'est-ce que tu ressens ? RIRE**

Collaborateur 1 : Moi je trouve qu'on fait une belle <sup>630'</sup>... Je trouve qu'avec les questions, enfin avec la façon dont Collaborateur 4 a voulu qu'on fasse cette réunion <sup>631</sup>, avec des questions qui de prime abord peuvent nous sembler un peu pas très constructives<sup>632</sup>, en fait je trouve qu'on avance vachement bien. Au niveau de la conception <sup>633</sup>.

Collaborateur 3 : **Alors qu'est-ce qui t'a poussé à faire cette remarque ? RIRE**

Collaborateur 1 : Je me rends compte que par rapport à l'autre fois on est vraiment dans la conception, on change des trucs machins<sup>634</sup> top. <sup>635</sup>

Collaborateur 3 : Cool. La réunion était censée être de 10 à 11 ?

Collaborateur 4 : On peut continuer, je n'ai pas de limite de temps. La réunion s'arrête quand vous n'avez plus envie de parler.

Collaborateur 1 : Non pour moi on est bon.

Collaborateur 2 : Maintenant j'aimerais poser une question. On parle ici de l'élève, qu'en est-il du professeur, du présentateur ?

Collaborateur 3 : Au niveau de la mise en page ?

Collaborateur 2 : Oui <sup>636</sup>. C'est-à-dire qu'il faut comprendre ici qu'on a fait l'impasse sur le chat. Est-ce que c'est vraiment ça que l'on veut ?<sup>637</sup>

Collaborateur 3 : Quand est-ce qu'on utilise le chat <sup>638</sup>? Quand on envoie des quizz et tout ça, on utilise le chat ?<sup>639</sup>

Collaborateur 2 : Non, le quizz rien à voir<sup>640</sup>. Le chat ça permet aux élèves de discuter entre eux et au professeur d'envoyer un chat privé à l'élève ou la classe dans son ensemble<sup>641</sup>. Il faut comprendre qu'avec cette présentation on n'a plus de chat. Alors moi ce que j'aimerais comprendre, c'est est-ce que vous êtes ok avec ça, **et si oui comment êtes-vous arrivés à faire ce jugement.**

Collaborateur 1 : Alors moi encore une fois, j'ai du mal comme j'ai jamais enseigné à plusieurs élèves en même temps<sup>642</sup>. En tout cas quand il n'y a qu'un seul élève en gros je me sers du chat quand le micro ne marche pas<sup>643</sup>. Deuxièmement je suppose que ça peut être utile, même si moi je ne vois pas l'utilité maintenant, ça ne veut pas dire que c'est inutile<sup>644</sup>, sûrement qu'il y a des profs qui peuvent s'en servir <sup>645</sup>, et ça serait quand même peut-être mieux de le garder<sup>646</sup>, maintenant la question<sup>647</sup> c'est est-ce que c'est possible de le garder un peu comme, tu vois quand on... Ce que je voulais proposer, c'est est-ce que le chat, on ne peut pas mettre en fenêtre réduite en fait ? En bas<sup>648</sup>. Et comme ça les gens l'ouvrent tu vois quand tu cliques sur le petit trait<sup>649</sup>.

Collaborateur 3 : Quel petit trait ? <sup>650</sup>

Collaborateur 1 : OK tu vois le bouton ouvrir la fenêtre du chat ? Ou dans n'importe quel autre module dans le coin haut droit des modules il y a une fenêtre qui permet d'agrandir, et un petit truc qui permet de réduire<sup>651</sup>. Une des propositions ce serait de le garder, car il est susceptible d'être important <sup>652</sup>, mais de ne

pas forcément l'afficher et donc de le mettre en position réduite<sup>653</sup>, et donc que les gens peuvent l'ouvrir au souhait<sup>654</sup>.

Collaborateur 2 : Je pense qu'un chat qui est réduit, c'est un chat qui ne va pas être utilisé<sup>655</sup>. Par mon expérience, les choses réduites on ne les utilise pas<sup>656</sup>.

Collaborateur 3 : J'ai tendance à penser comme Collaborateur 2<sup>657</sup>

Collaborateur 2 : En fait c'est toi qui choisis grâce à la présentation des modules, qu'est-ce qui va être utilisé et qu'est-ce qui ne va pas l'être<sup>658</sup>. Mettre en voyage le chat, ça veut dire que tu dis qu'il ne va pas être utilisé<sup>659</sup>.

Collaborateur 3 : Attendez j'ai peut-être un truc. Et pourquoi ne pas laisser cette décision au prof ?<sup>660</sup>

Pourquoi ne pas faire en sorte que le prof quand il ouvre sa classe, il ne va pas avoir le choix de tout disposer par lui-même, mais le choix entre quatre disposition, il fait ce qu'il lui ce qui lui convient<sup>661</sup>.

Collaborateur 2 : C'est ce qu'il y a aujourd'hui<sup>662</sup>

Collaborateur 3 : Ce qu'il y a aujourd'hui ce sont les dispositions de bigbluebutton<sup>663</sup>

Collaborateur 2 : Oui bien sûr<sup>664</sup>.

Collaborateur 3 : Alors moi ce que je propose<sup>665</sup>, c'est de créer trois ou quatre dispositions Weskool, une qui soit adaptée au cours de maths, une petite adaptée à autre chose je ne sais pas cours de langue et cetera<sup>666</sup>, et le prof quand il ouvre sa classe il choisit par quelle disposition de classe il est intéressé<sup>667</sup>. L'élève se soumet au prof<sup>668</sup>. Et le prof il peut avoir la classe qu'il juge bon. C'est pas forcément à nous de décider est-ce que le prof a besoin du chat ou pas<sup>669</sup>, mais c'est peut-être le prof qui peut faire ça selon son besoin<sup>670</sup>.

Collaborateur 2 : Et qu'est-ce que tu mettrais par défaut ?<sup>671</sup>

Collaborateur 3 : Alors justement, je pense que je ne mettrais pas de défaut, et je pense qu'au moment où le prof crée sa classe, il choisit son défaut<sup>672</sup>. Disons qu'on crée 4 dispositions Weskool, quand le prof crée sa classe, ou quand l'administrateur crée sa classe, il choisit la disposition par défaut, et puis dans les petites flèches, là où on voit aujourd'hui discussion vidéo, discussion webcam, on met les 4 dispositions Weskool, il n'est pas forcé par son choix de départ<sup>673</sup>, mais son défaut ça reste ce qu'il a choisi au départ<sup>674</sup>. **Alors moi ce que j'aimerais savoir, c'est à quoi vous avez pensé pendant que j'ai parlé. ?**

Collaborateur 1 : **Moi je voulais te poser la question justement, qu'est-ce qui t'a poussé à proposer qu'il y ait 4 dispositions et que ce soit le prof qui décide de la disposition.** Alors qu'on parlait du chat.

Collaborateur 3 : Alors c'est un peu moi qui ai posé la question avant, mais c'est pas grave. Non parce qu'on discutait du chat, et je pense que Collaborateur 2 a raison. Un module qui est minimisé ne va pas être utilisé<sup>675</sup>. En même temps il peut y avoir des utilisations au chat, peut-être pas en cours de mathématiques mais dans d'autres choses<sup>676</sup>. Et d'un autre côté on parle à des élèves, les élèves c'est des enfants<sup>677</sup>, ils ne sont peut-être pas aptes à savoir quel module est bien et quel module pas bien<sup>678</sup>, par contre le prof c'est lui le pédagogue<sup>679</sup>, c'est lui qui est le mieux susceptible de savoir à quoi correspond la manière dont il veut gérer sa classe, dont il va vouloir faire le cours<sup>680</sup>. Par exemple il peut y avoir un prof de maths qui va dire moi je n'ai pas besoin de chat, et un autre qui va dire moi si j'ai besoin du chat<sup>681</sup>. Laisser ça au prof je ne pense pas que ça va les déranger de choisir une disposition par défaut. Au contraire, je pense que c'est se sentir plus à l'aise dans sa classe<sup>682</sup>. Donc je pense que c'est un type de features que tu peux donner à l'utilisateur, mais pas l'utilisateur élève, l'utilisateur prof. **Et là où j'ai envie de te poser la question c'est bon, qu'est ce que tu en penses Collaborateur 2 ?**

Collaborateur 2 : Je pense que c'est pour ça que ça a été créé, et c'est comme ça que ça a été créé, avec des présentations par défaut<sup>683</sup>. Maintenant tu veux changer les présentations parce que tu veux qu'elles soient propres à Weskool, alors là c'est complètement possible<sup>684</sup>. Mais il faut savoir que c'est le produit qu'on a aujourd'hui. Ce que tu demandes c'est juste changer les configurations de ce qu'il y a aujourd'hui<sup>685</sup>.

Collaborateur 3 : Tout à fait, avoir d'autres configurations, d'autres sets et dans la liste les remplacer par les nôtres<sup>686</sup>

Collaborateur 2 : Exactement et moi je pense que c'est très important<sup>687</sup>, parce que si moi comme aujourd'hui dans cette conversation je ne suis pas rasé et je ne veux pas que les élèves me voient comme ça, donc je ne partage pas ma webcam donc je peux proposer une présentation sans webcam<sup>688</sup>. Et un autre professeur qui s'est rasé il pourra choisir sa présentation avec une webcam ou avec un autre module comme

il veut. Je pense que ce n'est pas à nous de décider de ce genre de chose là, c'est au professeur de décider<sup>689</sup>.

Collaborateur 1 : Moi je trouve ça très bien pensé<sup>690</sup>. Je suis hyper ok avec vous, je n'y avais pas pensé et...

Collaborateur 2 : C'est ce qu'on a aujourd'hui<sup>691</sup>. La différence c'est que Collaborateur 3 il veut des présentations propres à Weskool où on change la grandeur et la disposition des modules, mais sinon c'est exactement ce que l'on a.

Collaborateur 3 : Aujourd'hui la disposition par défaut elle est fixe quand on ouvre une classe ou alors tu peux choisir la disposition par défaut en fonction de la classe ?<sup>692</sup>

Collaborateur 2 : Alors ce qu'on va faire et qui n'existe pas aujourd'hui<sup>693</sup> c'est que lorsqu'on va se connecter à la classe grâce à Moodle, on va lui demander déjà la disposition qu'il voudra prendre<sup>694</sup> ?

Collaborateur 3 : Oui qu'il y ait un paramètre par prof qui, un event quoi, qui dit quelle est la classe qu'il veut ouvrir par défaut et comme ça quand il se log à sa classe il y a un petit query sur le paramètre et il ouvre directement sur la disposition que le mec a choisi quand il s'est inscrit<sup>695</sup>

Collaborateur 2 : Oui mais moi je réitère et je pense qu'il faut qu'il y ait une présentation par défaut comme ils font eux<sup>696</sup>.

Collaborateur 3 : **Mais qu'est ce qui t'amène à ce raisonnement ?**

Collaborateur 2 : D'une on veut tous minimiser le nombre de clic<sup>697</sup> et on veut que ce soit le plus simple pour le professeur<sup>698</sup>. Et je pense qu'un template par défaut, c'est-à-dire que s'il ne le choisit pas il a le template par défaut il pourra changer après<sup>699</sup>. Et voilà c'est ce qui m'amène à penser ça.

Collaborateur 3 : Alors je rajoute un truc, je ne sais pas si c'était ce que tu avais l'intention de dire. OK disons qu'un nouveau prof s'inscrive à Weskool, super il s'inscrit, on lui ouvre une classe et comme il ne connaît pas bien le système<sup>700</sup> il ne choisit pas de disposition par défaut donc il a la disposition par défaut Weskool. Il va pour faire son premier cours, il ouvre sa classe, bon c'est pas celle qui lui convient, donc il va sur le petit bouton il change pour la disposition cours de maths, je ne sais pas si on aura une disposition cours de maths mais c'est juste un exemple, est-ce qu'il a la possibilité de transformer cette disposition cours de maths en disposition par défaut<sup>701</sup> ? Comme ça à ce moment-là ça réduit vraiment le nombre de clics<sup>702</sup>, parce que ce n'est pas à chaque fois qu'il rentre dans sa classe qu'il doit changer sa disposition pour cours de maths, mais une fois qu'il sait que, ok j'ai fait ça la première fois, maintenant j'ai plus à le refaire, sauf la prochaine fois où la disposition ne me plaira plus<sup>703</sup>.

Collaborateur 2 : Afin de réaliser ce que tu demandes<sup>704</sup>, il faut un échange de données entre le java de visioconférence et la session dans le moodle<sup>705</sup>. C'est-à-dire qu'aujourd'hui on a un échange qui fait du moodle vers le java<sup>706</sup>, mais on n'a pas l'échange de données entre le java et le moodle<sup>707</sup>. Est-ce que tu comprends ce que je te dis ?

Collaborateur 1 : Moi je voudrais dire un truc. Enfin poser une question plutôt. Collaborateur 2, ce que tu dis c'est qu'aujourd'hui on est capable de faire un échange d'informations entre le moodle qui va avoir un impact sur la visioformation<sup>708</sup>, mais c'est plus compliqué de faire un échange d'informations qui va partir de la visio vers le moodle.

Collaborateur 2 : Ce n'est pas quelque chose qui a été fait<sup>709</sup>. C'est exactement ce que je dis.

Collaborateur 1 : On peut très bien, quand on rajoute le module de visio-formation dans une classe de modèle, on remplit les différents paramètres, le nom et cetera quand est-ce que ça doit s'ouvrir, est-ce qu'à ce moment-là il peut y avoir un paramètre disposition...<sup>710</sup>

Collaborateur 2 : Oui oui, ça on a dit que oui<sup>711</sup>. La question de Raphaël était différente, la question était si le gars il n'a pas choisi, il a pris par défaut, et ensuite il a choisi en arrivant sur la vidéo conférence, est-ce qu'à ce moment-là ça pourrait envoyer un event au LMS, échanger son paramètre.

Collaborateur 3 : Tout à fait, c'est exactement ça.

Collaborateur 2 : C'était ça la question Collaborateur 3 ?

Collaborateur 3 : Oui oui c'est exactement ça.

Collaborateur 2 : Je ne dis pas que c'est impossible, bien sûr c'est possible, mais pour l'instant, ça va demander....

Collaborateur 3 : Vas-y vas-y Collaborateur 2, excuse-moi.

Collaborateur 2 : Je dis, bien sûr que c'est possible, mais là ça demande à programmer en java et compiler, et faire des tests <sup>712</sup>, c'est-à-dire que ça va prendre beaucoup plus de temps de programmation.

Collaborateur 3 : Ok mais de toute façon, je pense que c'est de toute façon quelque chose qu'on va devoir, on va être obligé d'avoir, parce qu'on a déjà eu une demande<sup>(713)</sup>, que par exemple, si on fait des modifications sur un fichier sur la visio, qu'on ait la possibilité de sauvegarder le document<sup>714</sup>.

Collaborateur 2 : OK.

Collaborateur 3 : Donc ça c'est le même style, c'est la même direction quoi. C'est la direction...<sup>715</sup>

Collaborateur 2 : Pas vraiment non <sup>716</sup>, pas vraiment parce que là il s'agit de sauvegarder un document <sup>716</sup>.

OK, quand avons-nous eu cette demande ?

Collaborateur 3 : M.X. C'est pour ça que ce n'est pas quelque chose qui est pressé ou quelque chose qui est important, parce que pour l'instant M.X il ne se passe rien <sup>717</sup>.

Collaborateur 2 : Parce que c'est M.X

Collaborateur 3 : Par contre ce que tu dis, si j'ai bien compris, dis-moi si je me trompe, c'est que en gros ce que j'ai demandé par rapport à changer la configuration par défaut, c'est possible, ça demande du développement, donc c'est pas du jour au lendemain, mais c'est possible.

Collaborateur 2 : Changer la configuration ? le template ?

Collaborateur 3 : Non, sauvegarder une nouvelle configuration par défaut. Parent prof.

Collaborateur 2 : Non, ça veut dire quoi sauvegarder.

Collaborateur 3 : A partir de la visioconférence, que le professeur puisse choisir une nouvelle configuration et dire je veux que ce soit celle-ci par défaut.

Collaborateur 2 : D'accord d'accord, ça ça va demander de la programmation, c'est des events qu'il va falloir envoyer, il va falloir reconnaître l'utilisateur, vérifiez ensuite que dans la base de données ce soit pris en compte, il faut faire une API etc<sup>718</sup>.

Collaborateur 3 : Alors à ton avis quel ordre de grandeur de développement ça demande ?<sup>719</sup>

Collaborateur 2 : Là je vais te dire la programmation elle est en java du côté de la visioconférence, et du côté du serveur web ça va être du php<sup>720</sup>. C'est une question de quelques jours de travail<sup>721</sup> pour rentrer bien dans le code et faire les choses comme il faut<sup>722</sup>.

Collaborateur 3 : D'accord. OK donc tu dis c'est quelque chose qui est possible, on peut le faire sans problème si on investit le temps nécessaire, et voilà.

Collaborateur 2 : Ouais.

Collaborateur 3 : D'accord. **Collaborateur 1 qu'est-ce que tu penses par rapport à notre discussion ?**

Collaborateur 1 : Et bien rien de particulier, ça m'a l'air bon. Ça m'a l'air top.

Collaborateur 3 : Et Collaborateur 2 par contre pour définir des présentations propres à Weskool, ça là ça demande juste des fichiers de configuration si j'ai bien compris ? <sup>723</sup>

Collaborateur 2 : Des configurations<sup>724</sup>, mais avec des compilations du programme java<sup>725</sup>.

Collaborateur 3 : OK donc ça, il faut juste se poser, qu'on définisse 3 ou 4 configurations, et puis voilà.

Collaborateur 2 : Ouais.

Collaborateur 3 : OK donc ce que je propose<sup>726</sup>, c'est que dans un premier temps on définisse ces 3 4 premières configurations de Weskool<sup>727</sup>, et qu'on garde dans notre tête qu'il y a la possibilité de redéfinir les configurations par défaut<sup>728</sup>. Pour l'instant on proposera les configurations telles quelles au prof<sup>729</sup>. Et puis le jour on aura les quelques jours de développement<sup>730</sup> ou le développement se fera plus pressant <sup>731</sup>, on investira les quelques jours <sup>732</sup>et on donnera la possibilité au professeur de changer leur configuration par défaut.

Collaborateur 2 : Tu penses que c'est véritablement nécessaire ? <sup>733</sup>

Collaborateur 3 : Ce que je pense c'est que le prof il va bien aimer, il va peut-être investir du temps au début pour se choisir sa configuration<sup>734</sup>, et puis après il va aimer le fait que à chaque fois qu'il ouvre c'est dans l'état où il l'avait laissé<sup>734</sup>.

Collaborateur 2 : Moi je te dis ce que je pense sincèrement, je pense que la configuration par défaut que tu vas leur donner, c'est celle qui va être utilisée à 90 % des cas, parce que les gens ils ne vont pas aller jusqu'en bas à droite changer et cetera, ça va leur prendre la tête, même nous quand on l'utilise pas beaucoup ce système là, ce n'est pas un bouton qu'on voit tout de suite.<sup>735</sup>

Collaborateur 3 : Moi Collaborateur 2, je suis tout à fait d'accord avec toi. C'est pour ça que j'ai dit le jour où il y aura le besoin<sup>736</sup>, que les professeurs auront l'envie de changer l'heure configuration par défaut<sup>737</sup>, on investira le temps nécessaire et puis on développera le truc.

Collaborateur 2 : Oui. Mais moi je pense que ce qui est important<sup>738</sup>, c'est la configuration par défaut que tu vas donner, qu'elle soit bien étudiée. C'est-à-dire qu'elle puisse correspondre à 90 % des enseignants<sup>739</sup>.

Collaborateur 3 : Oui, et bien ça je fais confiance à Collaborateur 1 et toi<sup>740</sup>.

Collaborateur 2 : Ca je pense que c'est important de travailler dessus.

Collaborateur 3 : Oui je suis d'accord<sup>741</sup>

Collaborateur 1 : Je peux juste poser une question ? Est-ce qu'on peut en profiter alors si on change déjà les configurations, la configuration par défaut, pour ajouter de la couleur ?<sup>742</sup>

Collaborateur 2 : De quoi ?

Collaborateur 1 : Pour ajouter de la couleur<sup>743</sup>.

Collaborateur 2 : C'est-à-dire ?

Collaborateur 1 : Et bien c'est-à-dire aujourd'hui, la plate-forme elle est blanche et grise<sup>744</sup>. Et je ne sais pas, mettre de la couleur<sup>745</sup>.

Collaborateur 3 : Mais alors Collaborateur 1, c'est quoi qui te pousse en tant que concepteur à faire cette proposition ?

Collaborateur 1 : Et bien c'est juste que j'ai très souvent la réflexion que l'environnement il est pas sexy<sup>746</sup>, et moi je ne sais pas, je pense juste avec une touche de couleur, en gros je dis que les visiteurs ils ont une impression négative de tout le truc, alors qu'il suffirait de mettre un peu de couleur pour qu'il se sentent beaucoup plus à l'aise<sup>747</sup>.

Collaborateur 2 : Ils ont une impression négative ?

Collaborateur 1 : Souvent quand on voit l'environnement, ça ne ressemble pas aux environnements à la mode hyper épurés avec 2 boutons, c'est un peu gris c'est un peu austère<sup>748</sup>. Et moi je pense que juste en mettant un peu de couleur, ça pourrait être très sympa.<sup>749</sup>

Collaborateur 2 : Alors quelle couleur par exemple, et où ?<sup>750</sup>

Collaborateur 1 : Là on a une palette de gris, je ne sais pas, si on change juste la palette, par exemple dans les couleurs de Weskool, un vert avec différents niveaux de verts<sup>751</sup>, ou n'importe quoi, à réfléchir<sup>752</sup>. Mais déjà j'aimerais bien savoir ce que vous en pensez, vous. Si ça vous semble légitime ou aberrant<sup>753</sup>. Et après si c'est possible en fonction de ce que vous en pensez.

Collaborateur 3 : Moi écoute, rendre la plate-forme plus attractif c'est toujours bien<sup>754</sup>. Je pense que c'est nécessaire d'avoir un produit qui soit attractif au niveau visuel<sup>755</sup>.

Collaborateur 1 : Et qu'est-ce que vous avez pensé quand j'ai proposé ça ?

Collaborateur 2 : Et bien écoute deux choses. D'une, c'est la première fois que j'entends<sup>756</sup> que le fait que ça ait cette couleur là, ça donne une impression négative sur tout le produit<sup>757</sup>, je pensais que, bien entendu c'est pas sexy, mais à ce point donner une impression négative sur tout le produit, ça je n'étais pas au courant, je ne savais pas<sup>758</sup>. Que les gens ne vont pas utiliser ce programme à cause des couleurs je ne savais pas<sup>759</sup>.

Collaborateur 1 : Non c'est pas ce que j'ai dit. Le "sur tout le produit", c'est toi qui le rajoute. J'ai dit que les gens ils ne voyaient pas le produit de façon très attrayante au niveau du design. J'ai pas parlé des fonctionnalités ou du projet et cetera<sup>760</sup>. Je parle pur design<sup>761</sup>. Et je parle de design graphique<sup>762</sup>.

Collaborateur 2 : OK alors moi je vais essayer de savoir ce qu'on peut faire, sans tout chambouler. C'est-à-dire de le faire de la manière la plus productive<sup>763</sup>. Aujourd'hui on a quelque chose comme cinq couleurs, 5 sortes de gris<sup>764</sup>. On a même des radians<sup>765</sup>. C'est-à-dire que le gris qui est en haut, et le gris en bas, même si c'est dans le même module, il est un tout petit peu différent, c'est ce qu'on appelle un radian. Maintenant, si il suffit de prendre ses couleurs là et de les changer par d'autres couleurs, c'est-à-dire que tu me dis que le gris CCCC foncé que tu le vois là-bas, on le change dans un bleu ou dans un turquoise comme aux couleurs de Weskool<sup>766</sup>, bien entendu c'est abordable sans problème<sup>767</sup>. Maintenant juste il faut savoir si ça va changer quelque chose<sup>768</sup>, c'est-à-dire si tu veux aujourd'hui les modules qui sont sexy<sup>769</sup>, c'est les modules qui sont toujours<sup>770</sup> en fond noir<sup>771</sup> je ne sais pas si tu as remarqué. Allô ?

Collaborateur 1 : Ouais

Collaborateur 3 : Ce sont des modules qui ont des fonds noirs, il va donc falloir savoir quelle couleur tu veux mettre.

Collaborateur 1 : Moi je pense que rajouter de la couleur ça rajouterai de la gaîté<sup>772</sup>.

Collaborateur 2 : Moi je te dis avec plaisir, mais tu veux changer ce gris en une autre couleur, l'autre gris en une autre couleur, c'est ça que tu veux faire ?

Collaborateur 1: Oui

Collaborateur 2 : C'est-à-dire prendre les cinq gris qu'il y a ici, faire un tableau, et dire à la place de ce gris là, je veux ça, à la place de celui là je veux ça et à la place de celui là je veux ça<sup>773</sup>.

Collaborateur 1 : Si c'est la façon la plus efficace effectivement.

Collaborateur 2 : Oui c'est la façon la plus simple. <sup>774</sup>

Collaborateur 1 : Il n'y a pas mort d'homme mais il ne faut pas que ça prenne un temps fou, si c'est quelque chose qui pour toi te semble...

Collaborateur 2 : C'est la manière la plus simple de le faire

Collaborateur 1 : Alors ouais je peux référencer toutes les sortes de gris qu'il y a ici, c'est le code couleur là, et on réfléchit à d'autres couleurs, on va pas faire rose jaune bleu<sup>775</sup>, mais prendre par exemple vert de Weskool<sup>776</sup>, et proposer en face de chaque gris le vert adapté, comme ça toi tu peux changer.

Collaborateur 2 : Ouais. Bien sûr complètement.

Collaborateur 1 : Juste voir ce que ça donne, je suis persuadé que ça donnerait un peu de gaieté et de personnalisation<sup>777</sup>.

Collaborateur 2 : OK, j'ai bien compris.

Collaborateur 3 : Collaborateur 1, est-ce que tu peux m'expliquer qu'est-ce **qui t'a amené à faire cette proposition-là ?**

Collaborateur 1 : Il y a pas mal de choses qui m'ont amené à faire cette proposition-là. Parce que je pense qu'on s'habitue à regarder les fonctionnalités, mais la première chose que voit l'utilisateur, c'est le design, le graphisme<sup>778</sup>. En plus je trouve que c'est sympa d'arriver dans un environnement gai. Et donc c'est peut-être le moment de faire cette proposition, on était justement en train de parler de l'utilisateur, des élèves<sup>779</sup>. Et je pense que ça leur ferait plaisir aux élèves d'arriver sur un environnement vert ou coloré plutôt qu'un environnement en noir et blanc<sup>780</sup>.

Collaborateur 2 : OK

Collaborateur 3 : D'accord. Moi ça me va si on termine maintenant, je vais peut-être récapituler ce qu'on a dit si vous permettez. Arrêtez-moi si je fais une erreur ou si j'oublie quelque chose, je viens de marquer, j'ai pas pensé à marquer au moment où on discutait. Alors on a parlé d'abord du nombre de clics. On a dit deux choses. D'abord première chose, une première étape qui n'est pas obligatoire, c'est poser une question à l'utilisateur qui doit choisir son périphérique <sup>781</sup> et c'est uniquement dans le cas où il y a plus d'un périphérique qui soit branché <sup>782</sup>. Et dans un deuxième temps vérifier au niveau du navigateur si c'est possible et comment on peut réunir les clics de sécurité en un seul clic. Enfin un minimum de clics on va dire<sup>783</sup>. Donc ça c'est ce qu'on a dit sur le nombre de clics à l'entrée du système. Ensuite on a parlé de disposition, on a dit qu'on allait créer des dispositions Weskool<sup>784</sup>, plus une disposition Weskool par défaut<sup>785</sup>, qu'on allait remplacer les dispositions qui sont dans la liste des dispositions que l'outil propose par nos dispositions Weskool <sup>786</sup>. Et à terme, si le besoin se fait sentir, on pourrait permettre au prof de choisir une disposition par défaut sur la visioconférence et de la sauvegarder<sup>787</sup>. Mais ça encore c'est pas pour tout de suite, et c'est si besoin <sup>788</sup>. Ensuite au niveau du design, on a dit qu'on pouvait changer les couleurs du moment que les couleurs restent uniforme, c'est-à-dire remplacer une couleur par une autre couleur<sup>789</sup>, et donc ce qu'on a dit c'est qu'il fallait référencer les différents sortes de gris ou alors par tableau, proposer des couleurs alternatives, et procéder au remplacement des grilles par les couleurs alternatives<sup>790</sup>. Est-ce que j'ai tout résumé ou pas ?

Collaborateur 2 : Je pense que tu as bien résumé, mais maintenant j'aimerais te poser la question, sur toi

Collaborateur 1. **Qu'est-ce que tu dis de la tournure qu'a pris cette réunion ?**<sup>791</sup>

Collaborateur 1 : J'ai l'impression qu'on a jamais été aussi efficaces<sup>792</sup>. Et je pense que toi ça t'a plu<sup>793</sup>.

Collaborateur 2 : Moi je pense que ça a plu à tout le monde<sup>794</sup>. Je pense que les questions ça a bien été fait et c'est tout<sup>795</sup>.

Collaborateur 1 : Qu'est-ce que tu avais envie de savoir sur moi, la différence avec les autres et la différence d'approche ?

Collaborateur 2 : Oui en quoi cette discussion elle est différente ?<sup>796</sup>

Collaborateur 1 : Alors je vais te dire je pense qu'il y a deux choses. Déjà d'une les questions de Collaborateur 4<sup>797</sup> qui nous ont poussés à vraiment aller chercher la racine des interventions de chacun<sup>798</sup>, et la deuxième chose, le fait que Collaborateur 3 mène la discussion<sup>799</sup>, je pense qu'il a son rôle de chef de produit<sup>800</sup>, et moi je dois être une quiche là-dedans, parce que je n'arrive pas à concevoir les difficultés techniques, et cetera<sup>801</sup>. Donc moi j'ai vraiment une impression que Collaborateur 3 arrivait vraiment à faire le pont entre ce qu'il fallait mettre en place et les contraintes techniques<sup>802</sup>. Avec les notions de temps, des difficultés à cetera, et moi j'étais très très bien dans mon rôle d'utilisateur<sup>803</sup>. J'ai parlé des couleurs<sup>804</sup>, un truc qui semble futile, et pourtant c'est exactement là-dedans que je veux être<sup>805</sup>.

Collaborateur 2 : Moi personnellement je dois absolument accompagner mon fils, donc je dois me retirer. En tout cas moi j'étais très content de cette discussion<sup>806</sup>, je suis d'accord avec les points que tu as énumérés. Je pense que Collaborateur 3 il a très bien fait son travail<sup>807</sup>, donc voilà.

Collaborateur 4 : OK moi je vais vous recontacter pour les entretiens, ce ne sera pas le même type d'entretiens que la dernière fois, j'ai un entretien avec des questions plus classiques. Et je pense que Collaborateur 2 nous ce sera demain matin comme tu m'as dit que c'était possible, et je vais faire avec Collaborateur 3 ou 1 demain aprem et le suivant le jeudi. Merci.

NB : Les logiques de conception 524', 529', 630', 716' ont été re-numérotées dans un second temps

## Annexe 7 : Fiche d'explicitation des raisonnements en conception

<b>Fiche d'explicitation des raisonnements en conception</b> <b>Utilisez cette fiche pour faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs</b>	
<p>Question à poser au concepteur qui vient de finir</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de parler</li><li>- d'agir</li></ul>	<p>Question à poser au concepteur qui vient de finir</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de vous écouter</li><li>- de vous voir agir</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Comment en tant que concepteur tu es arrivé à faire cette proposition / ce jugement / agir ainsi ?</li><li>- Quels ont été les raisonnements qui t'ont amené à dire ça / à agir comme ça ?</li><li>- Décris-moi ce que tu t'es dit pour arriver à proposer cela / agir comme cela ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- À quoi avez-vous pensé pendant que j'ai parlé / agi ?</li><li>- Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration / de mon action ?</li><li>- Maintenant que j'ai dit / fait ça, qu'est-ce que vous vous dites concernant la tournure que prend la réunion ?</li></ul>
<p><b>Consignes d'utilisation de cette fiche :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) La fiche vise à faire vous faire expliciter les raisonnements des autres concepteurs : c'est à vous de faire parler les autres concepteurs !</li><li>2) Soyez attentifs et questionner le plus possible ! Certaines paroles et agissements des autres concepteurs vont vous sembler parfois évidents mais il peut aussi être utile de poser les questions à ce moment-là.</li><li>3) N'oubliez pas d'interroger les autres concepteurs quand vous avez fini de parler ou d'agir, et même s'ils gardent le silence.</li><li>4) Continuez à poser les questions durant toute la réunion même si les premières réponses ne vous ont pas intéressées.</li><li>5) Formuler les questions telles qu'elles sont écrites sur cette fiche</li></ol>	

Annexe 8 : Représentation graphique QOC de la réunion de conception 2

Question	Option	Critère	Argument
Quelles est le processus de clics proposés lors de la connexion à la classe virtuelle ? (448)	Ouvrir son micro (449)		
	Se mettre en écoute (450)		
	Ouvrir son micro en partage (451)		
	Partager sa webcam (452)		
Ce processus de clic doit il resté inchangé (453)	Non (454)	Crucial (447)	Crucial pour le professeur et plus encore pour l'élève (447) L'élève doit être le plus passif possible (499, 500, 501)
	Réduire le nombre de clics (503, 505, 528)	Crucial (506) Comparaison concurrent (504) Expérience utilisateur personnelle (502)	Sur le portail de BBB il y avait moins de clics (504)
Comment ce processus doit être modifié (455)	Automatiser le processus (455)	Processus Redondant (458, 460) Superflus (457) Contraindre l'utilisateur (461)	Le système propose toujours écoute seule ou partage, je clique toujours sur partage, il propose toujours le test, je dis toujours que j'entends le test même si j'entends pas (459) Expérience personnelle utilisateur (456) On ne doit pas laisser le choix du partage de webcam et micro (461)
	Choisir quoi supprimer (507, 519) Choisir quoi factoriser (507, 509, 520) Choisir quoi laisser (510)		
Que doit-on faire pour réduire le nombre de clics (507)	Oui (508, 517, 529)	Collaborateur 3 dit trop de clics (512, 515)	
	Non (511)	Collaborateur 2 souligne la nécessité des clics (513, 516)	La contraire n'a pas été dit explicitement (514)
Les collaborateurs sont-ils d'accord pour réduire le nombre de clics ? (505)	Oui (473)	Expérience personnelle utilisateur (473)	Sachant que j'ai un toujours un seul micro une seule caméra un seul écouteur il est préférable de cliquer qu'une fois pour tout plutôt qu'une fois pour chaque (474)
	Non (511)		
Est-il souhaitable de faire un seul clic micro s'il n'y a qu'un périphérique ? (472)	Oui (473)		
A quoi correspondrait ce clic micro ? (477)	Donner la permission (478)	Sans dysfonctionnement s'il n'y a qu'un périphérique (480) Dysfonctionnement si on a plusieurs périphériques (479)	

Question	Option	Critère	Argument
Le test du micro marche-t-il ? (475)	Oui (475)	Expérience personnelle (475, 476)	Collaborateur 3 estime subir un bug (476)
	Non (476)		
Quel est le but du test du micro lors de la connexion ? (462)	Permettre au système d'utiliser le bon périphérique micro quand il y en a plusieurs (464)	Obligation technique (463, 470 518)	Le système propose une liste de micro et il faut choisir lequel émet le mieux (465)
		Qualité de l'émission (467)	Si le professeur n'entend pas la voix il faut changer de périphérique (466)
		Obligation sécuritaire (468, 471)	Le navigateur a besoin de l'accord de l'utilisateur pour se connecter au micro ou à la webcam (469)
		Logique (527)	Le système bien recevoir le choix qu'il doit faire car il ne va pas le faire seul (527)
Que doit-on faire par rapport aux clics caméra lors de la connexion à la classe virtuelle ? (481)	Enlever la caméra pas défaut (483)	Crucial (482)	
	Enlever la question demandant si l'utilisateur veut partager sa caméra /partager par défaut (484, 486)	Laisser choix utilisateur (486)	Si on veut l'enlever ensuite il y a toujours le bouton de l'interface (487)
Peut-on enlever la question demandant si l'utilisateur veut partager sa caméra (484)	Non (485)	Obligation sécuritaire (488)	
Quelles seraient les deux étapes d'un processus de clic en deux clics ? (489)	Etape 1 : utilisateur choisit quel périphérique utiliser s'il a plusieurs micros et caméra (490, 492, 781)	Obligation technique (524)	
	Etape 1' : le système choisit automatiquement s'il n'y a qu'un seul micro et une seule caméra (491, 782)		
Peut-on réduire à une seule question de sécurité (494)	Etape 2 sécurité : l'utilisateur clique pour autoriser le navigateur à utiliser micro et camera (493, 783)		
	Non (496)	Connaissance du code (495)	Le micro et la caméra sont deux périphériques différents et il faut des droits pour chacun (497) Il faut vérifier les possibilités liées au code (498, 521) Voir si on peut unifier les clics caméra et micro et automatiser le choix du périphérique s'il n'y en a qu'un (522, 523)

Question	Option	Critère	Argument
La conclusion des échanges sur les clics de connexion à la classe virtuelle a été comprise ? (523, 525)	Oui (524, 526)	<p>Traitement de la requête conforme à la pensée de l'émetteur (524)</p> <p>Réponses aux questions d'éclaircissement convaincantes (526)</p>	
Comment mettre le tableau blanc en mode paysage ? (539)	Appuyer sur le carré à côté du signe moins en haut du module (540)	Expérience utilisateur personnelle (530)	Le tableau blanc était en paysage et prenait tout l'écran (534)
Quelle modification apporter à la disposition de la classe virtuelle ? (529)	Donner le plus de place au tableau blanc (532, 578)	<p>Retour de démonstration de produit(531)</p> <p>C'est le principal module (533)</p>	<p>Au moment de l'enseignement l'élève est attaché au tableau principal (553)</p>

Question	Option	Critère	Argument	
Qu'implique tableau prenant "tout l'écran"? (535)	Absence du module webcam (536)	Expérience utilisateur (563, 568)	Design plus épuré (563)	
			Plus attrayant et rassurant (564)	
		Perturbateur (547)	En mathématiques il y a toujours des choses au tableau, pas envie que l'élève regarde le visage de l'enseignant (555)	
			Au moment de l'enseignement les webcams on ne s'en sert pratiquement pas (546, 551, 562)	
			Au moment de l'enseignement l'élève pas attaché au visage (554)	
			Dans le cadre d'un cours d'anglais le visuel peut être important (556)	
			L'élève a besoin de voir le professeur et inversement et les élèves de se voir entre eux (548)	
			Voir les traits du visage aide le professeur à voir si les élèves comprennent (561)	
			Crucial (544, 566, 567)	Au moment de l'enseignement l'élève est attaché au son (552)
			Son à maintenir (545)	
La présence de la caméra est-elle plus importante lors des cours collectifs ? (549)	Tableau blanc plus large bloqué (565)			
	Absence du module permettant de voir les utilisateurs connectés (538)			
	Absence du module chat (537)		Le chat n'est utile que lorsque le micro ne marche pas (568)	
	Reste à définir (541,577)	Incertitude quant à la pertinence (542)	C'est une direction sans savoir si elle est parfaite (543)	
	Difficile de savoir (550)	Pas d'expérience de cours collectif (549)		
	Oui (558)	Canal sonore insuffisant (559)	En cours particulier peu de monde parle en même temps (557) Cours particulier sur le mode question/réponse (558) Le professeur ne peut plus demander "Bon tu as compris" (560)	

Question	Option	Critère	Argument	
La disposition "réunion présentation" correspond-elle à aux modifications désirées de la classe virtuelle ? (569)	Oui (570, 572)	Disposition (572)	Le tableau est à gauche et pas à droite fait que l'élève se concentre sur ça (573)	
			L'élève est attiré par le tableau il ne vas pas se disperser avec les boutons (574)	
		Non (571)	Dimensions (571)	La disposition est adaptée à un enseignement à distance (575)
			Présence du chat (579)	
Est-il possible de mettre "réunion présentation" par défaut en remplaçant le module chat par le module utilisateur ? (576)		Absence du module utilisateur (580)	On ne sait pas si un élève lève la main (581)	
Les différents modules sont-ils flexibles ? (582)	Oui (583)	Simplicité technique (584)	Compiler le java et changer le template XML(584) Les modules se placent où on veut (587)	
Est-il possible d'avoir le module de tableau blanc qui prenne toute la largeur, et sur une bande au dessous les webcams avec le bouton lever le main, couper le micro, couper la caméra ? Grouper les fonctionnalités par utilisateur et pas par catégorie (585, 590 596)	Difficilement (589)	Difficulté technique (588)	Il faut jouer avec la composition du module (586, 588, 616)	
			Beaucoup de détails (593)	
		Logique (591)	Il s'agit de créer un nouveau module (594, 595) Comment fait-on si un élève ne met pas sa webcam ? (592)	

Question	Option	Critère	Argument
Doit-on mettre le tableau blanc horizontalement ? (597)	Non (597)	Test en direct (607, 609)	Espace perdu sur les côtés (608, 615, 617))
		Format des pages (598)	Les pages sont en A4 donc verticales (598, 599)
		Aucun gain d'espace (600)	
		Expérience utilisateur (602)	Seul 10% de la page uploadé sera visible et il faudra scroller énormément(601)
			Si on avait mis une slide ça serait l'inverse (603)
	Oui (604)	Cohérence avec les ressources Weskool (605)	Les cours de Weskool sont en format paysage (605)
	Symbolique du tableau (606)		
Comment créer une bande dans la disposition (610)	Tirer comme une fenêtre Windows (611)		
Y a-t-il une taille minimum pour chaque module ? (612)	Oui (613)		100px x 100px (614)
		Taille minimale très petite(613)	
Est-ce souhaitable de mettre la disposition "réunion présentation" avec sur le côté le module utilisateur et en bas le module webcam ?(619)	Oui (618, 620, 624)	Expérience utilisateur (625, 629)	
		Facilité technique (626, 628)	
		Prise en compte des requêtes de chaque concepteurs (627)	C'est la présentation idéale (630)
Les modifications de présentation par un collaborateur se voient-elles sur les autres ordinateurs ? (621)	Oui (623)		Clic sur Appliquer la disposition (622)
		Bouton dédié (622)	
Comment avance la réunion ? (630')	Très bien au niveau de la conception(633, 635)		Utilité des question fournies par la fiche (632)
		Organisation des échanges (631)	
		Changements concret (634)	

Question	Option	Critère	Argument
Comment rendre la présentation définie précédemment aussi bien pour le professeur ? (636)	Mettre le chat (637, 646)	Utilité pour le cours à plusieurs (642)	Du mal à voir l'utilité tant que des cours collectifs ont pas été faits (642)
		Expérience personnelle (643)	Collaborateur 1 ne s'en sert que quand le micro ne marche pas (643)
		Différenciation d'enseignement (644)	Il y a sûrement des professeurs qui peuvent s'en servir (645, 652, 676)
Quand le chat est-il utilisé ? (638)	Quand on utilise le quiz (639)	Méconnaissance du système (640)	
	Pour toutes les discussions entre élèves ou élève classe ou élève professeur (641)		
Comment présenter le module chat (647) ?	Dans une fenêtre réduite avec possibilité d'agrandissement en bas de l'interface (648, 653)	Adaptabilité aux besoins(649)	Les gens ouvrent le chat en cliquant sur le trait "agrandir" (649, 654)
		Fréquence d'utilisation (655)	D'expérience, une fenêtre réduite n'est pas utilisée (656, 657, 659, 675) L'affordance de l'objet favorise telle ou telle utilisation (658)
Où se trouve le trait "agrandir le module" ? (650)	En haut à droite des modules (651)		

Question	Option	Critère	Argument
Comment peut-on laisser le choix de la disposition au professeur ? (660)	Choix entre 4 dispositions de Weskool (661, 686, 690, 784)	Acceptabilité (682)	Le professeur sera plus à l'aise si on lui fait choisir (682)
		Possibilité technique (684)	
Comment choisir ces 4 dispositions ? (665)	Choix à l'entrée en classe (667, 672)	Crucial (687)	Si comme aujourd'hui je ne suis pas rasé et que je ne veux pas que les élèves me voient je choisis sans webcam (688)
		Existence actuelle (662, 685, 691)	Aujourd'hui ce sont les dispositions par défaut de BBB (663, 664)
Qu'est ce que cela demande techniquement (723)	Choix post entrée en classe avec une présentation par défaut (671, 696)	Adaptabilité besoins (670, 689, 699)	Ce n'est pas à nous de décider si le prof a besoin ou non du chat mais à lui (669) Comme actuellement une fois dans la classe le professeur peut rechanger avec les autres dispositions prédéfinies une fois dans la salle (673)
		Philosophie du produit (683)	Le professeur peut changer ensuite s'il veut (699) Le produit a été créé avec des dispositions par défaut (683)
La disposition doit-elle être imposée à l'élève ? (668)	Créer des dispositions par disciplines (maths, langues;...) (666)	Expérience utilisateur (698)	On essaie de réduire le nombre de clic (697)
		Professeur compétent pédagogiquement (679)	Il sait quelle disposition correspond à sa façon de faire cours (680)
Quelle doit être la disposition par défaut ? (671)	Des fichiers de configuration à définir (723, 724)	Elèves non compétents dans le choix des modules (678)	Un professeur sait qu'il aura besoin du chat un autre sait que non (681) Les élèves sont des enfants (677)
		Compilation du programme en java (725)	
Le choix à l'entrée en classe doit-il être enregistré par le système ? (674)	Oui (668)	Collaborateur 1 et 2 sont compétents pour travailler dessus (740)	
		Crucial (738, 741)	Il faut bien l'étudier pour qu'elle puisse convenir à 90% des professeurs (739)
Dans l'état actuel la disposition est-elle fixe ou peut-elle être fonction du professeur ? (692)	A définir (671, 785)		
		Non (693)	

Question	Option	Critère	Argument
Comment faire enregistrer par le système la disposition par défaut en fonction du professeur ? (693)	Enregistrer l'accès par défaut au moment de l'entrée avec Moodle. Un paramètre par prof qui recevra une requête quand le professeur entrera dans la classe (694, 695, 710)	Difficulté technique (711)	Programmer en java, compiler, faire des tests (712)
			Définir les event à envoyer, reconnaître l'utilisateur, vérifier que la base de donnée a pris en compte, créer une API (718)
Qu'est ce qu'un tel système implique de faire techniquement ? (704)	Première connexion avec une disposition par défaut puis enregistrer l'accès par défaut au moment du changement de disposition dans la classe virtuelle (701)	Méconnaissance du système a priori par le professeur (700)	Réduit le nombre de clic (702)
			Enregistre les préférences utilisateur (703)
			Le professeur va aimer retrouver sa classe comme il l'avait laissé (735)
		Expérience utilisateur (702)	Le professeur va mettre du temps à choisir sa configuration par défaut (734)
Combien de temps de développement faut-il pour ça ? (719)	Echange de données entre le java de la visioconférence et le session Moodle (705)	Superflus (733)	90% des gens vont suivre la configuration par défaut et ne vont pas aller chercher le bouton en bas à droite car il se voit mal (735)
		Nouveauté technique (707, 709)	Aujourd'hui on a un échange de données du Moodle vers le java (706, 708)
		Demande client (713)	Demande client de sauvegarde d'un document modifié sur a salle virtuelle (714)
		Urgent (717)	Pour l'instant avec le client qui a demandé ça il n'y a pas de contrat (717)
La sauvegarde d'un document depuis la classe virtuelle est-ce la même chose qu'un échange de donnée vers Moodle ? (715)	Quelques jours (721)	Temps d'immersion dans le code (722)	Différents langages à travailler (java, php) (720)
		Oui (715)	Même sens d'échange de données (715)
	Non (716)		La sauvegarde est un processus différent (716)

Question	Option	Critère	Argument
Quelle est la conclusion de la réflexion sur la disposition ? (726)	Définir les 3 ou 4 configurations de Weskool (727) Mettre en place ces dispositions à la place des dispositions par défaut (729, 786) Garder en tête qu'on peut redéfinir les configurations par défaut (728) Développer la redéfinition des configurations par défaut plus tard (732, 736, 787)	Urgence (731, 788) Temps libre de Collaborateur 2 (730)	Les professeurs n'ont pas encore exprimé ce besoin (737)
Quelle est la couleur actuelle de la classe virtuelle ? (744)	Blanche et grise (744) Palette de 5 gris (764) Radian de gris (765)		
Est-il pertinent de changer la couleur par défaut ? (742)	Oui (743, 745)	L'interface actuelle pas assez attrayante (746) Attractivité du produit (754) Ergonomie (778) Expérience utilisateur (779) Personnalisation (777)	Les visiteurs ont une image négative de la salle virtuelle et un peu de couleur changerait beaucoup (747,749) Ce n'est pas épuré, c'est gris et austère (748) Nécessaire d'avoir un produit attractif visuellement (755) La première chose que voit un utilisateur c'est le graphisme (778) Ça ferait plaisir aux élèves et aux professeur d'arriver sur un environnement coloré plutôt que noir et blanc (780)
Quelles changements de couleurs ? (750, 753)	A définir (752) Changer la palette de gris en une palette de vert (751)	Gaité (772) Couleurs de Weskool (751, 776) Utile (768)	
Comment changer de la manière le plus productive ? (763)	Fond noir (771) Pas rose jaune bleu (775) Identifier les couleurs utilisées et les remplacer par d'autres (766, 773, 789)	Esthétique (769) Facilité pratique (773) Facilité technique (767, 774)	Voir les produits des autres acteurs du numérique (770) On peut faire un tableau avec couleur existante X à remplacer par Y (773,790)

Question	Option	Critère	Argument
La couleur donne-t-elle une impression négative sur tout le produit ? (757)	Non (757)	Expérience personnelle (756)	C'est la première fois que cela est entendu (756)
		Circoncis (758, 762)	Impression négative au seul niveau esthétique (758, 761)
	Oui (759)	Retour utilisateur (759)	Il n'est pas question des fonctionnalités ou du projet (760)
Quel est le ressenti sur la réunion ? (791)	On a jamais été aussi efficace (792)		
	Plaisir de collaborateur 2 (793, 806)		
	Plaisir de tous les concepteurs (794)		
	Rigueur dans l'adoption de la méthodologie imposée(795)		
En quoi cette réunion est différente ? (796)	Collaborateur 1 se sent très bien dans le rôle d'utilisateur (803)	Traitement des problèmes de surface (805)	Collaborateur 1 a traité des couleurs (804)
	Question d'Alexandre (797)	Obligé à retourner à la racine des propositions (798)	
	Collaborateur 3 a mené la discussion (799)	Compétences d'un chef de produit (800, 807)	Collaborateur 1 pas bon chef de produit car ne conçoit pas les difficultés techniques (801) Collaborateur 3 fait le pont entre ce qu'il faut mettre en place et la technique (802)

## Annexe 9 : Guide d'entretien semi-directifs

### Explicitation des raisonnements des concepteurs et amélioration de la conception. Une étude de cas de la conception d'une classe virtuelle pour le soutien scolaire.

- ⇒ Expliciter les logiques de conception en phase de spécification des caractéristiques de l'artefact améliore-t-il la conception du point de vue des concepteurs ?

Bonjour on est réuni aujourd'hui pour un entretien dans le cadre de mon mémoire qui porte sur l'explicitation des raisonnements des concepteurs lors de la conception d'un artefact pédagogique. Cet entretien va se dérouler en 3 section : une première sur la conception chez Weskool dans son ensemble, une seconde sur la communication pendant la conception, une troisième sur l'explicitation des raisonnements.

On devrait mettre de 45 min à 1h

Tu es enregistré est-ce que tu as des questions ?

### I) La perception de la conception chez Weskool en phase de spécification de l'artefact

Concevoir = transformer un besoin en une définition de produit

- 1) Est-ce que la conception occupe une place importante chez Weskool ?
  - a. Et quelle place occupe la classe virtuelle ? Sa conception ?
- 2) Comment tu jugerais de manière générale la conception chez Weskool ?

Je travaille spécifiquement sur les phases de spécification de l'artefact. C'est-à-dire les phases où sont décidées quelles seront les propriétés de la classe virtuelle, par opposition à la phase de codage qui est dévolue à Haïm.

- 3) Quelle est la place des réunion de conception lors de cette phase de décision des propriétés ?
- 4) Quels rôles jouent les concepteurs durant la phase de spécification de l'artefact, en théorie et en pratique ?
- 5) Est-ce que cette phase et les réunions te semblent améliorables ?
  - a. Sur quels plans ?

### II) La communication pendant la phase de spécification de l'artefact

Communiquer = faire partager qqc à qqn

- 6) Comment tu juges la communication entre les concepteurs pendant cette phase ?
- 7) Est-ce que tu rencontres parfois des difficultés à faire comprendre tes idées ?
  - a. Ou à comprendre les logiques des autres ?

### III) L'explicitation des raisonnements en phase e spécification de l'artefact

Expliciter = énoncer complètement. Et notamment faire passer un raisonnement qui était dans la tête à qqc qui est clairement dit, qui est verbalisé.

Raisonnement : tout exercice de la faculté intellectuelle d'un individu

- 8) Est-ce que tu fais une différence entre explicitation et justification ?

Justifier = niveau plus abstrait, c'est le but. Explicitation c'est la pelote de laine du raisonnement qu'on montre

- 9) Est-ce que tu as l'impression que pendant la phase de spécification de l'artefact, et notamment pendant les réunions, les concepteurs explicitent les raisonnements qui les amènent à dire ou faire telle ou telle chose ?
  - a. Toi c'est ton cas ?
  - b. Est-ce que tu penses que cette nonexplicitation ou cette explicitation est volontaire ?
  - c. Est-ce que tu penses que ne pas toujours tout expliciter est problématique ?

Moi hier je vous ai fait utiliser 1 fiche d'explicitation des raisonnements en conception

- 10) Quand tu as vu la fiche, avant de commencer la réunion, qu'est-ce que tu t'es dit ?
- 11) Est-ce que tu t'es senti contraint d'utiliser la fiche ?
  - a. Et ce que son introduction s'est faite en douceur ou a été un chamboulement par rapport au déroulement habituel d'une réunion ?
- 12) Est-ce que cette fiche a rempli son rôle, est-ce qu'elle t'a fait expliciter tes raisonnements ?
  - a. Et ça a fait expliciter les raisonnements des autres concepteurs tu penses ?
  - b. Tu as 1 exemple précis ?
- 13) Quelle partie de la fiche t'as semblait le plus utile pour faire expliciter les raisonnements entre les deux colonnes ?
  - a. La question sur le ressenti, qui porte un peu sur l'émotion, a été peu utilisée, est-ce que tu as une idée de pourquoi ?
- 14) Est-ce que le fait de savoir que je travaille sur l'explicitation des raisonnements t'as motivé à expliciter, en dehors de la fiche ?
- 15) Est-ce que tu as apprécié utiliser cette fiche ?
  - a. Une partie de la fiche en particulier ?
- 16) Est-ce qu'explicitation des raisonnements t'as semblé améliorer la conception ?
  - a. A quels niveaux ? Pourquoi ?
  - b. Ça t'a aidé pour toi ou pour les autres ?
  - c. Tu t'y attendais ?
- 17) Est-ce que le fait que ça soit une classe virtuelle, un artefact pédagogique, rend plus important le fait d'explicitation des raisonnements que pour un autre produit de conception ?
  - a. Et ce que cette fiche te semble spécifique aux besoins de Weskool ?
- 18) Tu as des questions ?

## Annexe 10 : Retranscriptions des entretiens semi-directifs

### Annexe 10.1 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 1

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : Bonjour Collaborateur 1, on est réunis aujourd'hui dans le cadre de mon mémoire de recherche qui porte sur l'explicitation des raisonnements des concepteurs d'un artefact pédagogique, en l'occurrence la classe virtuelle. Cet entretien va se dérouler en trois sections, la première section c'est la section sur la conception chez Weskool dans son ensemble, une seconde sur la communication pendant la conception, et une troisième sur vraiment l'explicitation des raisonnements. On devrait mettre 30 à 45 minutes je pense. Tu es enregistré, est-ce que tu as des questions ?

Collaborateur 1 : Non

Collaborateur 4 : Donc on va commencer par la première partie, la perception de la conception chez Weskool, notamment dans la phase particulière qu'on étudie. Concevoir on le définit très largement, c'est transformer un besoin en une expression de produit. Première question, est-ce que la conception occupe une place importante chez Weskool ?

Collaborateur 1 : Oui car on se veut être une start-up technologique, donc l'idée vraiment de concevoir le produit, de les adapter, et pas juste de proposer du service sur des produits existants..

Collaborateur 4 : Et au sein de Weskool, quelle est la place dans la stratégie de la classe virtuelle ?

Collaborateur 1 : Alors la stratégie chez Weskool elle évolue. La stratégie initiale était vraiment de faire un focus sur la conception de la salle de classe virtuelle et ensuite, pour plein de raisons conjoncturelles, on a décidé de se baser sur des produits open source, et de les améliorer, plutôt que de concevoir de zéro. Et aujourd'hui la conception, elle vient sur des produits open source, elle est toujours là mais donc du coup moins centrale qu'initialement.

Collaborateur 4 : Et la place de la classe virtuelle a évolué ou est resté similaire ?

Collaborateur 1 : La classe virtuelle a évidemment toujours un rôle prépondérant, même si aujourd'hui on essaie d'avoir une stratégie plus globale, pour justement nous laisser le temps d'améliorer le développement de cette classe virtuelle tout en nous laissant les opportunités clients qu'on a.

Collaborateur 4 : Alors moi je travaille sur la conception, mais spécifiquement sur une phase que j'appelle de spécifications de l'artefact, c'est-à-dire la façon dont on décide quels seront les propriétés de la classe virtuelle ou des artefacts en général, par opposition à la phase de production et codage qui est entre guillemets réservée à Collaborateur 2. Dans cette phase de décision des propriétés, quelle est la place des réunions de conception ?

Collaborateur 1 : Pour moi c'est là que tout se passe, ce sont les moments les plus importants après la phase de développement, où moi je ne suis plus du tout présent. Sauf pour faire le suivi, et m'assurer qu'on reste bien sur le chemin défini lors de ces réunions-là. Donc pour moi c'est les réunions les plus importantes.

Collaborateur 4 : J'ai considéré que vous étiez trois concepteurs, Collaborateur 2, 3 et toi. Toujours dans cette phase de décision des propriétés, quel rôle joue chacun des concepteurs ? En théorie et dans ce qui se passe effectivement.

Collaborateur 1 : alors ça c'est un point hyper important, d'ailleurs on a vu un changement entre la première réunion qu'on a fait ensemble et la seconde, justement parce qu'à mon avis les rôles ne sont pas clairement définis. Le rôle le mieux défini c'est celui de Collaborateurs 2, parce que c'est celui qui développe, c'est lui qui a emmené la partie technique. Maintenant, il est aussi décisionnaire. Donc ça n'est pas qu'un exécutant, il apporte aussi son avis, ses envies, ses idées. Donc là on voit qu'il a un peu de rôle. Moi j'ai pas du tout la partie technique, mais j'ai un peu le rôle de chef de projet en tant que président, et moi d'un autre côté il y a un rôle qui me plaît, c'est celui de défendre de me mettre à la place de l'utilisateur. Et Collaborateurs 3 a aussi toujours eu en voilà c'est mal défini, parce qu'il est là et en tant que conseil, mais aussi en tant que

chef de produit, parce qu'il a cette expérience là que moi je n'ai pas et le rôle de chef de produit c'est quelque chose que je faisais au début, mais on a tous les trois remarqué pas mal de lacunes dans cette organisation-là. Par conséquent, c'est Collaborateurs 3 qui prend ce rôle de chef de produit et on a vu la différence entre la première et la seconde réunion, ou dans la première Collaborateur 3 n'avait que son rôle de conseil, et dans la seconde il était là vraiment en tant que chef de produit. Il faisait un peu le lien entre mes demandes à moi qui sont celles de l'utilisateur, et les devoirs de Collaborateur 2 en tant que développeur.

Collarateur 4 : Est-ce que cette phase de décision des propriétés et les réunions te semblent améliorables, et sur quel plan ?

Collaborateur 1 : Déjà j'ai ressenti une grosse amélioration entre la première et la seconde réunion. La première réunion j'ai senti qu'elle avait été fait en deux temps. On avait une première réunion qui selon moi ne s'était pas très bien passée, parce qu'à la fin de la réunion il y a une sorte de petite amertume entre Collaborateur 2 et moi. En tout cas moi je l'ai ressenti et lui aussi je pense. Et du coup, même si elle a été hyper productive dans le sens où on a fait plein de choses, on a noté plein de choses qui n'allaient pas et cetera, le fait qu'il y a eu cette petite amertume, en fin de réunion, que dans les faits elle ne va pas être super constructive. Après il y a le côté professionnel qui va prendre le pas là-dessus, donc on va quand même faire le job, mais de façon moins efficace selon moi que la seconde réunion. Collaborateur 3 est chef de produit, et je pense qu'il y avait un engouement, qui était complètement absent dans la première réunion.

Collaborateur 4 : Et du coup les réunions elles semblent améliorables sur quel plan ?

Collaborateur 1 : Dans la première réunion, on a fait une réunion intervention, et puis après tu nous a pris un par un, justement pour évoquer nos ressentis au moment de la réunion, et dans la seconde, c'est deux temps ont été fusionnés au sein même de la réunion. Et là j'ai trouvé que c'était beaucoup plus productif. Donc moi si je veux capitaliser là-dessus, lors des prochaines réunions je pense qu'il sera important de garder ce modèle que tu nous a proposé.

Collaborateur 4 : Et au-delà de ce que j'aurais pu faire moi, toi qu'est-ce que tu améliorerais même si c'est dans un plan totalement différent ? Qu'est-ce que tu changerais ?

Collaborateur 1 : Déjà je garderai les rôles bien définis de chacun, je resterai avec un chef de produit qui fait de la zone tampon entre le président et la partie de développement. Ca c'est très important. Qu'est-ce que je changerais d'autre. Laisse-moi encore une seconde. Oui peut-être faire un lien entre les différentes réunions. Là on a fait des réunions qui se fermaient sur elles-mêmes, je pense qu'il faudrait faire des plans des réunions, deux trois ou quatre. Quitte à revenir ce qui a été dit, faire du compte-rendu, améliorer le suivi.

Collaborateur 4 : Je te remercie, on va passer à la seconde phase qui concerne notamment la communication entre vous pendant ces réunions. Communiquer une nouvelle fois, dans un sens très large, c'est transmettre quelque chose à quelqu'un. Comment tu juges la communication entre les concepteurs pendant cette phase de décision des propriétés et pendant les réunions en particulier ?

Collaborateur 1 : Moi je trouve qu'elle est assez bonne. Je trouve qu'elle est bonne dans le sens où on se dit les choses. Même lors de la première réunion, on a senti quelques tensions et cetera, n'empêche que les choses elles sont dites et cetera. Donc je trouve que la communication est plutôt bonne. Il y a eu un apport dans la seconde réunion, qui était vraiment celle du ressenti, et de je vais chercher pourquoi tu dis ça, je vais chercher vraiment la racine des dires de chacun.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu rencontres parfois des difficultés à faire comprendre tes idées ? Ta logique et cetera ?

Collaborateur 1 : Non, je rencontre souvent des réticences mais pas au niveau de la compréhension. Je pense que quand j'ai des idées, je les exprime, je les exprime de manière assez claire, ensuite elles sont comprises. Ensuite avec Collaborateur 2, il arrive assez souvent que je rencontre des réticences et vice-versa. D'ailleurs ça s'est vu lors de la seconde réunion. Collaborateur 2 propose des choses, je les comprends parfaitement bien, mais je vais avoir une réticence.

Collaborateur 4 : Donc si je rebondis sur ce que tu dis, tu n'as pas forcément non plus de difficultés à comprendre les logiques des autres ?

Collaborateur 1 : qui est à non j'ai pas forcément de difficultés à comprendre les logiques des autres, mais j'ai sûrement des a priori, qui ont été effacés par le travail qu'on a fait lors de la seconde réunion d'aller à la racine des propositions.

Collaborateur 4 : D'accord, donc on passe à la troisième partie, l'explicitation des raisonnements pendant cette phase. Expliciter on le définit comme énoncer complètement, c'est-à-dire notamment faire passer un raisonnement qui était dans la tête à quelque chose qui est clairement dit et clairement verbalisé. Est-ce que toi tu fais une différence déjà a priori entre explicitation et justification ?

Collaborateur 1 : Oui. Je peux expliciter quelque chose, sans le justifier. Et du coup je vais certainement attendre des questions, des appréhensions, des autres concepteurs pour le justifier.

Collaborateur 4 : OK, pour qu'on soit d'accord sur la terminologie, pour moi expliciter, c'est pas forcément justifier, c'est remonté la pelote de laine du raisonnement. Et la justification c'est un niveau un peu plus abstrait, c'est donner une explication de pourquoi mais de manière plus générale. Alors que l'explicitation c'est vraiment sur le cheminement des raisonnements et les dire. Est-ce que tu as l'impression que pendant les réunions, les concepteurs explicitent les choses qui les amènent à dire ou faire telle chose ? C'est-à-dire qu'ils verbalisent tout ce à quoi ils pensent, pour refaire le chemin verbalement. De manière générale.

Collaborateur 1 : De manière générale oui. Après je pense que souvent on a des freins. Moi ça va être ma conception de l'expérience utilisateur, Collaborateur 2 ça va être sa partie technique et je pense que notre explicitation va être biaisée par ces freins là.

Collaborateur 4 : D'accord. Et tu le fais naturellement ou tu penses qu'il y a une démarche volontaire de ta part d'explicitier les choses ?

Collaborateur 1 : Les deux. C'est naturel, et je le fais aussi un peu plus d'un point de vue professionnel. Ça fait partie du métier, expliciter à l'équipe avec laquelle on travaille nos idées, nos ambitions, nos avis, et ne pas dire je pense ça et c'est tout. Je pense que ça fait partie du travail d'équipe.

Collaborateur 4 : Moi avant-hier, je vous fais utiliser cette fiche d'explicitation des raisonnements en conception. Avec deux questions sections, avec principalement deux colonnes : questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler ou d'agir, et questions à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter parler ou de vous voir agir. Quand tu as vu la fiche avant de commencer la réunion, qu'est-ce que tu te dis ?

Collaborateur 1 : Une sorte de pfff. Je ne sais pas si ça va être audible. Ça m'a semblé très lourd, et pas du tout efficace pour reprendre au but de la réunion

Collaborateur 4 : Pourquoi ?

Collaborateur 1 : Parce qu'on est à un niveau de lecture, autre que celui de la réunion de conception. Les questions, les raisonnements, les propositions que tu nous a proposés dans cette fiche-là, pour moi n'allaient pas du tout nous aider à aller vite, directement à l'objectif, ils n'allaient pas du tout nous aider à aller droite au but.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu t'es senti pendant la réunion contraint d'utiliser l'affiche ? Ou est-ce que son introduction s'est faite en douceur ou ça c'est fait dans un chamboulement ?

Collaborateur 1 : Non bizarrement je trouve que ça c'est fait en douceur. Alors au début de la réunion de ce que je me rappelle, j'étais assez silencieux, c'était surtout Collaborateur 2 et Collaborateur 3 qui discutaient, Collaborateur 3 après le management, il a commencé à utiliser les questions de la fiche, il a commencé à utiliser la fiche, et ça répondait justement à des questionnements que je me faisais dans mon silence. Donc j'étais content d'avoir ces infos là. Quand j'ai commencé à prendre la parole, et non j'ai pas ressenti une obligation, de le faire, je pense que ça s'est fait assez naturellement, même si ça ne s'entend pas forcément, parce qu'on a fait des blagues, parce qu'on a essayé de déplacer à la fin de nos phrases et cetera. Mais j'ai trouvé que c'était assez naturel.

Collaborateur 4 : Alors tout à l'heure, tu m'as dit qu'en condition normale, vous explicitiez déjà vos raisonnements, mais moi j'ai fait une fiche justement pour que vous explicitiez vos raisonnements. Du coup est-ce que ça t'a aidé à faire plus explicite et, est-ce que ça a changé quelque chose ? Vu que tu m'as déjà dit que tu explicitais naturellement, et que cette fiche était là pour faire expliciter

Collaborateur 1 : Alors je pense que la différence entre l'utilisation de la fiche et la non utilisation de la fiche lors de l'explicitation, n'empêche que la fiche elle était là pour me rappeler et pour structurer mes

explicitations. Et quand elle est pas là, je vais souvent avoir tendance à m'asseoir sur des évidences, ou sur des a priori. J'ai explicité ce que je disais et je ne vais pas aller plus loin parce que je suppose des suppositions plutôt que des évidences, qu'ils ont comprises. Je suppose que je n'ai pas besoin de dire ce que je ressens pour le faire comprendre.

Collaborateur 4 : Ca c'est pour toi et qu'en est-il des autres concepteurs ? Tu penses que ça les a aidés de la même manière que toi, plus que toi ?

Collaborateur 1 : Moi j'ai senti que la réunion était hyper sereine du coup, et donc je suppose que ça les a aussi aidés. Je pense notamment à Collaborateur 3. Enfin non à nous trois en fait, quand on passait d'un sujet à l'autre, on engrangeait pas les zones de doute ou les incompris ou les extensions du sujet précédent. J'avais vraiment l'impression qu'on passait de sujet en sujet de façon complètement sereine. Tout était bouclé, tout était clair, alors qu'à mon avis, sans la fiche, on s'assoit sur des suppositions de tout est bouclé tout est clair alors que chacun doit certainement passer de sujet en sujet avec un bagage d'incertitude, un bagage émotionnel, un bagage de plein de choses, qui s'alourdit au cours de la réunion et même des différentes réunions.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu as un exemple précis où justement expliciter, pendant la réunion d'avant-hier, a vraiment été utile ? Où en tout cas ça t'a vraiment fait expliciter...

Collaborateur 1 : Je sais qu'à un moment j'ai pris la parole et j'ai essayé de monter la réunion d'un niveau, j'ai parlé d'un peu plus macro. Et Collaborateur 2 d'accord il m'a dit d'accord d'accord macro, on verra après mais il m'a dit de repasser au micro. Et le fait de lui demander pourquoi il demande ça ou qu'il me demande qu'est-ce que tu as ressenti, etc, ça c'est certain que ça a permis de régler une somme d'incompréhension.

Collaborateur 4 : Donc la fiche est organisée en deux colonnes. Est-ce qu'il y a une des deux colonnes qui t'a semblé plus efficace, c'est-à-dire qu'elle a mieux rempli son rôle, qu'elle a permis de mieux à expliciter ? Soit de demander aux autres qu'est-ce qu'ils ont compris quand tu as fini de parler, sur la première colonne, d'explicitation leur raisonnement ?

Collaborateur 1 : Je pense que les deux sont un peu difficiles, par qu'elles viennent couper la réponse. Même si après la réponse va être beaucoup plus intelligible. Il y a un temps mort entre la proposition de quelqu'un est la réaction de l'équipe. Et ça ça manque un peu de naturel justement. Dire voilà, moi je propose de faire ça ça et ça. Et avant d'entendre ce que vous en pensez, j'aimerais savoir ce que vous avez pensé pendant que j'ai parlé ou ce que vous avez ressenti, il y a un temps mort en fait. Qui demande de prendre du recul, et dans un second temps de revenir à la proposition au sujet concret de conception. Donc dans les deux colonnes j'ai trouvé que c'est un petit peu difficile. Après est-ce qu'il y en a une des deux qui est plus... Je pense que la colonne de droite, les questions à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter ou de vous voir agir, elle est plus dur à mettre en place. Parce que je vais prendre le cas où c'est moi qui fait une proposition ou qui parle d'un sujet de conception, je suis très vite en attente de la réaction de l'équipe pour avoir leur avis, leur réaction et cetera. Et du coup je vais devoir mettre cette impatience de côté, pour leur demander à quoi avez-vous pensé, ce que vous avez ressenti, ce que vous vous dites et cetera.

Collaborateur 4 : D'accord, alors j'ai pas encore eu le temps de retranscrire l'entretien, mais j'ai eu l'impression que la question « que ressentez-vous à la suite de ma déclaration », qui porte un peu plus sur les sentiments, n'a pas été beaucoup utilisée. Alors déjà est-ce que tu es d'accord avec moi ou non parce que ça reste de la mémoire, et si tu es d'accord, est-ce que tu as une idée d'explication ?

Collaborateur 1 : Alors je ne sais pas du tout si c'est celle qui a été, mais sûrement qu'elle a dû être moins utilisée que les autres. À partir du moment où on parle du ressenti, on atteint une zone peut-être un peu moins professionnelle, un peu plus personnelle, et c'est un peu difficile à utiliser. Même si, elle a vachement importance je te l'accorde. Il faut être vraiment très... bon, voilà disons que c'est pas quelque chose que j'utiliserais dans une réunion avec des gens que je connais pas. Je pense qu'il faut être une équipe assez solide pour pouvoir utiliser ce genre de levier.

Collaborateur 4 : D'accord la fille je t'avais dit à expliciter avec tes questions, et est-ce que le fait rien que de savoir que je travaille sur l'explicitation des raisonnements, que je vous ai fourni une fiche pour ça, t'as motivé à expliciter en dehors de la fiche ? Est-ce qu'il y a un effet entre guillemets collatéral à mon travail ?

Collaborateur 1 : Est-ce que tu peux répéter la question ?

Collaborateur 4 : Là tu m'as dit que la fiche t'avais aidé à expliciter. Est-ce que au-delà de la fiche, c'est-à-dire tout l'environnement autour, que moi je travaille dessus, que je m'y intéresse et cetera, que je vous ai fourni une fiche qui est là même si tu l'utilises pas, est-ce que ça t'a motivé par rapport à une situation normale à expliciter ou finalement ça a été pareil ?

Collaborateur 1 : Alors je suis désolé, je ne vais pas répondre directement à ta question. Mais par contre je veux dire que au-delà de ton travail et cetera, je pense qu'on est dans un moment de vie de notre entreprise, où il faut vraiment que l'équipe soit hyper soudée, solide, pour continuer. Et donc au-delà de ta fiche, je sais que moi j'avais l'envie, et qu'on avait tous l'envie et le besoin, d'expliquer nos raisonnements, de même parler de nos ressentis, et cetera. C'était un réel besoin vital de l'équipe. Au-delà de ton travail et cetera. Donc oui ça tombait plutôt bien.

Collaborateur 4 : D'accord, donc ça c'est par rapport à la première réunion ?

Collaborateur 1 : Même avant la première réunion.

Collaborateur 4 : D'accord c'était déjà le cas pour la première réunion

Collaborateur 1 : Ça fait un petit bout de temps qu'il faut qu'on se parle, qu'il faut qu'on aille au bout des choses, qu'il faut qu'on travaille mieux. Qu'il faut qu'on prenne en compte justement les ressentis de chacun, parce que la vie d'une entreprise c'est pas toujours un long fleuve tranquille, et là on était en période de tempête.

Collaborateur 4 : OK donc ça a fait expliciter, maintenant on part plus sur le ressenti, l'expérience de l'affiche. Est-ce que tu as apprécié utiliser cette fiche pendant la réunion ?

Collaborateur 1 : Oui j'ai vraiment apprécié, parce que j'ai observé la plus-value de la chose. Surtout quand on voit le contraste entre ce que je me suis dit avant la réunion, le fameux pff et ce dont je me suis aperçu durant la réunion. Même on en a discuté à la fin avec Collaborateur 2, en fin de réunion il m'a demandé ce que j'avais ressenti, c'était pas anodin. Donc à partir du moment où il y a une plus-value sensible, oui j'étais content de l'utilisation de cette fiche.

Collaborateur 4 : Et par rapport aux deux colonnes, ça doit faire un peu écho à ce que tu m'as dit tout à l'heure, est-ce qu'il y a une des deux colonnes que tu as plus apprécié utiliser que l'autre ?

Collaborateur 1 : Non je pense que les deux sont importantes, je pense avoir eu plus de facilité à utiliser la première colonne, celle où je vais moi demander à quelqu'un ce qui l'a mené à faire une proposition et cetera, plutôt que de demander aux gens ce qu'ils ont pensé de mes propositions. Mais j'ai apprécié les deux. Même s'il y a une colonne que j'ai eu plus de facilité à utiliser que l'autre, les deux m'ont semblé appréciables.

Collaborateur 4 : Est-ce qu'expliquer les raisonnements, c'est-à-dire ce que t'a fait faire la fiche, t'as semblé améliorer la conception et si oui à quels niveaux ?

Collaborateur 1 : Oui ça a amélioré la conception, dans le sens où on a mis tous les a priori, tous les incompris, toutes les zones d'ombre de côté, et donc au-delà du factuel professionnel, il y a de l'envie, il y a de l'engouement, il y a une sensation d'équipe. Qui je pense va avoir un réel impact sur l'efficacité du process de conception.

Collaborateur 4 : Donc sur l'aspect motivationnel, et aussi sur l'aspect de la compréhension c'est ça ?

Collaborateur 1 : Ouais. Je pense qu'on travaille mieux quand on sait que le reste de l'équipe est contente de savoir sur quoi on travaille, et d'accord, on travaille toujours mieux ensemble, du coup si on est tous au diapason, ça va se faire ressentir sur le travail.

Collaborateur 4 : Et tu estimes que ça a amélioré de la même manière pour toi et pour les autres ?

Collaborateur 1 : Oui-oui, j'ai toujours cette vision du travail d'équipe, je pense qu'il n'y a pas de travail individuel. Donc quand je dis que ça améliore le travail, ça sera pour nous tous. Et je pense surtout à Collaborateur 2, parce que au final c'est la personne qui va devoir délivrer du temps de travail après, du temps de développement et cetera. Je pense que son travail est moins efficace quand nous on est moins encourageants. Et son travail est plus efficace quand l'équipe est encouragée.

Collaborateur 4 : Le travail sur une classe virtuelle, est-ce que le fait que ce soit là, est-ce que ça te semble rendre plus important le fait d'expliquer que pour un autre produit de conception ?

Collaborateur 1 : Alors oui pour moi, je ne sais pas si c'est absolu, mais pour moi c'est vraiment bien plus important que le système de paiement qu'on va mettre en place, ou le système de gestion des cours et

cetera, parce que là on est dans le cœur de ce qui moi m'est cher, c'est-à-dire le transfert de savoir entre le sachant et les apprenants. Et c'est le métier qu'on fait, c'est vraiment là-dedans qu'on veut être bon, et ce transfert de savoir là il va se faire à travers cet environnement-là. Donc cet environnement il est crucial, s'il n'est pas bon, le transfert de savoir se fera moins bien et on a planté notre mission. Quand on est pas content d'aller à l'école, on apprend pas grand-chose. Le but à la fin, il est d'apporter de l'éducation à des enfants, donc pour moi c'est vraiment 1000 fois plus important que le process de paiement, l'optimisation de l'expérience utilisateur sur le site, qui ont des objectifs business. Là on a un objectif qui va au-delà du business qui est l'enseignement.

Collaborateur 4 : D'accord, mais au-delà de ça, la fiche que vous avez utilisée, elle aurait été aussi utile, moins utile, plus utile par exemple pour concevoir un système de paiement ? Enfin nous en l'occurrence on utilise un qui est déjà fait, mais est-ce que...

Collaborateur 1 : Je pense que ça dépend pour qui. Quand on va parler d'un système de paiement, moi je vais un peu m'en foutre, donc je vais avoir moins besoin d'utiliser, ou moins besoin de ça pour désamorcer des situations, mais si ça se trouve, pour Collaborateur 3 qui vient des fintech, ça va être hyper important, et il va peut-être vouloir nous faire passer des messages qui pour lui semble plein de sens, et moi je vais m'en foutre. Et justement là il va y avoir une sorte de dissonance entre l'impact des messages et la réception, et elle sera sûrement importante pour lui cette fiche-là. Donc même si pour moi elle peut être moins importante selon le produit, pour l'équipe elle reste hyper importante.

Collaborateur 4 : D'accord, et du coup c'est un peu la suite de la question, est-ce que cette fiche te semble spécifique aux besoins de Weskool ou alors elle peut être utilisée dans d'autres structures ?

Collaborateur 1 : Elle peut être utilisée dans toutes les structures, je me demande même si elle ne peut pas être utilisée dans les repas de famille (rires). Elle mène à quelque chose de vachement plus efficace en termes de construction.

Collaborateur 4 : Et bien on arrive à la fin, est-ce que tu as des questions, est-ce que tu veux rajouter quelque chose ?

Collaborateur 1 : Alors j'ai une question, mais c'est pas forcément à toi que je la pose, c'est comment faire rentrer, parce qu'au-delà de la fiche, c'est une culture d'entreprise en fait. Est-ce que je me demande c'est comment faire rentrer ce genre de réflexe dans une culture d'entreprise. Je pense que ça ressemble beaucoup à ce qu'on connaît dans les grandes entreprises, à faire des activités extraprofessionnelles pour améliorer les relations entre les personnes et cetera, mais on passe souvent à côté de l'essentiel, et là j'ai l'impression qu'on a un concentré d'essentiel. Et le fait qu'on aille boire des bières tous les jeudis soir avec toutes les équipes, ça améliorera pas ça. Et donc c'est la question que je me pose, comment faire rentrer ce genre de réflexe, ce genre d'aisance, parce que comme on a parlé pour la question du ressenti il faut une certaine aisance, comment faire rentrer ça dans une culture d'entreprise, c'est une vraie question que je me pose. Mais en tout cas j'essaierai.

Collaborateur 4 : Et bien en tout cas je te remercie, on a terminé pour le recueil de données de notre côté.

Collaborateur 1 : Et bien je finis aussi par te remercier, parce que ça va apporter certainement beaucoup Weskool, et moi en tout cas ça m'a appris pas mal de choses.

## Annexe 10.2 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 2

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : On est aujourd'hui réunis pour un entretien dans le cadre de mon mémoire, qui porte sur l'explicitation des raisonnements des concepteurs lors de la conception d'un artefact pédagogique. De la classe virtuelle précisément. Cet entretien va se dérouler en trois sections. Une première section sur la conception chez Weskool dans son ensemble. Une seconde section sur la communication pendant la conception, une troisième sur l'explicitation des raisonnements. Tu es enregistré, est-ce que tu as des questions ?

Collaborateur 2 : Non

Collaborateur 4 : Première section, la perception de la conception chez Weskool.

Alors première question, est-ce que pour toi la conception chez Weskool occupe une place importante ?

Collaborateur 2 : Qu'est-ce que tu entends par la conception ?

Collaborateur 4 : Pour donner une définition un peu formelle, concevoir ça va être transformer un besoin en une définition de produit, et donc ça va être de l'ordre de tout ce qui est de la création matérielle ou logicielle.

Collaborateur 2 : D'accord. Bien entendu c'est important.

Collaborateur 4 : D'accord, est-ce que tu peux développer ?

Collaborateur 2 : Disons que comme dans chaque société qui veut développer un produit, ce produit doit avoir une forme, il doit avoir des critères, un besoin, et donc la conception de ce produit-là, pour répondre à ce besoin-là, elle est primordiale.

Collaborateur 4 : Et quelle place occupe la classe virtuelle ?

Collaborateur 2 : Dans la conception du produit ?

Collaborateur 4 : Dans la conception du produit, et dans la stratégie de Weskool.

Collaborateur 2 : Eh bien disons que la salle de conférence virtuelle, c'est une partie du produit. C'est à peu près la moitié du produit que l'on présente, au niveau de la grandeur et de la quantité, et donc l'importance est très grande.

Collaborateur 4 : D'accord. Moi je travaille spécifiquement sur les phases que j'appelle de spécifications de l'artefact, c'est-à-dire les phases où on décide quelles sont les propriétés de la classe virtuelle, et pas sur la phase de production, de codage, où tu travailles toi en autonomie. Et donc on va s'intéresser maintenant plus spécifiquement à cette phase où sont décidées quelles sont les propriétés et où il y a trois concepteurs. Quelle est la place des réunions de conception par rapport à cette phase de décision des propriétés ?

Collaborateur 2 : Je n'ai pas compris la question.

Collaborateur 3 : Quelle est la place des réunions de conception, dans cette phase de décision des propriétés ?

Collaborateur 2 : Disons, tu parles uniquement de la classe virtuelle ou...

Collaborateur 4 : De tout, pour le moment de tout.

Collaborateur 2 : Les réunions sont censées mettre en valeur les besoins, afin d'y répondre par le produit. Donc leur valeur est très grande.

Collaborateur 4 : J'ai considéré que vous étiez trois concepteurs, Collaborateur 1, Collaborateur 3 et toi. Quels sont les rôles que jouent les concepteurs pendant cette phase de spécifications de l'artefact et de décision des propriétés ?

Collaborateur 2 : Disons que chacun a son rôle dans la société, Collaborateur 3 il est en charge de gérer le produit, Collaborateur 1 jusqu'à présent, il définissait beaucoup le produit, c'est lui qui définissait au maximum le produit, et donc à partir de ça on avait des discussions et on décidait quoi faire.

Collaborateur 4 : Et toi ton rôle c'est quoi ?

Collaborateur 2 : Moi mon rôle c'est d'implémenter et de dire ce qu'on peut faire, ce qu'on ne peut pas faire, ce qui est plus judicieux à faire, et le faire.

Collaborateur 4 : Toujours de manière générale, sans parler forcément de ce qu'on a pu faire nous pendant les réunions, est-ce que cette phase de décision et en particulier les réunions, te semble améliorable ? Et sur quel plan ?

Collaborateur 2 : Bien sûr qu'elle semble améliorable, déjà parce qu'on n'en a pas faites suffisamment, et surtout quand il y avait des particularités au produit, ces fonctionnalités devaient être testées au maximum, et voilà. Et je pense qu'il y a lieu de s'améliorer à ce niveau-là.

Collaborateur 4 : D'accord donc c'est à améliorer dans le sens d'en faire plus ?

Collaborateur 2 : En faire plus et les faire mieux. C'est-à-dire venir prêt, faire une étude auprès des clients, auprès des élèves pour savoir ce qui est le mieux pour eux, comme ça on fait les choses bien et rapidement, et tous ces points-là sont à améliorer.

Collaborateur 4 : On va passer à la phase 2, qui est la communication pendant la phase de spécification de l'artefact, la phase dont on parle. Communiquer, je l'entends au sens très large. Communiquer c'est faire passer quelque chose à quelqu'un. Comment tu juges la communication entre les concepteurs pendant ces réunions ?

Collaborateur 2 : Et bien justement, je pense que les deux questions sont liées, je pense qu'il n'y a pas de préparation à ce niveau-là, du fait qu'il n'y avait pas de choses précises qui ont été demandées, et donc ça se fait ressentir aussi au niveau de la communication. Au niveau de la description, du design du produit, au sens fonctionnalité bien sûr. En tout cas, il ne se faisait pas comprendre de la meilleure manière. Donc je pense que la communication entre les concepteurs résulte de cela et elle n'était pas bonne. Et donc on peut évidemment dire qu'elle est améliorable. Il y a beaucoup à améliorer.

Collaborateur 4 : Et toi est-ce que tu rencontres parfois des difficultés à te faire comprendre, à faire comprendre ta logique et cetera ?

Collaborateur 2 : Oui, oui, parce que le fait est que je viens d'une position de technique, quand j'expose une idée, ou même une restriction technologique, alors c'est mal vu parce que moi je l'expose de la manière dont je pense qu'il est bon de développer, plus facile de développer pour faire gagner du temps. Alors que des personnes qui viennent uniquement d'un point de vue uniquement de conception, ne voyaient pas les choses de la même manière. Donc forcément il y a un clash et il y en a eu.

Collaborateur 4 : Est-ce qu'à l'inverse parfois tu as des difficultés à comprendre les logiques des autres ?

Collaborateur 2 : Oui parce qu'il y a un problème de communication. Et on n'a pas pu se comprendre l'un l'autre je pense.

Collaborateur 4 : Donc du coup ça serait plus un problème de communication que de compréhension des enjeux que voudraient mettre les autres en avant ?

Collaborateur 2 : Voilà je pense que les deux sont liés. Je pense que le problème fondamental c'est celui de la communication, et une des résultante, c'est un problème de conception entre les organisateurs, dirigeants.

Collaborateur 4 : D'accord, donc on va passer à la troisième partie, qui porte vraiment sur l'explicitation des raisonnements en phase de spécifications. Expliciter ces énoncés complètement, et donc notamment faire passer un raisonnement qui était dans la tête, à quelque chose qui est clairement dit, qui est clairement verbalisé. Ma première question c'est : est-ce que toi tu fais une différence entre l'explicitation et la justification ?

Collaborateur 2 : Oui

Collaborateur 4 : Quelle est-elle ?

Collaborateur 2 : C'est-à-dire en terme général ou d'un autre produit ?

Collaborateur 4 : Non non, en terme général. Moi j'ai essayé de vous faire expliciter, qu'est-ce que c'est la différence entre ça et justifier ?

Collaborateur 2 : Expliciter c'est décrire le processus, décrire d'une manière très ponctuelle et très détaillée, c'est-à-dire tout montrer. Et justifier et expliquer pourquoi les parties sont rédigées ainsi. C'est-à-dire pourquoi les choses sont explicitées ainsi. C'est-à-dire si je prends un projet, que je le divise en 50 petites

parties, là j'explicite le projet dans tous ses détails et ensuite la justification d'expliquer pourquoi le numéro 48 j'ai décidé de le faire de la sorte.

Collaborateur 4 : C'était une question pour qu'on soit au même niveau sur la terminologie et c'est le cas. Est-ce que tu as l'impression, de manière générale sans forcément parler de la réunion d'hier, que pendant les réunions de conception, les concepteurs explicitent leurs raisonnements, les raisonnements qui les amènent à faire ou dire telle ou telle chose ?

Collaborateur 2 : Est-ce qu'on parle de la dernière réunion ou de toutes les autres ?

Collaborateur 4 : Non, on parle des réunions précédentes.

Collaborateur 2 : OK. Alors non, je pense que pas suffisamment à mon goût.

Collaborateur 4 : Toi est-ce que c'est ton cas ou tu penses que c'est plus pour Collaborateur 1 et Collaborateur 3 ?

Collaborateur 2 : Je pense que c'est pour tous les côtés.

Collaborateur 4 : Et cette non-explicitation, partielle en tout cas, elle est volontaire ou c'est naturel ?

Collaborateur 2 : Non je pense que c'est quelque chose qui est naturel à cause d'un manque de bonne communication.

Collaborateur 4 : Et est-ce que tu penses que c'est problématique ?

Collaborateur 2 : Bien entendu. Bien sûr que c'est problématique.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu peux développer ?

Collaborateur 2 : C'est problématique parce qu'à partir de ce moment-là, on a un problème de communication, un problème pour réaliser les tâches de la meilleure manière, un problème pour gérer la société de la meilleure manière, et bien sûr que c'est problématique.

Collaborateur 4 : Moi hier je vous ai fait utiliser une fiche, est-ce que tu as la possibilité de prendre la fiche d'explicitation que je vous avais passée ?

Collaborateur 2 : Bien entendu. Voilà

Collaborateur 4 : Donc moi j'avais oublié de t'envoyer la fiche, je pensais avoir fait répondre à tous et j'avais répondu qu'à Collaborateur 1, toi quand tu as vu la fiche avant de commencer le matin même, je vous avais laissé quelques minutes de visualisation de l'affiche, qu'est-ce que tu te dis avant de commencer, avant de la mettre en pratique ?

Collaborateur 2 : Alors en fait quand j'ai vu les questions, ces deux questions, ces deux processus, c'est expliciter, en fait c'est pas expliciter, c'est justifié les dires. Moi je ne pense pas que c'est une fiche d'explicitation, je pense que c'est de la justification, à mon avis. Suivant la définition qu'on a donnée. Ça permet à celui qui énonce quelque chose et à celui qui l'a écouté, de justifier ce qu'ils ont à dire.

Collaborateur 4 : D'accord.

Collaborateur 2 : Je pense que c'est un petit exercice, c'est vrai c'est que des questions, mais un petit exercice très intéressant car il permet en fait de suivre une certaine logique, de ne pas dire n'importe quoi, et surtout de bien comprendre les choses, et de bien comprendre ce que la personne à qui j'ai dit les choses a compris, et ça c'est important. Et quand on parle, surtout s'il s'agit deux domaines différents, c'est-à-dire si il y a un concepteur technologique, un concepteur de produits, et un autre commercial par exemple, c'est important parce que euh ils ne parlent pas forcément dans le même langage, donc il y a forcément un problème de communication, donc le fait d'explicitation les choses et d'être sûr que le second a compris ce que j'ai dit et que lui a compris pourquoi je suis arrivé à cela, c'est-à-dire quelles étaient mes motivations, est-ce que mes motivations c'était pour travailler moins, où est-ce que c'était un vrai défi technologique, je pense que ça fait du bien aux deux parties.

Collaborateur 4 : Et pourquoi tu penses que c'est plus de la justification que de l'explicitation ?

Collaborateur 2 : Parce qu'en fait la question, c'est de justifier pourquoi j'ai eu cette idée-là. C'est-à-dire que je ne suis pas en train de décrire l'idée, je suis en train de justifier pourquoi je l'ai dit. En fait toutes les questions mais, quand j'arrive à une conclusion, le développement, qu'est-ce que c'est ? Est-ce que c'est l'explicitation ou une justification ? A mon avis c'est une justification, parce que j'ai expliqué, je démontre la conclusion à laquelle je suis arrivé.

Collaborateur 4 : D'accord, et tu démontres en refaisant le fil de ton raisonnement, ou tu démontres dans...

Collaborateur 2 : Alors je démontre à la fois d'une manière logique, avec un fil de raisonnement, et à la fois en tenant compte et en expliquant des données que d'autres, que les autres interlocuteurs n'ont pas, ça peut être une donnée technologique, une donnée de recherche, et cetera.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu t'es senti contraint d'utiliser l'affiche pendant la réunion ?

Collaborateur 2 : Oui, parce que ce ne sont pas d'habitude des questions que l'on se pose et que l'on pose. Au début je l'ai vraiment pris comme une contrainte, mais après j'ai tout de suite vu le pari et ce que ça apportait à la discussion, et je pense qu'après les questions sont venues de manière assez naturelle.

Collaborateur 4 : D'accord, donc son introduction d'abord ça c'est fait un peu en chamboulement et après ça a été en douceur ?

Collaborateur 2 : C'est exactement ça, après je l'ai intégrée je pense. C'est-à-dire que dans nos prochaines réunions, j'intégrerai ces questions-là je pense

Collaborateur 4 : Est-ce que cette fiche a selon toi rempli son rôle ? Bon tu as un peu déjà répondu, mais est-ce qu'elle t'a fait expliciter tes raisonnements d'après toi ?

Collaborateur 2 : oui complètement, disons qu'elles m'ont permis de passer plus de temps à ce que les personnes qui m'écoutent me comprennent mieux. Bien entendu j'aurais pu le faire sans ma fiche, mais je ne l'avais pas fait avant. Et de deux, ça a aussi permis à ceux qui m'écoutent de comprendre pourquoi j'ai dit des choses. Donc c'est très bien parce que à la fois celui qui m'écoute il a ses propres questions et donc il va comprendre pourquoi moi je suis venu là-dessus, et à la fin moi qui ai dit cette chose là, je vais être sûr que la personne a bien compris ou que ce qu'elle a entendu c'est bien ce que j'ai dit.

Collaborateur 4 : D'accord mais est-ce que tu penses que ça a aussi rempli son rôle pour les deux autres concepteurs ?

Collaborateur 2 : Oui parce que là il y avait des questions et je me suis justifié sur des choses sur lesquelles on m'avait jamais demandé de me justifier auparavant. Voilà, et on peut aussi voir la réaction de Collaborateur 1, qui tout de suite a relevé que cette méthode était très positive.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu as un exemple d'un moment où l'utilisation de la fiche a été particulièrement importante ?

Collaborateur 2 : Oui bien sûr. C'était lorsqu'on a parlé de minimiser, de réduire, le nombre de clics, le nombre de vérifications, le nombre de questions lorsque l'utilisateur se connecte à la classe virtuelle. Alors là-dessus j'ai expliqué pourquoi, comment et quels clics on pourrait enlever, lesquels on pourrait pas enlever, et là Collaborateur 1 a mal compris ce que j'ai dit. Il pensait que Collaborateur 3 disait qu'il fallait enlever et que moi je disais qu'il fallait pas enlever. Alors que moi je disais simplement pourquoi c'est une obligation d'en laisser quelques-uns : à la fois une obligation au niveau du navigateur qui ne voudra pas partager sa vidéo s'il n'y a pas cette demande. Et à la fois au niveau utilitaire, parce que si un utilisateur à plusieurs périphériques de micro, il va bien falloir que le navigateur choisisse l'un d'eux, il va bien falloir le choisir, c'est pas quelque chose que le navigateur peut faire à notre place. Et donc j'ai bien vu que quand j'ai cette discussion avec Collaborateur 3, quand Collaborateur 3 a posé la question à collaborateur 1, qu'est-ce que tu en penses, de ce que l'on a dit ? Et il a dit que moi je ne veux pas enlever, et que Collaborateur 3 il veut enlever. Et donc ça nous a fait revenir à plusieurs mois plus tôt, où je me rappelle qu'il y avait eu cette chose-là, cette phrase qui avait été dit, comme quoi moi je ne voulais pas enlever des clics, je ne voulais pas enlever des fonctionnalités. Et là j'ai compris en fait, que quand je m'exprime et ils ne me comprenaient pas bien. Je pense que je ne m'exprimais peut-être pas suffisamment bien. Que quand je disais qu'il fallait conserver des clics, c'était parce qu'on en avait une obligation à la fois logique, et à la fois contrainte par le navigateur. Donc cette question-là à la fin, elle a fait en sorte que Collaborateur 1 comprenne bien la discussion qu'on a eue.

Collaborateur 4 : La fiche est séparée en deux colonnes, donc les questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler ou d'agir donc quand nous on a écouté, et quand nous on a parlé, les questions à poser au concepteur qui vient de finir de nous écouter de parler ou d'agir. Est-ce qu'il y a une partie qui t'a semblée plus efficace pour faire expliciter les raisonnements, qui a mieux rempli son rôle ?

Collaborateur 2 : Alors je pense que les deux parties sont nécessaires, mais qu'elles ne sont pas suffisantes. C'est-à-dire qu'on a besoin d'être deux. Maintenant si je rentre dans les détails de chacune d'elles, pour chacune d'elles tu as émis trois questions exemples. Moi je pense que dans la deuxième partie, je n'ai retenu

qu'une seule question, c'est la seconde. « Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration et de mon action ? ». Déjà parce que je pense qu'entre la première et la deuxième c'est la même chose, je n'arrive pas à saisir la différence, et après demander comment prend la tournure de la réunion, je pense pas que ce soit une question que j'ai utilisée. Je pense que j'ai uniquement utilisé la deuxième, qui regroupe en fait la première à la deuxième.

Collaborateur 4 : D'accord, mais donc du coup les deux ont relativement...

Collaborateur 2 : Oui, les deux ont des buts différents. Le but des questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler ou d'agir, c'est d'expliquer comment tu es arrivé là-dessus, c'est-à-dire pourquoi tu es arrivé à ça. Alors que la deuxième question, c'est de s'assurer que ce que j'ai dit a été compris comme je voulais que ce soit compris. C'est deux choses différentes. C'est nécessaire, mais pas suffisant.

Collaborateur 4 : C'est-à-dire que tu voudrais en rajouter une ?

Collaborateur 2 : Non non, ce que je te dis nécessaire mais pas suffisant, c'est ce qu'on utilise en mathématiques par exemple pour dire que deux conditions sont nécessaires afin que la chose puisse exister, et une seule des choses n'est pas suffisante.

Collaborateur 4 : Ne suffit pas oui. Est-ce que au-delà d'utiliser la fiche, de dire vraiment la question pendant la réunion, est-ce qu'il y a eu un effet entre guillemets collatéral, c'est-à-dire le fait de savoir que moi je travaille sur l'explicitation, le fait de savoir que je vous ai donné une fiche et cetera, ça t'a poussé à plus expliciter ? Ça t'a plus motivé ?

Collaborateur 2 : Non, non alors premièrement je pense que ça s'est passé comme d'habitude, après les questions étaient différentes, donc mes réponses étaient différentes, mais je pense que ça s'est passé comme d'habitude, c'est-à-dire que je me suis pas préparé à l'avance avant de venir à la réunion sachant que quelqu'un imposait ces questions-là.

Collaborateur 4 : OK. Donc on est passé sur le côté est-ce que ça, entre guillemets, rempli son rôle, mais est-ce que toi tu as apprécié utiliser cette fiche ?

Collaborateur 2 : Encore une fois oui, oui à tel point que je t'ai dit précédemment que c'est quelque chose que j'ai intégré, que je vais prendre avec moi. Je pense l'avoir intégré pour mes futures discussions mais vraiment. C'est important de savoir que mon interlocuteur me comprend bien, et c'est aussi important pour l'interlocuteur qui ne parle pas mon langage, de comprendre pourquoi je suis arrivé à cela.

Collaborateur 4 : Et du coup l'utiliser avec ou sans support de la fiche ? C'est à dire...

Collaborateur 2 : Sans support.

Collaborateur 4 : Est-ce que il y a une partie de la fiche, en l'occurrence la colonne de gauche ou de droite, que tu as le plus appréciée, au contraire avec lequel tu as eu du mal...

Collaborateur 2 : C'est la question que tu m'as posé il y a 3 minutes je crois, quand je t'ai répondu que les deux étaient nécessaires au même niveau. C'est-à-dire comme les deux elles sont différentes, les deux ont un but différent. La première c'est pour vérifier que l'interlocuteur m'a bien compris, et la seconde c'est pour vérifier que l'interlocuteur comprenne pourquoi je suis arrivé à cela. Et bien je pense que les deux on peut pas les comparer. Chacun leur rôle. Donc je ne peux pas dire que l'une est plus importante que l'autre.

Collaborateur 4 : D'accord, mais au-delà du fait qu'elles sont importantes ou complémentaires, toi dans ton usage, dans ton ressenti, est-ce qu'il y en a une avec laquelle tu étais plus à l'aise ?

Collaborateur 2 : Disons que j'ai aimé qu'on me pose des questions sur la manière par laquelle je suis arrivé à ma conclusion. J'ai aimé cela. Et après j'ai trouvé ça utile si tu veux, de savoir comment les autres m'ont compris. Mais encore une fois là où j'étais le plus à l'aise, c'est quand j'ai dû expliquer mon développement.

Collaborateur 4 : Est-ce que expliciter les raisonnements t'a semblé améliorer la conception ? Et si oui à quel niveau, sous quel aspect ?

Collaborateur 2 : Alors déjà c'est important de savoir que ton interlocuteur te comprend bien. A partir du moment où il te comprend bien, alors là on peut prendre les choses de manière presque aveugle. C'est-à-dire vous avez confiance l'un à l'autre. Je pense que là-dessus c'est très important. De deux, du fait qu'il m'a mieux compris, et du fait que je sais aussi qu'il m'a compris en fait c'est ça, et bien bien entendu ça arrange les choses.

Collaborateur 4 : D'accord, donc c'est quelque chose de vraiment communicationnel...

Collaborateur 2 : Oui, surtout quand chacun est responsable de secteur différent.

Collaborateur 4 : D'accord. Est-ce que tu penses que ça a été aussi pour les deux autres concepteurs ?

Collaborateur 2 : Oui, je l'ai dit tout à l'heure, je pense qu'on a eu un exemple avec la réaction de

Collaborateur 1. Une des premières choses qu'il a dit, c'est qu'il était très content, et qu'avec cette méthode là il avait beaucoup mieux compris ce que je faisais moi. Et je pense que c'est révélateur.

Collaborateur 4 : Et est-ce que tu t'y attendais, à ce que ce soit utile ?

Collaborateur 2 : Non. Avant qu'on commence la réunion déjà je ne savais pas quelles étaient les questions car j'ai reçu les documents plus tard, et surtout les méthodes il y en a plusieurs, et c'est vrai que ce sont deux questions que si on les utilise de manière méthodique ça peut régler beaucoup de problèmes de communication.

Collaborateur 4 : Est-ce que le fait qu'on explicite dans le cadre de la conception d'une classe virtuelle, d'un artefact pédagogique, ça a rendu plus important, également important au moins important selon toi l'explicitation ? Où que ce soit un truc pédagogique ou n'importe quoi d'autre, ça aurait été aussi important.

Collaborateur 2 : Pour moi c'est aussi important partout. Chaque projet est important. Là c'est clair qu'on parle d'éducation, mais on a parlé de la conception du produit, et à ce niveau-là c'est pareil pour tous les produits à mon sens. Donc je pense que c'est la même chose. C'est pareil que pour les autres.

Collaborateur 4 : Et donc cette fiche ne te semble pas forcément spécifique à Weskool ?

Collaborateur 2 : Bien sûr, elle n'est pas du tout spécifique à Weskool, c'est pour ça que quand je te dis que je l'ai intégrée, je l'ai intégrée pas seulement dans le modèle d'éducation, là ça résout un problème entre une personne qui parle technologique, une personne qui parle marketing, et la troisième parle du management de projet. Ce sont trois choses différentes, et chacun a son jargon, chacun a son vocabulaire, et cette fiche permet aux gens de s'assurer qu'ils étaient bien compris. Et d'explicitier aux interlocuteurs, pourquoi la personne est arrivée à cette conclusion alors que théoriquement ils ne sont pas censés comprendre cette partie-là.

Collaborateur 4 : On arrive au terme de cet entretien, est-ce que tu veux rajouter des choses où est-ce que tu as des questions ?

Collaborateur 2 : Non moi ça va. En tout cas je te félicite, cette méthode elle est très bien, et encore une fois je pense que je l'ai intégrée, et ça veut dire beaucoup de choses à mon sens.

Collaborateur 4 : Et bien c'est très gentil, merci du compliment Collaborateur 2.

### Annexe 10.3 : Entretien semi-directif avec Collaborateur 3

Collaborateur 1 = Président

Collaborateur 2 = Directeur technique

Collaborateur 3 = Chef de produit

Collaborateur 4 = Ingénieur pédagogique (moi-même)

Collaborateur 4 : Bonjour Collaborateur 3, on est là pour faire un entretien concernant mon mémoire de recherche. Il porte sur l'explicitation des logiques de conception pour un artefact pédagogique. Cet entretien vient clore la récolte de données. Tu es enregistré durant cet entretien, il portera sur toute la partie conception et ta perception de la conception. Le questionnaire est en trois parties, il y a 14 questions prévues. La première partie concerne la conception chez Weskool de manière générale, la deuxième partie la communication durant la conception, et la troisième partie concerne vraiment l'explicitation des raisonnements. Est-ce que tu as des questions ?

Collaborateur 3 : non.

Collaborateur 4 : La première question que je vais te poser c'est : la conception est-ce que c'est un aspect important de l'entreprise Weskool ?

Collaborateur 3 : Est-ce que c'est quelque chose qui a pris une part importante dans la société, où est-ce que c'est quelque chose d'important dans le développement de produit ?

Collaborateur 4 : Pour toi dans le développement de la société, dans la stratégie Weskool, est-ce que la conception occupe une place importante ?

Collaborateur 3 : Oui c'est essentiel.

Collaborateur 4 : Pourquoi ?

Collaborateur 3 : Parce que dans n'importe quelle société qui développe un produit technologique, on ne peut pas développer un produit technologique sans étape de conception. C'est le plus important, c'est comme les fondations pour une maison.

Collaborateur 4 : Et Weskool fait partie de ces entreprises technologiques ?

Collaborateur 3 : Elle a vocation à faire partie de ces entreprises technologiques.

Collaborateur 4 : Et en particulier la conception de la classe virtuelle, quelle place elle prend dans cette stratégie ?

Collaborateur 3 : Une place centrale puisque la classe virtuelle c'est le produit phare de la solution Weskool a priori

Collaborateur 4 : Comment tu jugerais de manière générale la conception chez Weskool ?

Collaborateur 3 : Très mauvaise. Il y a un manque de communication, il y a un manque de compréhension, je ne sais pas s'il y a une bataille d'ego ou pas, mais qui fait que les échanges sont très compliqués. Et la compréhension entre les personnes n'est pas du tout efficace.

Collaborateur 4 : Moi je travaille spécifiquement sur les phase de spécifications de l'artefact, de la classe virtuelle, donc en gros c'est la phase où sont décidé les propriétés, et pas la phase de production et de codage qui elle est un peu réservée à Collaborateur 2 et sur laquelle je ne travaille pas vraiment. Dans cette phase de prise de décisions, quelle place occupent les réunions de conception ? Est-ce que c'est important selon toi ou est-ce que ça ne l'est pas ?

Collaborateur 3 : Normalement c'est censé être très important, parce que collaborateur 1 et collaborateurs 2, en tant que les deux cofondateurs de la société, doivent se mettre d'accord sur le produit qui veulent sortir. Donc c'est censé être la base de tout, de la discussion entre les deux. Pour arriver une définition claire du produit, pour pouvoir ensuite d'un côté le développer et de l'autre le vendre.

Collaborateur 4 : D'accord. On va passer à la phase 2, celle de communication pendant la phase de spécification de l'artefact de manière générale et de la classe virtuelle. Comment tu juges précisément la communication entre les concepteurs pendant cette phase, si on définit la communication par faire partager quelque chose à quelqu'un ?

Collaborateur 3 : Tu parles de tout le processus ? De ce qu'on a fait hier ?

Collaborateur 4 : Pas forcément de ce qu'on a fait hier, mais de toutes les phases génériques qui peuvent s'apparenter à la phase de prise de décision.

Collaborateur 3 : Petit à petit ça s'est transformé en quelque chose de pas du tout efficace. Un petit peu comme des discussions de thé entre deux pays qui je ne sais pas, on de l'animosité l'un à l'autre. Donc il y a un but commun mais il n'y a personne qui essaie de comprendre l'autre. Vraiment. Dans les discussions, chacun essaie de prouver que l'autre partie à tort, que l'autre partie ne veut pas avancer...

Collaborateur 4 : Pourquoi selon toi ?

Collaborateur 3 : Il y a des difficultés liées à l'éloignement géographique. C'est très difficile de travailler à distance. Et aussi par le manque d'avancée, ça crée de la frustration de chaque côté. Et comme les gens sont éloignés géographiquement, chacun a l'impression qu'il est le seul à ressentir cette frustration. Il y a moins de partage là-dessus entre les gens. Donc chacun s'enferme dans sa propre psychologie, et c'est foutu. Quand on est une équipe de fondateurs, le plus important c'est de partager d'être en phase. Et là ils ne le sont pas du tout.

Collaborateur 4 : Est-ce que par conséquent, cette phase-là, et les réunions, te semblent améliorables ?

Collaborateur 3 : C'est améliorable si la relation entre les deux s'améliore. Après c'est améliorable aussi avec ce qu'on a vu hier. Si on met un cadre formel, ça aide à mettre de côté les a priori psychologiques, et à se concentrer sur l'essentiel, c'est-à-dire ce qui est censé être une réunion, les processus de penser les vrais problèmes. Essayer de mettre de côté tout le bagage psychologique pour se concentrer sur l'essentiel. Ce qu'on a fait hier oui démontre que c'est améliorable.

Collaborateur 4 : Et si on ne s'attarde pas seulement sur ce qui a été fait hier, selon toi ça serait améliorable sur quel plan en particulier ? Plutôt de l'organisation, de la communication, de la spécification du produit ?

Collaborateur 3 : Ce serait améliorable d'un point de vue psychologique en travaillant sur les ego de chacun. Ça c'est une chose. Et la deuxième chose ça serait plus de rigueur méthodologique. C'est un petit peu ce que tu as introduit avec ce qu'on a fait hier.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu rencontres des difficultés à faire comprendre.

Collaborateur 3 : J'ai pas l'impression.

Collaborateur 4 : Pourquoi tu dis ça ?

Collaborateur 3 : A faire accepter peut-être, à faire comprendre je n'ai pas l'impression.

Collaborateur 4 : Pourquoi faire accepter ? Est-ce que le débat est normal selon toi pendant ces réunions ?

Collaborateur 3 : Il est entaché de problèmes psychologiques et relationnels, mais dans une réunion comme ça c'est tout à fait normal qu'il y ait des avis contraires, et que des fois on peut accepter son avis, des fois on fait des concessions à l'avis de quelqu'un d'autre, voilà.

Collaborateur 4 : Et est-ce que tu as des difficultés parfois à l'inverse, à comprendre les idées des autres concepteurs ou leur logique ?

Collaborateur 3 : Oui.

Collaborateur 4 : Et comment tu expliques ça ? Et est-ce que tu peux me donner un exemple ?

Collaborateur 3 : C'est tout à fait normal que chaque personne ait sa propre logique, que chacun fonctionne avec ses propres raisonnements, que les raisonnements de collaborateur 1 et 2 ce ne sont pas forcément les miens. Et quand on dit seulement le résultat ou seulement la conclusion sans expliciter le processus de pensée, c'est forcément un peu compliqué de comprendre comme on est arrivé là.

Collaborateur 4 : Et par rapport à cette question, la difficulté à se faire comprendre à comprendre l'autre, est-ce que tu penses que ça marche aussi pour les deux autres concepteur ?

Collaborateur 3 : Oui.

Collaborateur 4 : Et par rapport à toi, plus ou moins ?

Collaborateur 3 : Je pense que ça doit être équivalent. Et à mon avis, ils ont plus de mal à faire comprendre leurs idées. Pas à faire accepter, mais à se faire comprendre. Parce que justement des fois leur processus de pensée il est trop influencé par la psychologie, et par l'animosité enfin l'antagonisme entre les deux, et dans le fond il y a pas un vrai raisonnement il y a le plus de sentiments qui parlent. C'est compliqué à comprendre.

Collaborateur 4 : Si on passe à la troisième phase qui est la phase d'explicitation des raisonnements, pendant les réunions. Donc expliciter on définit ça comme énoncer complètement, et donc notamment faire passer un raisonnement, quelque chose qui était dans la tête à quelque chose de clairement dit, clairement verbalisé. Est-ce que tu as l'impression que pendant cette phase de spécification et donc notamment

pendant les réunions, les concepteurs explicitent les raisonnements qui les amènent à dire ou faire quelque chose ?

Collaborateur 3 : Alors avant la réunion d'hier non, mais pendant la réunion d'hier oui totalement.

Collaborateur 4 : Et comment tu expliques qu'avant la réunion d'hier ce n'est pas le cas ?

Collaborateur 3 : Parce que quand on est dans une conclusion, on n'a pas tendance à expliciter comme on y est arrivé. Pour nous c'est naturel. On a un processus de raisonnement qui est le nôtre, qui nous paraît naturel, et on a tendance à penser que tout le monde a le même processus, et à la conclusion on dit : « moi je pense qu'il faut faire ça », et ça nous paraît naturel de penser que c'est complètement naturel pour tout le monde vu que c'est notre processus à nous. Et que de façon naturelle on pense que notre processus est partagé par tout le monde.

Collaborateur 4 : Est-ce que c'est le cas pour toi aussi ?

Collaborateur 3 : Oui

Collaborateur 4 : Est-ce que tu penses que les concepteurs ont plus tendance à expliciter lorsqu'ils font ou lorsqu'ils parlent de quelque chose ?

Collaborateur 3 : J'ai pas compris la question.

Collaborateur 4 : C'est-à-dire est-ce que l'explicitation, c'est-à-dire en gros rembobiner le raisonnement, les concepteurs ont plus tendance à le faire lorsqu'il font une proposition ou lorsqu'ils agissent par exemple en cliquant sur un bouton ou en commençant comme Collaborateur 2 avait fait, en commençant à présenter de gauche à droite ?

Collaborateur 3 : Je pense que c'est le même niveau...

Collaborateur 4 : Et donc toi est-ce que c'est ton cas aussi, est-ce que tu rentres dans le cadre de ne pas tellement expliciter au final ?

Collaborateur 3 : Oui, je pense oui.

Collaborateur 4 : Et ces non explicitations, est-ce que tu penses qu'elles sont volontaires, c'est-à-dire qu'on sait qu'on pourrait le faire mais qu'on ne le fait pas, ou ... ?

Collaborateur 3 : Non je pense que c'est naturel, je pense que c'est sans faire exprès, mais c'est parce que ça nous vient pas à l'idée il faut expliciter un processus qui à nous nous paraît naturel.

Collaborateur 4 : Et cette nonexplicitation, ou ce manque d'explicitation, est-ce que tu penses que c'est problématique dans la situation de Weskool et dans la conception de manière plus générale ?

Collaborateur 3 : Est-ce que c'est problématique, ça dépend de comment évolue la conception et le développement dans une société. Le plus important, je pense que c'est qu'il y a débat sur des choses. Après généralement quand il y a un vrai débat, qui est dans un but vraiment productif, on arrive toujours à l'explicitation, on pose des questions, comment ça se fait, pourquoi tu dis ça, on arrive toujours à une phase d'explicitation. Et je pense que ce qui est problématique chez Weskool, on ne sait pas si les débats ils sont productifs, ou juste pour t'embêter, pour se dire toi « tu as pas raison et moi j'ai raison et toi tu as tort ». Donc le débat il ne va pas creuser les vraies problématiques, et les vraies raisons des choses. Autre chose aussi peut-être, c'est que le bagage de Collaborateur 1 et Collaborateur 2 sont très différents. Collaborateur 2 c'est un ingénieur, Collaborateur 1 aussi mais il ne s'occupe pas du tout, il n'a aucune compréhension des processus de développement, des impératifs de développement et cetera. Et collaborateur 2 est très éloigné des considérations de Collaborateur 1.

Collaborateur 4 : qui sont ?

Collaborateur 3 : Qui sont plus l'expérience produit, l'expérience utilisateur. Et moi c'est vrai que c'est une situation dans mes anciens boulots où je n'ai jamais été, j'étais avec des gens qui savaient très bien ce qui était le développement, et quelles étaient les considérations à prendre quand on développe quelque chose, et donc peut-être qu'avec cette différence de vision et d'horizon entre eux, il y a un besoin beaucoup plus nécessaire dès le départ d'explicitier le plus possible les raisonnements car il y a beaucoup de différence entre les état d'esprit.

Collaborateur 4 : Là tu viens de me parler un peu des rôles de chacun dans la conception, si tu devais me définir les rôles supposés et les rôles réels de vous trois.. ?

Collaborateur 3 : le rôle de collaborateur 1 c'est le rôle de décideur, le rôle de démarcher des clients, de trouver de l'argent. Et de représenter la vision de la société.

Collaborateur 4 : Et c'est ce qui se passe ? Notamment en tant que concepteur ?

Collaborateur 3 : Oui en tant que concepteur, c'est ce qui s'est passé hier, c'est ce qu'il a dit à la fin. Que lui il avait juste parlé des couleurs et c'est dans ce rôle là qu'il voulait être. C'est comment le produit a l'air face aux clients et aux utilisateurs. Donc oui c'est le rôle qu'il a pris. Le rôle de Collaborateur 2 ça doit être de s'assurer que les choix d'outils et les choix de développement et les choix de technologie sont les meilleurs pour l'implémentation de la vision.

Collaborateur 4 : Et c'est aussi ce qui se passe ?

Collaborateur 3 : Je pense que oui. Je pense que c'est ce qui se passe, après autant dans le développement que dans le développement business, il y a des problèmes. Mais ils sont dans leur rôle, après est-ce qu'ils le font bien, est-ce qu'ils sont efficaces c'est autre chose. Bon voilà moi il n'a pas toujours été clair, je pense que là où je suis le plus efficace c'est faire le rôle entre les deux.

Collaborateur 4 : Quand tu dis il n'a pas été clair, ça veut dire qu'il était quoi auparavant ?

Collaborateur 3 : Il n'a pas été clair parce que je n'ai pas vocation à travailler beaucoup pour Weskool, je suis censé être à temps très partiel. Et quand on est à temps très partiel on ne peut pas être à directeur produit, on peut pas être à toutes les réunions, on ne peut pas s'investir vraiment du point de vue la conception et du développement.

Collaborateur 4 : D'accord. Pour revenir un peu sur ce que tu me dis, est-ce que tu fais une différence entre justification et explicitation des raisonnements ?

Collaborateur 3 : Je pense que c'est un peu la même chose, quand on explicite quelque chose on le justifie par rapport à nous. Ça veut pas dire que les autres vont accepter, expliquer pourquoi on pense d'une certaine façon, c'est déjà se le justifier à soi-même, et voilà. Je ne sais pas trop, c'est quoi la définition d'une justification ?

Collaborateur 4 : La définition exacte d'une justification je ne l'ai pas sous la main, mais l'idée qui se cache un peu derrière cette question c'est que souvent on emploie justification pour quelque chose d'assez général, j'ai fait ça parce que, dans le but de ça. Et l'explicitation c'est vraiment rembobiner le fil des raisonnements, et donc voilà je me suis dit ça, ensuite je me suis dit ça, c'est quelque chose de beaucoup plus terre-à-terre et de beaucoup plus procédurale que la justification.

Collaborateur 3 : Alors de ce point de vue la je préfère largement l'explicitation. La justification à ne sert pas à grand-chose, je l'ai fait parce que, en restant vague, ça aide pas les autres à comprendre vraiment.

Collaborateur 4 : Donc moi hier je vous ai fait utiliser une fiche d'explicitation des raisonnements en conception que tu as sous les yeux. Je t'avais envoyé en retard l'a fiche, donc tu n'as pas eu le temps de la voir hier, mais quand tu as vu l'affiche le matin avant de commencer la réunion, qu'est-ce que tu te dis ?

Collaborateur 3 : Je ne me suis dit rien de spécial. J'ai lu l'affiche avec les différentes questions à poser, et je ne me suis rien dit.

Collaborateur 4 : Et du coup si on élargit un peu par rapport à mon travail qui est sur l'explicitation, et la conception, sans connaître les résultats mais juste par rapport à la démarche, est-ce que tu te dis que ça change quelque chose, que ça peut apporter quelque chose ?

Collaborateur 3 : Bien sûr que ça peut apporter quelque chose, parce que quand on a pas l'habitude d'expliquer on peut dire beaucoup de choses sans raison. Beaucoup de choses qui n'ont pas de fondement. Et quand on sait qu'on a d'avance à répondre à la question qu'est-ce qui te pousse à répondre comme ça, peut-être qu'on s'empêche un petit peu de dire trop de choses qui pourraient le débat, ou qui sont improductives. Donc ça c'est une chose. Et donc à part ça comme j'ai dit, ça pose un cadre plus formel. Moi comme je viens du développement ça me plaît, parce que le développement c'est quelque chose de très formel. Donc on si on veut transformer des idées en code, il faut que les idées soit explicites et de manière très formelle, sinon c'est pas compréhensible et celui qui exprime l'idée a toujours l'impression que le code qu'il a en face de lui ça ne correspond pas du tout à ce qu'il a dit. Sauf si c'est vraiment transformé en quelque chose de très très très formel et très explicite.

Collaborateur 4 : Donc tu dis notamment que la fiche qui est là pour faire expliciter, elle a eu un rôle de régulateur et de ne pas faire justement tout expliciter ?

Collaborateur 3 : Oui. C'est même pas de faire expliciter, c'est de faire exprimer. Il y a beaucoup de choses qui n'ont pas été exprimées, parce qu'on se dit si je dis ça, on va me demander pourquoi je dis ça. Et comme j'ai aucune raison je laisse tomber.

Collaborateur 4 : Et est-ce que pour toi ça aurait été mieux pour le processus que ce soit exprimé où c'est bien que ce soit resté...?

Collaborateur 3 : Ah non c'est très bien que ce soit resté, parce que justement ça élimine les bruits. Les bruits qui ne sont pas justes, les bruits, parce que dès qu'il y a un bruit comme ça ça va toucher les égos, il va y avoir une réaction, et après ça fait perdre du temps et de l'énergie.

Collaborateur 4 : Donc l'explicitation s'est vraiment concentrée sur ce qui était vraiment propre à la conception ?

Collaborateur 3 : Oui. Ça force à se concentrer exclusivement sur le sujet.

Collaborateur 4 : Est-ce que cette fiche elle a été selon toi efficace, c'est-à-dire est-ce qu'elle t'a aidé, est-ce qu'elle a aidé les autres à faire expliciter ?

Collaborateur 3 : Ah oui je pense que plusieurs fois, dans l'enregistrement, il y a Collaborateur 2 qui comprend le processus de pensée de Collaborateur 1, il y a le Collaborateur 1 qui comprend le processus de pensée de Collaborateur 2. C'est quelque chose qui arrive rarement, et c'est uniquement grâce à ce cadre.

Collaborateur 4 : OK, est-ce que tu te souviens d'un exemple ?

Collaborateur 3 : oui tout à fait, quand on a dit qu'il fallait réduire le nombre de clics, Collaborateur 2 a dit que c'était pas possible d'enlever totalement le nombre de clics, il a expliqué pourquoi, on a eu une discussion où chacun a expliqué quel était son but, quelles étaient les possibilités technologiques, on a défini un flux d'exécution, et à la fin, Collaborateur 1 a compris que Collaborateur 2 n'était pas contre réduire le nombre de clics, mais qu'il avait des impératifs qui faisaient que on va essayer de le réduire au maximum, mais il ne sera pas égal à 0. Et c'est quelque chose qu'il n'aurait pas compris s'il n'y avait pas eu cette explicitation.

Collaborateur 4 : Et en l'occurrence, si la fiche a plus ou moins bien rempli son rôle, est-ce qu'il y a une section qui a mieux rempli son rôle ? Je rappelle qu'il y a deux sections : questions à poser au concepteur qui vient de finir de parler au d'agir, et les questions qui sont à poser au concepteur qui vient de finir de vous écouter lorsqu'on a fini de prendre la parole.

Collaborateur 3 : Je pense que les deux peuvent jouer ce rôle-là, je pense qu'on a plus utilisé dans notre réunion les questions qui sont à poser au concepteur qui vient de finir de parler. Mais je pense que si c'est quelque chose qui est adopté comme méthodologie de travail, ça peut être les deux. Tout dépend de qui pose la question, si c'est celui qui vient de parler qui pose, « qu'est-ce que vous en pensez », ça ouvre le débat. Et si c'est la personne qui a écouté qui demande « qu'est-ce qui vous a poussé à penser comme ça », ça ouvre le même débat. Mais ça dépend qui prend l'initiative de la question.

Collaborateur 4 : Donc là je rebondis un peu sur ce que tu viens de me dire. Quand on utilise la fiche, outre le fait d'expliciter, de dire la chose, quand tu dis ça ouvre le débat ça veut dire que ça lance sur autre chose ?

Collaborateur 3 : Non ça veut dire que quand on commence à vouloir comprendre le raisonnement de l'autre, on rentre vraiment dans ce qui est intéressant, dans les considérations qui sont soit technologiques, soit business, et on peut vraiment commencer à se faire une idée propre et se dire soit il a raison, soit là on pourrait faire autrement. Parce que si on prend la réflexion comme une suite d'étapes, et l'expression de la conclusion comme ce qui se passe d'habitude, on ne va pouvoir ouvrir le débat que sur la conclusion. Alors que si on explicite vraiment toutes les étapes du raisonnement, ça ouvre plein d'autres possibilités d'amélioration, et donc on peut faire évoluer le produit ou la discussion dans plein d'autres directions.

Collaborateur 4 : Si on s'attarde sur une des questions en particulier alors hier, sauf erreur de ma part, elle n'a pas été utilisée. C'est celle qui concerne le ressenti. Que ressentez-vous à la suite de ma déclaration ou de mon action. Cette question elle porte plus sur des raisonnements moins intellectuels, plus émotifs. Est-ce que pour toi elle a été utilisée ou pas beaucoup si moi je me trompe ? Et si effectivement elle a pas été utilisée pourquoi selon toi ?

Collaborateur 3 : Je ne me rappelle plus si elle a été utilisée. Je crois qu'elle a été utilisée une fois, que Collaborateur 1 l'a posée à Collaborateur 2.

Collaborateur 4 : Quelles nuances elle apporte ?

Collaborateur 3 : Oui le ressenti c'est plus quand on dit quelque chose qu'on pense que ça peut être mal interprété, par la personne qui est en face. Voilà tu dis n'importe quoi, donc qu'est-ce que tu ressens à la suite de ma déclaration ? Disons que ça ne vient pas aider à cadrer le débat technique, ça vient aider à cadrer la psychologie des gens.

Collaborateur 4 : Là on a parlé de l'explicitation vraiment grâce aux questions de la fiche en elle-même. Mais est-ce qu'il y a un effet, rien que le fait de savoir que moi je travaille là-dessus, que je vous pousse à ça, sans avoir à utiliser la fiche, est-ce que toi ça t'a poussé à expliciter plus les choses ?

Collaborateur 3 : Répète ta question

Collaborateur 4 : Là on a parlé de l'explicitation directement avec la question comment en tant que concepteur et cetera et l'autre il répond. Est-ce que au-delà de ça par rapport à une situation de réunion conception normale, rien que le fait que moi je travaille sur ça, et que je vous invite à expliciter, est-ce que ça va changer un peu votre posture et ta posture, et tu te dis je vais expliciter plus même sans poser la question ?

Collaborateur 3 : Non.

Collaborateur 4 : D'accord, pourquoi ?

Collaborateur 3 : J'ai joué ce jour-là donc...

Collaborateur 4 : OK. La réunion de conception, est-ce qu'elle t'a parue très altérée avec l'introduction de cette fiche, est-ce que ça a vraiment chamboulé, où est-ce que ça s'est plutôt fait en douceur ?

Collaborateur 3 : Je pense que ça a chamboulé au point de vue où il y avait beaucoup moins de sentiments. C'était beaucoup plus froid. Moi je pense que c'est très positif, mais habituellement il y a toujours beaucoup d'émotions.

Collaborateur 4 : Et est-ce que tu t'es senti contraint de l'utiliser ?

Collaborateur 3 : C'est-à-dire ?

Collaborateur 4 : Moi je vous ai motivés à l'utiliser, est-ce que c'est ma présence et entre guillemets mon assistance qui vous ont poussés à l'utiliser, ou pas forcément ?

Collaborateur 3 : Ah oui totalement, on l'a utilisée à chaque fois parce qu'on a tous accepté de jouer ce jeu-là, et je pense que tout le monde a joué à fond.

Collaborateur 4 : De manière générale, par rapport à ton ressenti, est-ce que tu as apprécié utiliser cette fiche ?

Collaborateur 3 : Oui bien sûr. Je pense que ça pourrait peut-être être intéressant, si ça se développe en méthodologie de travail, peut-être ça peut être intéressant que dans l'équipe il y a le rôle d'un modérateur. Que ce soit pas le rôle à chacun de poser ces questions-là, mais qu'il y ait plus un modérateur qui aura pour responsabilités l'explicitation.

Collaborateur 4 : Et qu'est-ce que ce modérateur apporterait de plus ou de moins que la fiche ?

Collaborateur 3 : Et bien quand tu as une fiche, chacun est responsable de lui-même. C'est-à-dire que chacun est responsable soit de penser à poser la question à l'autre, si c'est lui qui parle ou si c'est lui qui a parlé.

Donc ça rajoute une responsabilité pour chacun. S'il y a un modérateur, d'abord c'est son rôle à lui et son rôle définit donc il a moins tendance à oublier c'est important à cetera, et puis c'est comme une hiérarchie sur les autres. C'est-à-dire que dans une équipe de développeurs tu vas leur montrer la fiche ils vont dire oh là là ça me saoule, on s'en fout, c'est quoi la psychologie des gens, comment vous arrivez à faire ces propositions, ou alors comment j'ai réfléchi, moi je préfère dire ce que je pense, je dis la fin, et j'ai pas envie de m'embêter à utiliser cette fiche. Encore une fois ça, c'est si ça a pour but de développer une méthodologie de travail qui sera utilisée dans les entreprises. Il y a une méthodologie qui s'appelle scrum, qui est une méthodologie de gestion de projet de développement, et il y a des rôles. Il y a le rôle de scrum master, c'est lui qui est chargé de voir que toutes les réunions qu'il y a dans le framework de scrum se déroulent de la façon qu'il faut. Donc là j'imagine que d'un point de vue purement pédagogique, si c'est une fiche, si c'est une méthode qui a vocation à rentrer dans des sociétés, ça serait beaucoup plus efficace de définir un modérateur qui est pour rôle de s'assurer à chaque fois que l'explicitation se passe bien, plutôt que de mettre cette responsabilité sur chacun.

Collaborateur 4 : Alors deux choses, la première c'est que pour toi il y aurait cette possibilité de rendre un peu générique cette fiche ?

Collaborateur 3 : Elle est déjà générique.

Collaborateur 4 : Et la deuxième question, remarque, c'est que moi justement, quand j'ai créé cette fiche, j'ai à peu près eu le même raisonnement que toi, je me suis dit si on leur laisse à chacun le souhait d'explicitier ils ne vont pas le faire, c'est pour ça qu'il y a notamment la colonne de gauche qui est, de poser la question à l'autre, c'est-à-dire de faire expliciter les raisonnements mais par les autres pour justement l'obliger. Du coup, est-ce ce rôle là ne se rapproche pas plus du modérateur que si c'était juste la personne en elle-même qui disait, moi j'ai fait ça parce que parce que...

Collaborateur 3 : Oui tu as raison, de toute façon si il y a un modérateur la majeure partie des questions qu'il va poser, c'est plus ça que ça, c'est-à-dire c'est plus les questions à l'orateur que les questions aux autres en tant qu'orateur. C'est clair

Collaborateur 4 : Alors là tu m'as dit d'accord, apprécier, et puis tu m'as aussi répondu un peu en filigrane, mais est-ce que expliciter les raisonnements du coup a semblé améliorer la conception ? Et pourquoi ?

Collaborateur 3 : Oui tout à fait, ça a amélioré clairement. D'abord parce que ça a éliminé beaucoup de bruit, ensuite parce que ce que ça a laissé, enfin les processus de raisonnement que ça a laissé dans la réunion, ça a permis à chacun de voir qu'il n'y a pas de bataille d'ego dans les arguments, mais juste des considérations d'ordre technologique ou business. Il n'y a pas eu de je fais ça pour t'embêter. Et je pense que le rôle de filtre, c'est un rôle qui est très important, et qui n'est vraiment pas à négliger, le rôle de filtre à bêtises.

Collaborateur 4 : Et ça, c'est valide de la même manière pour tout le monde d'après toi, ou plus utile à certains de vous trois ?

Collaborateur 3 : Non je pense que ça a été utile de la même manière à chacun.

Collaborateur 4 : Est-ce que tu t'y attendais ?

Collaborateur 3 : Non, enfin je n'avais pas d'a priori.

Collaborateur 4 : Tu n'avais pas spécialement réfléchi avant à l'explicitation, des raisonnements...

Collaborateur 3 : J'avais pas réfléchi à l'avance est-ce qu'utiliser cette fiche ça va améliorer sur le cours de la réunion

Collaborateur 4 : Est-ce que le fait qu'on l'utilise pour une classe virtuelle, pour quelque chose de pédagogique, ça a apporté une importance particulière ou pas à l'explicitation ?

Collaborateur 3 : non, pas du tout, je ne pense pas. Je pense que c'est un produit qui doit être développé, il y a un processus de développement, il y a un besoin client, il y a des nécessités technologiques, il n'y a rien de spécifique à l'outil pédagogique.

Collaborateur 4 : D'accord. Bon et bien écoute je te remercie, l'entretien se termine.

## Résumé / Summary

### Français

Cette recherche s'inscrit parmi les études sur la conception, plus spécifiquement sur la conception des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) dans la mesure où la conception étudiée est celle d'une classe virtuelle synchrone. Elle cible une partie spécifique du processus de conception, à savoir la phase où les concepteurs argumentent autour des spécifications de l'artefact à concevoir. C'est pourquoi notre recherche relève du champ de recherche du *design rationale*.

L'objet de cette recherche est de souligner l'influence d'une hausse de l'explicitation des raisonnements des concepteurs sur la qualité du processus de conception. Un raisonnement de concepteur explicité correspond à la verbalisation de ce qu'on appelle une « logique de conception ».

Il s'agit déjà de savoir s'il est possible pour les concepteurs d'augmenter l'explicitation de leurs logiques de conception durant les réunions où sont choisies les propriétés de l'artefact. Et dans un second temps d'interroger les concepteurs pour savoir si cette hausse contribue selon eux à améliorer le processus de conception et de quelle(s) façon(s).

Ainsi notre travail empirique prend pour public cible trois co-concepteurs et s'articule en deux sous-démarches. Une expérimentation entre deux réunions de conception dont la seconde se fait avec un instrument d'explicitation, et un retour sur cette expérimentation lors d'entretiens semi-directifs.

### Anglais

This study falls within the field of research that is interested in design, and more precisely Intelligent Tutoring System design since it analyses the design of a synchronous virtual classroom. It focuses on a specific part of the design process, namely the stage during which the designers present their arguments as for the specifications of the artefact that is to be created. This is why this study belongs to the research area of the design rationale.

The purpose of this study is to emphasise that an increase in the explicitation of the designer's reasonings influences the quality of the design process. Explicitating a designer's reasoning tallies with the verbalisation of what is called a 'design logic'.

First, it is necessary to know if an increase in the designers' explicitated design logics in the course of the meetings during which the artefact properties are chosen is possible; then, it is about questioning the designers in order to know if, and how, this increase contributes to improve the design process according to them.

Thus, our empirical work targets three co-designers and follows a double method: a comparative testing between two design meetings (the second one with an explicitation tool), and a feedback on this testing during semi-structured interviews.