UCLouvain

LOUVAIN
School of Management

Louvain School of Management

Quel est l'impact sur l'expérience utilisateur de l'utilisation d'un logiciel de *sketching* collaboratif de création d'interfaces utilisateurs lors d'une utilisation asynchrone ou d'une utilisation à distance ?

Auteur·e(s) : Thomas Vanavermaete
Promoteur·rice(s) : Jean Vanderdonckt
Année académique 2021.-2022
Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de master en Ingénieur de gestion
Horaire de jour

Remerciements

Je voudrais d'abord remercier mon promoteur, Jean Vanderdonckt, pour sa patience, son aide et tous ses conseils qui m'ont guidé sur le bon chemin.

Je voudrais également remercier tous les participants aux expériences menées, sans qui la rédaction de cette thèse n'aurait pas été possible.

Pour finir, je voudrais remercier ma famille et mon entourage pour tout le soutien qu'ils m'ont apporté durant cette rédaction.

Table des matières

1 Introduction 1

2 Revue de littérature 3

2.1 Conception d'une interface utilisateur 3

2.1.1 La conception de produits 3

2.1.2 Des rôles multiples 3

2.1.3 Trois niveaux de fidélité 4

2.1.4 Des appareils multiples 6

2.2 Collaboration dans la conception d'interfaces utilisateurs 6

2.2.1 La conception, un problème difficile 6

2.2.2 La collaboration dans la conception 7

2.2.3 La dualité dans la conception d'une interface utilisateur 8

2.2.4 La conception centrée sur l'utilisateur 9

2.2.5 Caractéristiques du travail collaboratif 10

2.2.6 La compréhension partagée 10

2.2.7 La synchronisation cognitive 11

2.2.8 La conscience de groupe 11

2.3 La communication dans le processus de conception collaborative 11

2.3.1 Les objets intermédiaires comme supports de communication 12

2.3.2 Les fondamentaux des croquis et des prototypes 12

2.3.3 La représentation partagée 14

2.4 Situation de collaboration 14

2.4.1 Situation formelle et situation informelle 14

2.4.2 La matrice de Johansen 15

2.5 Formalisation du processus de conception collaborative 17
2.5.1 Alternance de moments de travail synchrones et asynchrones 17
2.5.2 Un partage d'informations lacunaire 17
2.5.3 Cycle de production d'une interface utilisateur 17
2.6 Le travail collaboratif assisté par ordinateur (TCAO) 19
2.6.1 Fonctionnalités des logiciels collaboratifs 19
2.6.2 Conditions requises pour un logiciel de croquis et de prototypes 21
3 Contexte et description de l'expérience menée 22
3.1 Les outils disponibles pendant l'expérience 22
3.2 Les configurations d'utilisation 23
3.2.1 Configuration à une personne 24
3.2.2 Configuration à deux personnes 24
3.2.3 Configuration à trois personnes 25
3.2.4 Configuration à quatre personnes 26
3.2.5 Configuration à cinq personnes 29
3.2.6 Configuration à six personnes 34
3.3 Recommandations et enjeux 42
3.4 Problème potentiel 43
4 Expérience et hypothèses 44
4.1 Question de recherche et hypothèses 44
4.2 Méthodologie de l'expérience menée 44
4.2.1 La tâche demandée et le scénario proposé 45
4.2.2 Mesure qualitative 45
4.3 Trois configurations 47
4.3.1 Synchrone et en présence 47

4.3.2 3.3.2. Synchrone et à distance 47
4.3.3 Semi-synchrone et en présence 47
4.4 Résultats des expériences 48
4.4.1 Expérience « synchrone et en présence » 48
4.4.2 Expérience « asynchrone et en présence » 51
4.4.3 Expérience « synchrone et à distance » 54
5 Analyse des résultats 58
5.1 La clarté 58
5.2 L'efficacité 59
5.3 La transparence 60
5.4 La maniabilité 60
5.5 La flexibilité 61
5.6 L'utilité 62
5.7 Résumé 63
5.7.1 Résumé des critères 63
5.7.2 Résumé importance 63
6 Conclusion 65
6.1 Conclusion générale 65
6.2 Limites de l'expérience 66
6.3 Travaux futurs 67
Références 68
Annexes 74
Annexe A. Description de l'expérience sous forme de projet 74
Annexe B. Questionnaire EUQ+ 87
3.1. Annexe C. Trame d'entretien 89

3.2. Annexe D : Retranscription des entretiens / situation synchrone et en présence ... 90

3.3. Annexe E : Retranscription des entretiens/ situation à distance 97

3.4. Annexe F : Retranscription de l'entretien / situation asynchrone 104

1 Introduction

Dans un monde marqué par une globalisation grandissante, l'utilisation de logiciels collaboratifs est de plus en plus répandue. Nous travaillons de plus en plus souvent avec des personnes du monde entier par l'intermédiaire de moyens de communication numériques. De plus, il est fréquent que des personnes travaillent en séquence, un premier groupe étant suivi d'un deuxième groupe qui retravaille sur le même projet. Il existe donc plusieurs situations possibles pour la collaboration. Nous parlons de « travail à distance » lorsque les personnes collaborent à distance par des moyens de communication. Dans les situations où les personnes travaillent en séquence c'est-à-dire qu'un premier groupe de personnes commencent à collaborer sur une interface utilisateur, ensuite un deuxième groupe reprend cette interface et ajoute de nouveaux éléments ou les modifie , cette succession de personnes peut s'opérer autant de fois que nécessaire, avec une série de prototypes comme objet intermédiaire. Généralement, les différents groupes sont composés d'experts du même métier, par exemple l'ensemble des personnes disposant de compétences informatiques, un ensemble de clients ou une session de coordination entre les groupes avec des représentants de chacun des groupes.

Un autre changement marquant de ces dernières années est la croissance d'internet : des sites web, des applications et des logiciels sont de plus en plus nombreux. Pour la création des interfaces utilisateurs, il est de plus en plus fréquent d'utiliser la méthodologie centrée sur l'utilisateur, lorsque les utilisateurs sont impliqués dès le début de la création de l'interface. Cependant, impliquer l'ensemble des utilisateurs et des personnes ayant des compétences informatiques différentes. Ces différentes personnes ont besoin d'un support pour collaborer entre elles, en se basant sur le fait que chacun sait dessiner et réaliser des croquis. Les logiciels de croquis et de dessins peuvent être très utiles ; cela permet au client potentiel et au représentant marketing de partager leurs idées sur l'interface souhaitée et aux personnes ayant des compétences informatiques de communiquer les contraintes informatiques.

Ces deux tendances ont entrainé l'émergence d'outils collaboratifs de création d'interfaces utilisateurs. Il s'agit d'outils de *sketching* (« croquis » en anglais) utilisés par toutes les personnes impliquées dans un même projet. L'utilisation de ces logiciels collaboratifs dans des situations à distance ou dans le cas d'une succession de personnes travaillant sur un même

projet a potentiellement un impact sur l'expérience utilisateur. Ceci nous amène à la question suivante :

Quel est l'impact sur l'expérience utilisateur de l'utilisation d'un logiciel de sketching collaboratif de création d'interfaces utilisateurs lors d'une utilisation asynchrone ou d'une utilisation à distance ?

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé une expérience qui consiste à demander à des participants en groupe de quatre de réaliser une IU. Cette expérience a été réalisée à trois reprises avec des groupes différents, chaque groupe étant respectivement dans une configuration différente (une expérience de référence, une situation asynchrone et une situation à distance). Pour mesurer les résultats, nous avons posé des questions ouvertes à chaque groupe afin d'obtenir des explications sur son ressenti vis-à-vis de l'outil. Ensuite, nous avons récolté des données à l'aide d'un questionnaire UEQ+ afin d'obtenir des données chiffrées et d'effectuer des analyses statistiques.

Le premier objectif de cette dissertation est de passer en revue l'ensemble de la littérature sur le sujet. Dans cette section, nous étudierons l'ensemble des concepts liés à la conception d'une interface utilisateur (IU), à la collaboration dans la création d'une IU et ses caractéristiques, à la communication et aux situations qu'il existe et, pour finir, à l'apport de l'informatique et en particulier des logiciels de *sketching* collaboratifs. Dans la deuxième partie, nous expliquerons l'expérience qui permet de mesurer l'impact sur l'expérience utilisateur d'un logiciel de *sketching* à distance ou en cas de succession de personnes. Nous décrirons les mesures prises, les tâches demandées aux participants et justifierons nos choix. Afin de justifier nos choix, nous analyserons toutes les situations possibles, leurs avantages et leurs inconvénients. La troisième partie est consacrée aux résultats obtenus lors de l'expérience menée ainsi qu'aux hypothèses émises. Le quatrième point se concentre sur une analyse des différences entre les critères retenus et leur explication. Pour finir, nous concluons cette dissertation sur l'explicitation des résultats obtenus et des limites de notre analyse et, à la suite des questions posées durant ce mémoire, nous ouvrons sur les études potentielles futures à mettre en œuvre.

2 Revue de littérature

2.1 Conception d'une interface utilisateur

2.1.1 La conception de produit

Darses et Falzon définissent la conception de produit comme « une activité de conception [qui] se caractérise par les tâches à réaliser et [où] l'espace problème construit est exploré par les concepteurs ». Ils identifient également certaines caractéristiques des tâches de conception. Les problèmes sont larges, complexes, incomplets et il existe de multiples contraintes. Dès lors, il faut l'intervention de plusieurs personnes ayant des connaissances différentes pour trouver l'ensemble des solutions et choisir parmi celles-ci la plus acceptable, la meilleure. C'est pour cette raison que la conception est un travail de groupe (Darses & Falzon, 1994).

2.1.2 Des rôles multiples

Différents rôles rentrent en jeu lors du développement et de la conception d'interfaces utilisateurs. Ces rôles peuvent être tenus par une ou plusieurs personnes. Inversement, une personne peut avoir plusieurs rôles. Nous choisissons de reprendre les six rôles développés par Sangiorgi, car ceux-ci sont pertinents dans notre cas, du fait qu'ils relèvent de la même problématique de création d'*user interface.* Ces rôles sont également développés par Sharp, Rogers et Preece (2007) ainsi que par Sangiorgi (2014).

- Les chercheurs-utilisateurs : ils cherchent à comprendre le comportement des utilisateurs, comment ils agissent, se comportent et réfléchissent. Pour cela, ils conduisent des entretiens, observent les utilisateurs pour mieux les comprendre.
- Les architectes d'information : ils créent la structure générale de l'interface, les liens entre les différents éléments, afin que ces derniers soient les plus naturels pour les utilisateurs. Ils créent un plan de navigation.
- Les concepteurs d'interfaces utilisateurs : ils sont concentrés sur la forme plus que sur le comportement des utilisateurs. Ils cherchent à concevoir l'aperçu général. Souvent, ils combinent le rôle de chercheur-utilisateur et celui de concepteur d'interaction.

- Les concepteurs d'interaction : ils conçoivent les prototypes basés sur les informations de l'architecte d'information et du chercheur-utilisateur. Leur prototype est ensuite testé par le testeur qui évalue le potentiel de la solution trouvée.
- Les testeurs spécialistes d'utilisation : ils conçoivent, en collaboration avec des clients, des expériences, des entretiens ou d'autres manières de tester la solution proposée dans le prototype. Ensuite, ils procèdent à une analyse des résultats obtenus et les partagent avec tout le monde.
- Les développeurs : ils conçoivent la version définitive, codent cette version avec une très faible probabilité de changement (due au fait que le prototype sur lequel ils se basent est déjà validé).

2.1.3 Trois niveaux de fidélité

La fidélité correspond au niveau de détails que le prototype ou le croquis possède. Par exemple, si nous dessinons de grandes lignes sur une feuille de papier, nous aurons un niveau faible de fidélité, car les lignes ne seront pas toujours droites, les cadres pas toujours bien proportionnés, etc. À l'inverse, si nous utilisons un logiciel capable de nous aider à concevoir l'interface, les lignes et les cadres seront plus précis et mieux proportionnés. Nous pouvons caractériser trois niveaux de fidélité et leurs objectifs :

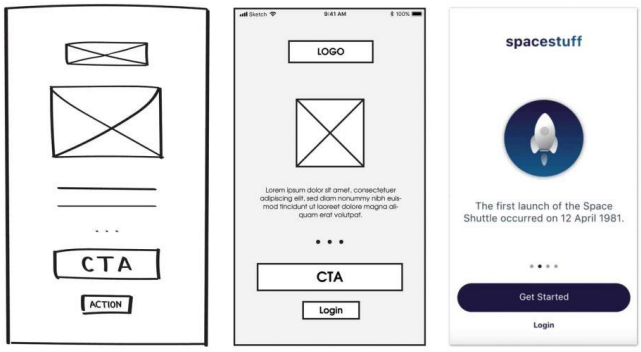


Figure 1 : Fidélité faible, moyenne et haute de la même interface utilisateur (Lazarova, 2022)

- Fidélité faible : souvent utilisée au début du processus de création, elle permet de parcourir l'ensemble des possibilités. Généralement, cette phase se réalise à l'aide d'une feuille et d'un stylo ou crayon.

- Fidélité moyenne : elle donne un aperçu plus clair, avec des lignes plus droites et elle permet de clarifier la ou les options à explorer plus en détail. Cependant, les couleurs, la police de caractère, etc. ne sont pas encore développées.
- Fidélité haute : souvent, lors de la rencontre avec le client, les développeurs et les concepteurs désirent avoir un niveau de détails élevé, qui permet au client de mieux se représenter la solution trouvée. Ce niveau de fidélité est souvent réalisé quand une décision a été prise entre les différentes options envisagées.

Certains logiciels peuvent avoir différents niveaux de fidélité. Nous reprenons les cinq critères développés par McCurdy *et al.* : niveau de raffinement visuel, étendue des fonctionnalités, profondeur des fonctionnalités, interaction des éléments et richesse du modèle des données. Un même logiciel peut avoir certaines caractéristiques qui le mènent vers un haut niveau de fidélité et certaines caractéristiques qui le mènent vers un niveau faible de fidélité. Ces cinq caractéristiques permettent de comprendre le niveau de fidélité du croquis ou du prototype proposé.

Des études montrent également qu'obtenir un haut niveau de fidélité n'est pas toujours nécessaire et qu'un crayon et un papier peuvent être suffisants. Un bas niveau de fidélité permet déjà d'apprécier suffisamment la solution proposée (Walker, Takayama & Landay, 2002).

D'autres études montrent que, dans certains cas, mélanger les différents niveaux de fidélité est très apprécié par les participants. Le fait de pouvoir passer d'un faible niveau de fidélité à un niveau plus élevé et le degré de liberté sur le détail qu'ils souhaitent obtenir sont très appréciés par les participants, autant par les utilisateurs finaux que par les professionnels de création d'interfaces utilisateurs. Il est particulièrement apprécié que, en fonction de l'évolution du projet, un niveau de fidélité puisse passer vers un autre niveau. Ceci est apprécié non seulement en fonction du cycle de vie du projet, mais également pour importer des éléments comme les parties prenantes du projet le souhaitent : par exemple, importer une image ou des Templates de menu déjà préfabriqués et avec un niveau de fidélité moyen. Pour faciliter le changement du niveau de détails, souvent, des logiciels qui permettent ces différents niveaux ont été créés et très appréciés par les participants (Coyette *et al.*, 2007). Nous pensons par exemple au logiciel Gambit qui permet d'obtenir plusieurs niveaux dans le même croquis (Sangiorgi, 2012) ou au projet Proteus qui permet de créer une première

esquisse d'interface avec un faible niveau de fidélité et ensuite une version plus complexe qui permet d'obtenir un prototype plus détaillé basé sur la première esquisse (Mohamedally *et al.*, 2006)

2.1.4 Des appareils multiples

Dans le monde actuel, le nombre d'appareils disponibles pour consulter un site web ou pour utiliser une application est en croissance. Or, durant le développement d'une interface utilisateur, il n'est pas toujours facile de prendre en compte les spécificités de chaque appareil. Cela peut conduire à des problèmes lorsque nous choisissons une solution qui ne fonctionne pas sur l'ensemble des appareils. Cependant, des solutions existent : certains outils de croquis permettent de tester l'interface créée sur différents formats d'appareils. C'est pour cela que le choix du logiciel lors de l'expérience réalisée dans le cadre de ce travail devra prendre en compte ce problème ou justifier le fait d'écarter cette problématique.

Il existe également de nombreux logiciels qui permettent de travailler à partir de différents supports et appareils. Par exemple, une personne peut utiliser son smartphone pour dessiner, une autre personne peut utiliser sa tablette et une dernière, un ordinateur. Un exemple de logiciel conçu pour supporter la création à partir de plusieurs appareils est Gambit (Sangiorgi, 2014).

2.2 Collaboration dans la conception d'interfaces utilisateurs

2.2.1 La conception, un problème difficile

La conception est un problème de nature « difficile » (*wicked problem*), c'est-à-dire que les concepteurs n'ont pas une compréhension claire de ce qu'ils doivent faire. Durant la phase initiale, ils n'ont qu'une idée vague, une direction vers laquelle s'orienter. Trouver la solution est identique à comprendre le problème ; les concepteurs comprennent les problèmes et la solution seulement quand la solution est trouvée. Schön (1983) décrit le processus de conception comme « having a reflective conversation with material ». Dans notre cas, le matériel mis à disposition consiste en des croquis et des prototypes.

Nous ne pouvons pas aborder ces problèmes en adoptant une approche traditionnelle. Cependant, Roberts (2000) propose trois solutions pour s'attaquer à ces problèmes : *authoritative*, compétitive et collaborative/coopérative.

- Solution *authoritative* : la responsabilité de trouver la solution est confiée à un petit groupe de personnes, ce qui a pour avantage de réduire la complexité en réduisant le nombre de points de vue. Cependant, cette restriction de points de vue ne permet pas toujours d'apprécier toutes les perspectives.
- Solution compétitive : les différents points de vue sont mis en compétition et la solution préférée par l'ensemble est finalement choisie. Cette solution a pour avantage de prendre en considération l'ensemble des points de vue, mais les possibles désaccords entre les collaborateurs à propos de la solution finale trouvée peuvent créer des tensions.
- Solution collaborative/coopérative : elle s'appuie sur la collaboration de l'ensemble des parties prenantes, ce qui implique de nombreuses réunions et de nombreuses heures de discussion. Elle permet de prendre en compte un grand nombre de points de vue et l'ensemble des collaborateurs sera plus apte à trouver une solution commune. Cependant, cette solution peut prendre beaucoup de temps.

Dans le cadre de cette dissertation, nous nous concentrerons sur le travail collaboratif et, plus particulièrement, sur le travail à distance, effectué dans une temporalité différente. Plus précisément, nous étudierons le travail assisté par ordinateur et les outils de croquis ou de *sketching.*

2.2.2 La collaboration dans la conception

Dans le monde actuel, de plus en plus d'acteurs interviennent dans la conception ; ceux-ci ont parfois des visions, des expériences et des connaissances différentes (Lonchamp, 2003). La collaboration apparait dès que plusieurs personnes doivent concevoir le produit final. Grâce à la collaboration, ces personnes auront une meilleure compréhension du problème et pourront concevoir une meilleure solution. Jacobs propose une définition de la collaboration comme une activité réalisée par plusieurs personnes pour atteindre un but partagé (Jacobs, Sokol & Ohlsson, 2002). Blessing (1994) définit la conception collaborative comme une activité complexe impliquant des acteurs, des artéfacts, des outils, une organisation et un contexte.

La conception collaborative s'observe lors de toutes les étapes du cycle de vie d'un projet ou d'un produit. La collaboration est une activité complexe, car elle implique des contraintes externes (imposées par le client, les utilisateurs, etc.) et des contraintes internes (imposées

par les concepteurs). Les concepteurs cherchent donc à trouver la meilleure solution pour le client, mais en essayant de minimiser les coûts de production et de développement.

En conclusion, Chartier (2007) donne les caractéristiques des groupes collaboratifs :

- une communication efficace entre les membres ;
- l'entraide et la réduction des obstructions ;
- la division des responsabilités en fonction des connaissances et des expériences de chacun ;
- une bonne coordination des tâches ;
- le même niveau des idées partagées entre des membres.

La conception collaborative comporte donc un enjeu social très important ; les logiciels collaboratifs doivent servir de support à la collaboration.

2.2.3 La dualité dans la conception d'une interface utilisateur

Durant la conception et l'élaboration d'une interface utilisateur, plusieurs personnes interviennent, ayant des approches différentes et des préoccupations différentes. Deux rôles principaux seront discutés dans cette partie : le rôle d'ingénieur et celui de concepteur (*designer*, en anglais). Ceux-ci sont souvent présents dans la conception d'une interface utilisateur : les ingénieurs sont formés pour penser aux différentes contraintes et trouver la solution réalisable ; les concepteurs sont formés pour imaginer la meilleure solution sans se soucier de sa réalisation (Rice, 2014).

Ainsi, les dualités entre idée et matériel, entre possibilité et contrainte et entre conceptualisation et validation sont des éléments à prendre en compte lors de la phase de développement et de conception. Les concepteurs sont plus souvent préoccupés par les demandes et le contexte, alors que l'ingénieur cherche à valider la solution, à savoir si elle est réalisable et à la rendre concrète. Les concepteurs ont des réponses subjectives – car celles-ci sont personnelles –, alors que les ingénieurs aborderont les problèmes de manière objective, par exemple en cherchant à changer le problème en une solution matérielle exploitable (Rice, 2014).

2.2.4 La conception centrée sur l'utilisateur

La méthode UCD (*User Centred Design*) est une méthode basée sur l'utilisateur, qui intervient dès la première phase du projet. L'objectif est de prendre en compte son point de vue dès le début afin d'éviter non seulement de devoir modifier des éléments à la fin de la conception, mais aussi de ne pas répondre à l'attente de l'utilisateur. Dans cette méthode, plusieurs approches existent. L'une d'entre elles est cyclique et est composée de cinq étapes, comme le montre la figure 2.

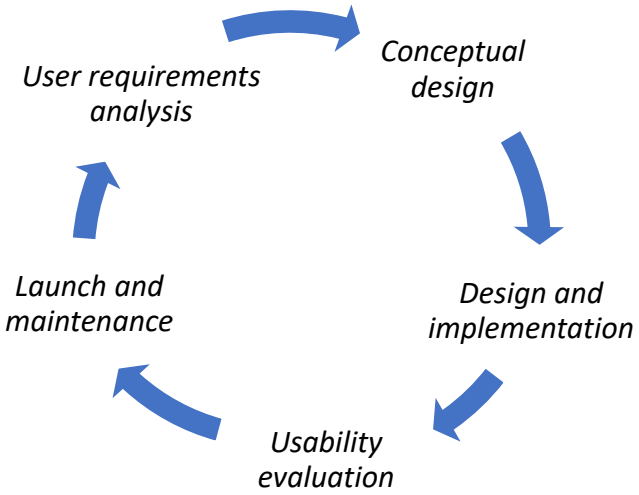


Figure 2 : Cycle de conception centré sur l'utilisateur (Bastion *et al*., 2004)

- *User requirements analysis* : il s'agit de la base de cette approche : les attentes de l'utilisateur sont au cœur de la conception ; les concepteurs partent de ces attentes afin de développer l'interface utilisateur.
- *Conceptual designs, prototypes and evaluation* : durant cette phase, les utilisateurs travaillent avec les concepteurs, et les développeurs disposent d'un haut niveau de qualification afin de concevoir des concepts. Ensuite, ils développent des prototypes ou des croquis et les évaluent. Lors de la phase d'évaluation, les avis des utilisateurs sont considérés comme très importants en cela qu'ils permettent d'apporter des modifications. En effet, comme cela a déjà été expliqué, les prototypes permettent une meilleure évaluation.
- *Design and implementation* : durant cette phase, l'équipe de développement crée l'interface utilisateur finale.

- *Usability évaluation* : cette étape consiste à mesurer l'efficacité, la satisfaction de l'utilisateur et à trouver des points d'amélioration basés sur les évaluations réalisées.
- *Launch and maintenance* : cette étape consiste à lancer l'interface, à la documenter et à recueillir les commentaires des utilisateurs afin de recueillir des améliorations futures possibles.

Dans l'ensemble de ces étapes, l'avis des utilisateurs doit être pris en compte et n'importe quelle modification est possible, ce qui entraine le recommencement du cycle. Cette méthode, souvent utilisée, constitue un autre exemple de l'importance de la collaboration entre différentes personnes ayant des profils différents.

2.2.5 Caractéristiques du travail collaboratif

La mondialisation a pour effet d'augmenter le travail collaboratif à distance. Dans un marché de plus en plus concurrentiel, la réduction des coûts et des risques est de plus en plus importante. Cette transformation du marché implique que différentes personnes à travers le monde avec des profils différents collaborent. Cette transformation est à la fois culturelle, géographique et fonctionnelle (Gammack & Poon, 1999). Le processus de conception se fait donc à différents niveaux : au niveau de l'espace, au niveau des connaissances et au niveau graphique, avec des supports divers et variés (Larsson, 2007).

L'aspect social et la communication sont très importants ; les difficultés de communication peuvent être nombreuses : différences culturelles, problèmes liés aux outils de communication, au langage, etc. De plus, il importe que ces personnes coopèrent en veillant à atteindre une compréhension commune, afin de converger vers une solution commune.

2.2.6 La compréhension partagée

La compréhension partagée est la connaissance mutuelle par chacun des membres du groupe du problème et des solutions possibles. Pour avoir une bonne compréhension partagée, les acteurs doivent partager leurs informations en fonction de leurs compétences. Ces échanges permettent à chacun de comprendre le problème de la meilleure des façons en prenant en compte l'ensemble des points de vue. De plus, ils peuvent permettre de trouver de nouvelles solutions jusqu'à lors non évoquées. Inversement, une mauvaise compréhension partagée peut conduire à des frustrations ou à des erreurs de conception (Puntambekar, 2006).

2.2.7 La synchronisation cognitive

Darses (1997) définit la synchronisation cognitive comme une activité de création d'un référentiel commun. Cette synchronisation est très importante dans le processus de création et peut prendre beaucoup de temps. Pour une bonne compréhension entre les membres d'un projet, il faut que ceux-ci se synchronisent dans le temps et dans l'espace, mais également acquièrent une compréhension partagée. Darses (2004) donne deux objectifs à la synchronisation : assurer la connaissance des faits (problèmes, solutions, hypothèses, etc.) et assurer le partage des savoirs et des connaissances générales entre les différents acteurs. La communication est donc un élément essentiel en vue de la synchronisation afin d'acquérir une compréhension partagée. Durant cette phase de synchronisation, des objets intermédiaires comme des croquis et des prototypes peuvent être très utiles comme moyen de communication.

2.2.8 La conscience de groupe

Vu Thi traduit ainsi la définition de Dourish et Belloti de la conscience de groupe : « une compréhension partagée des activités des autres, qui fournit un contexte pour sa propre activité (Vu Thi, 2012) ». Pour que cette conscience se développe, il faut connaitre les autres. Dans le cas d'échanges en face à face, cela est plus aisé, car les habitudes et les conventions sociales sont bien intégrées. Cependant, dans le cadre du travail à distance ou dans des phases différentes, cela peut-être plus compliqué. En effet, les expressions faciales, verbales et gestuelles peuvent être mal interprétées. Il faut donc essayer de développer des moyens de communication informels afin d'augmenter la connaissance de chacun dans le groupe.

2.3 La communication dans le processus de conception collaborative

La communication joue un rôle fondamental dans le processus de conception collaborative. En effet, les développeurs et les concepteurs passent beaucoup de temps à négocier, argumenter, évaluer et réagir (Eckert, Cross & Johnson, 2000). Généralement, la communication est en face à face, c'est-à-dire dans le même espace et au même moment. Cette communication est relativement facile, car elle est plus spontanée, les différents acteurs pouvant exprimer leurs idées verbalement ou à l'aide de croquis et de schémas. De plus, l'ensemble des gestes, des attitudes et des intonations est plus facile à comprendre (Tang, 1991). Cependant, avec la mondialisation, la communication à distance est de plus en plus

courante. Souvent, les acteurs utilisent des moyens de communication tels que des vidéoconférences. Cette technologie permet de relier des personnes à travers le monde, malgré la distance géographique, culturelle et organisationnelle (Van Luxemburg Ulijn, & Amare, 2002). Gabriel (2000) montre que l'utilisation des moyens de communication électroniques n'est pas contraignante dans un travail collaboratif. Dans certains cas, elle peut augmenter l'efficacité grâce à la médiation que permet cette technologie.

2.3.1 Les objets intermédiaires comme supports de communication

Jeantet et Vinck décrivent l'objet intermédiaire comme un objet représentant le futur produit. Il a un rôle de vecteur de communication entre les différents acteurs. Les prototypes sont donc un objet intermédiaire. Le terme « intermédiaire » signifie qu'il se situe entre différents acteurs, entre différentes phases de chaque étape. Ces objets sont donc vecteurs de communication, mais il est conseillé d'ajouter une note pour expliquer le rôle ou la fonction de l'objet, afin d'éviter que cela ne soit pas bien compris. De plus, chaque objet doit être stocké et accessible à tous. Au cours du processus de conception, les différents acteurs s'échangent toute une série d'objets intermédiaires (Vinck & Jeantet, 1995).

2.3.2 Les fondamentaux des croquis et des prototypes

Dans le cadre de cette rédaction, nous avons traduit le mot anglais « *sketching* » par « croquis ». Cependant, une autre traduction possible est « dessins », mais il existe une différence entre « dessins » et « croquis ». Lorsque le dessin a pour objectif de transmettre un message, il est appelé un « croquis ». Il s'agit donc d'une forme de communication et cette communication peut-être mal comprise ; il faut donc une discussion et une validation du message par les récepteurs pour être sûr que ce message soit bien compris (Souza). Une fois la validation effectuée, une version limitée et à échelle réduite est généralement développée : cette version est appelée un « prototype ».

2.3.2.1 Les croquis et les prototypes pour la conception

Van der Lugt a conduit une expérience afin de déterminer les fonctions primaires des croquis lors de la conception. Cette étude a permis de dégager trois fonctions principales des croquis (van der Lugt, 2002) :

- Les croquis permettent d'entrer dans un cycle de réinterprétation des idées de génération par le concepteur. Ils permettent de transformer le problème-solution en

solution physique, celle-ci pouvant être sujette à des modifications. Nous sommes donc en présence d'un processus.

- Les croquis permettent aux concepteurs de réinterpréter les idées des uns et des autres. Comme les croquis sont un moyen de communication, les différents locuteurs peuvent avoir une interprétation différente et peuvent apporter des modifications ou avoir de nouvelles idées. Cette fonction du croquis est intéressante pour la création d'idées.
- Les croquis stimulent l'utilisation d'idées précoces en renforçant leur accessibilité. La création de croquis permet à tout le monde de suivre les différentes possibilités évoquées, car ces dernières sont vite dessinées et bien présentes dans l'esprit de tout le monde. De plus, elles sont généralement simplifiées, du fait qu'un croquis est généralement rapidement exécuté.

Jusqu'à présent, dans cette section, nous avons parlé des croquis, mais nous pouvons établir un parallèle avec les prototypes. Ceux-ci permettent de réaliser de meilleurs *feedbacks* pour apporter une amélioration, car ils permettent de mieux interpréter les idées et le message du concepteur (Conradi *et al*., 2010).

Les définitions des prototypes sont nombreuses. Jusqu'à présent, nous avons défini ce mot de manière globale. Dans cette partie, nous spécifions ce mot relativement à la conception. Nous nous appuierons donc sur la description effectuée par Sangiorgi (2014) : « *prototypes are artifacts which resemble the final artifact in specific aspects that are deliberately chosen by the designer, but with the advantage of being cheaper and/or faster, thus providing the means for examining design problems and evaluating potential solutions* ».

2.3.2.2 Croquis et prototypes dans la conception d'interfaces utilisateurs

Les croquis ont trois objectifs principaux : ils stimulent la créativité ; permettent de prendre en compte d'autres alternatives ; et permettent de révéler des problèmes d'utilisation. Dans le cadre d'une interface utilisateur, les croquis sont très utiles, surtout lorsque l'approche de la conception centrée sur l'utilisateur (*User Centred Design [UCD]*) est utilisée. La partie 2.2.4 permettra de fournir plus de précisions sur l'UCD.

Dans le cadre de cette dissertation, nous développons également les prototypes. En effet, ces deux outils sont complémentaires : les croquis permettent d'ouvrir une discussion au niveau

conceptuel, souvent en phase initiale, alors que les prototypes permettent de discuter au niveau des interactions et au niveau opérationnel. Même si les croquis permettent de comprendre les idées développées, un prototype facilite cette compréhension et évite des erreurs dues à celle-ci (Johansson & Arvola, 2007).

2.3.3 La représentation partagée

Une compréhension partagée du problème passe par le développement d'une compréhension mutuelle entre les concepteurs. Schön (1991) décrit cette relation comme « une conversation réflexive avec les matériaux de la situation ». Cette conversation permet à tout le monde de mieux comprendre et surtout génère de nouvelles idées, en fonction des contraintes et de la nouvelle compréhension du problème. Souvent, cette compréhension partagée passe par des dessins, des croquis, des prototypes, des notations ou par des discours oraux (Gabriel, 2000). La représentation partagée est donc essentielle dans le processus de conception collaborative. Dans une situation synchrone, mais à distance, cela peut paraitre difficile à mettre en œuvre en raison de l'utilisation des outils de communication. En face à face, le partage de représentations peut se faire oralement (et donc sans aucune trace de ce qui a été discuté) ; dans le cas d'une communication à distance, des notes, des prototypes, des croquis ou des enregistrements de la communication permettent de garder une trace.

2.4 Situation de collaboration

2.4.1 Situation formelle et situation informelle

Les situations formelles sont prévues, planifiées et organisées. Généralement, elles sont à sens unique, c'est-à-dire que, souvent, une personne ou un groupe de personnes présenteront leurs idées et leur vision et les autres réagiront. Les avantages de cette situation sont que les participants ont l'impression d'avoir un meilleur contrôle et une plus grande précision. Les situations informelles, quant à elles, sont moins organisées et moins planifiées, sans agenda prévu. Cependant, elles présentent des avantages, comme une discussion réciproque qui permet une meilleure compréhension. De plus, elles permettent que d'éventuels conflits se manifestent et que des solutions soient trouvées. À cela, on peut ajouter une meilleure connaissance de chacun dans une situation informelle. Dans le cas d'une communication à

distance, il est difficile d'organiser des situations informelles, car il faut s'organiser à l'avance pour se connecter au même moment (Fish, Kraut & Chalfonte, 1990 ; Kraut & Streeter, 1995).

2.4.2 La matrice de Johansen

Dans le domaine du travail collaboratif par ordinateur, la matrice de Johansen est souvent utilisée pour qualifier la manière de travailler avec ces outils. Cette matrice est composée de deux axes.

2.4.2.1 Premier axe : le temps

Au temps sont souvent associés deux mots : « synchrone » et « asynchrone », auxquels on peut ajouter un troisième mot : « semi-synchrone ».

- Synchrone : les personnes collaborent et communiquent en même temps. Généralement, elles communiquent par téléphone ou par vidéoconférence lorsqu'elles travaillent à distance. Au contraire, elles communiquent oralement et visuellement lorsqu'elles travaillent en face à face. Voici une illustration de phase synchrone où l'on remarque que tous les individus travaillent en même temps.

- Asynchrone : les personnes collaborent et communiquent selon des temporalités différentes, généralement par e-mails, messagerie téléphonique ou panneaux. Si elles travaillent dans le même espace, elles ont accès au même matériel et donc ont la possibilité de laisser des messages sur des ordinateurs ou sur un tableau d'affichage. Au contraire, si elles travaillent dans un espace et dans un temps différent, elles devront travailler par e-mail ou par messagerie. Voici une illustration de travail asynchrone avec des phases de collaboration synchrone entre deux individus.

- Semi-synchrone : les personnes communiquent en groupe, puis chaque groupe communique ses résultats à un autre groupe qui continue, modifie ou valide son travail. Elles communiquent oralement lorsqu'elles sont en petit groupe, mais par

messages, notes ou e-mails entre les différents groupes. Voici un exemple de travail semi-synchrone, dans lequel des groupes d'individus de deux personnes se succèdent dans la conception d'une interface.

2.4.2.2 Second axe : l'espace, présentiel vs à distance

Le travail en présence correspond à une situation où les personnes sont en face à face, sur le même lieu, alors que le travail à distance s'effectue dans des lieux différents. La communication en présence est plus spontanée et permet une meilleure interprétation des messages liée à une meilleure interprétation des gestes. Le travail à distance rend la transmission des informations implicite, plus difficile, et donc diminue la conscience de groupe (Ruiz-Dominguez, Boujut & Diallo, 2004 ; Tang, 1991).

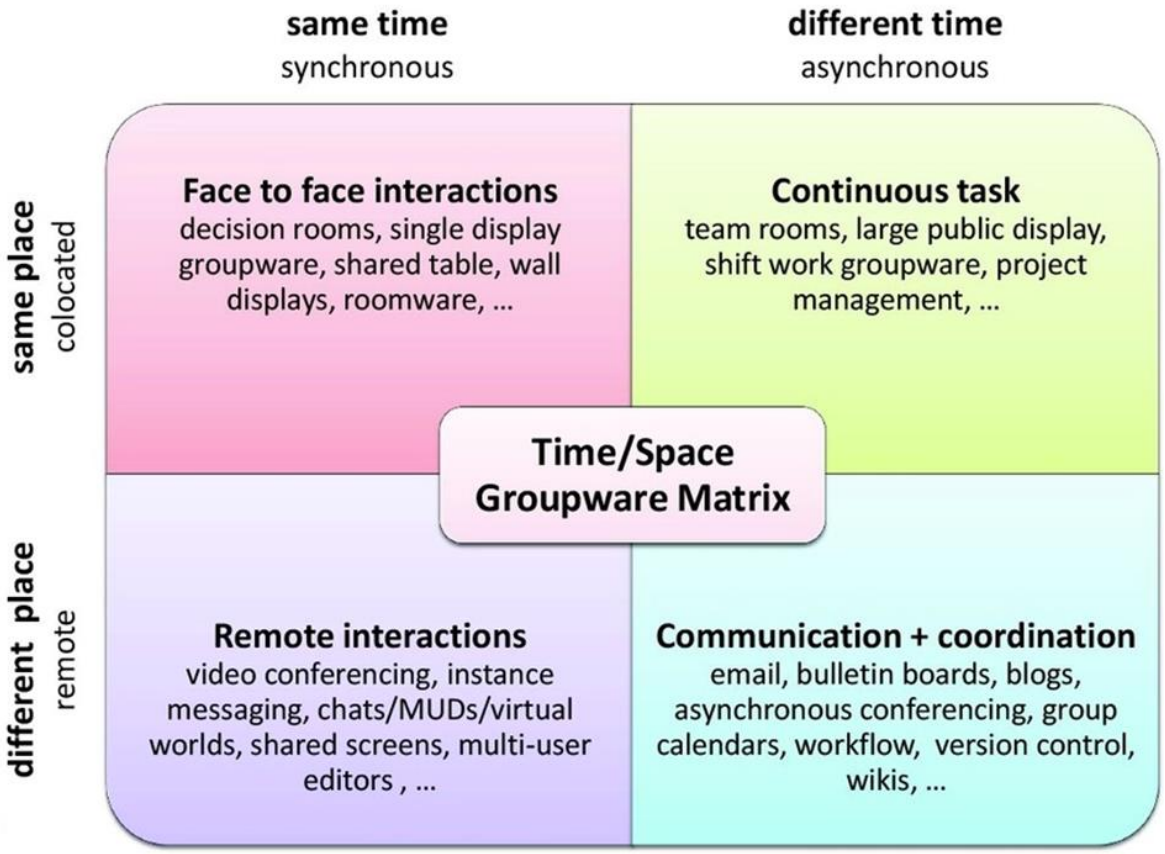


Figure 3 : Matrice espace-temps de Johansen ou Matrice CSCW (BOTTECCHIA, 2010)

2.5 Formalisation du processus de conception collaborative

2.5.1 Alternance de moments de travail synchrones et asynchrones

Jusqu'à présent, nous avons décrit l'ensemble des possibilités sans les combiner. Mais, lors de la conception collaborative, des phases synchrones et asynchrones se juxtaposent. Les phases de travail synchrones de chaque personne et de chaque type de métier servent essentiellement au développement, à la modélisation et à la création. Des informations peuvent être transmises, généralement par e-mail ou par petite note. Cette phase offre plusieurs avantages : du temps pour préparer l'information ; l'absence d'interruptions de la part du destinataire ; le stockage de l'information partagée ; le choix par le destinataire du moment pour recueillir de l'information. Ces phases asynchrones sont généralement suivies de phases synchrones qui servent à synchroniser tous les groupes. Elles permettent d'échanger les résultats de chaque groupe de métiers, de vérifier leur cohérence, et surtout d'intégrer les expertises d'autres métiers dans la solution apportée (Navarro, 2001).

2.5.2 Un partage d'informations lacunaires

Durant chacune de ces phases, des informations sont transmises, mais leurs types et leurs supports varient beaucoup. Dans la phase synchrone, ces informations sont souvent transmises oralement ou par des croquis réalisés directement dans le cas de communications informelles. Pour la communication asynchrone et plus formelle, généralement, un support de communication existe. Ces supports permettent de stocker plus facilement les échanges. Dans les phases synchrones surtout, un nombre conséquent d'informations est partagé, comportant un réel risque de perte d'informations. Cette perte peut aussi se produire lors du changement de phase dû au changement de type d'informations et de support.

2.5.3 Cycle de production d'une interface utilisateur

Grâce à l'observation de Ugo, nous pouvons décrire le cycle de conception d'une interface utilisateur au sein de deux entreprises qui utilisent la technique UCD, les croquis et les prototypes. Ces conclusions ont mis en évidence un cycle en quatre étapes :

- Le croquis/le dessin : durant cette phase, la structure générale et l'ensemble des interfaces sont dessinés et schématisés. Souvent, pour concevoir les premiers croquis, des entretiens sont réalisés avec les utilisateurs ou leurs commentaires sur des croquis sont demandés. Parfois, les utilisateurs sont séparés en petits groupes afin de

concevoir plusieurs possibilités. Généralement, cette phase se conclut par des croquis avec une faible ou une moyenne fidélité.

- Les prototypes : les développeurs créent l'ensemble des liens entre les différentes interfaces créées, en les assemblant d'une manière logique pour créer une navigation explicite. Durant cette phase, le comportement général de l'utilisateur est observé.
- Les partages et les tests : chaque groupe présente ses interfaces et crée une histoire logique. Il teste ce qui a été créé. Durant cette phase, toute une série de validations ou une validation générale sont effectuées.
- La réflexion et la discussion : à la suite du test réalisé, certains problèmes sont mis en évidence. Ceux-ci peuvent imposer de recommencer le cycle afin de trouver une meilleure solution (Praga, 2014).

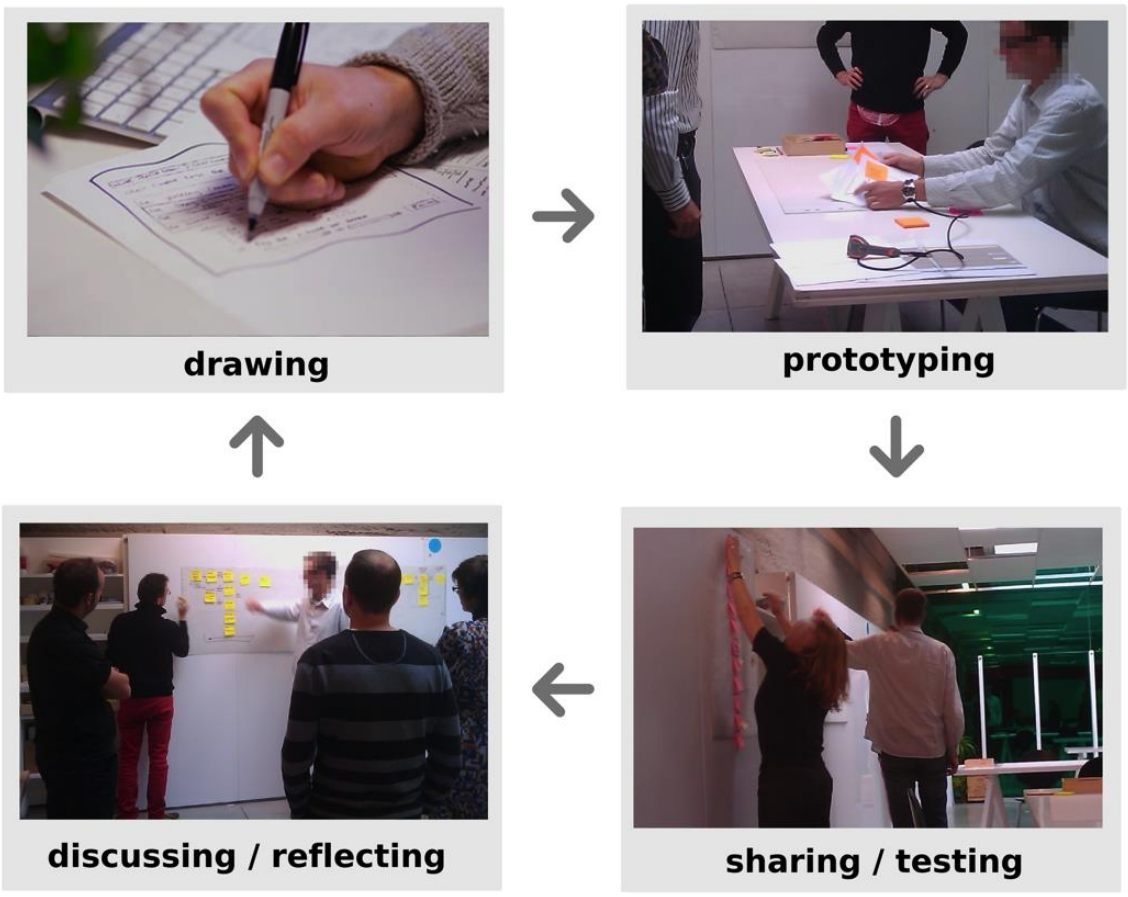


Figure 4 : Observation de Ugo Praga réalisée dans une des entreprises, représentant les quatre étapes (Sangirogi, 2014)

Ces observations ont également permis d'identifier quatre fonctions essentielles à un bon logiciel de croquis pour la conception d'une interface utilisateur :

- Un logiciel pour les sessions de conception : après une session de conception avec plusieurs croquis réalisés et plusieurs idées, les concepteurs produisent un rapport comportant tout ce qui a été réalisé et décidé. Un bon logiciel devrait pouvoir enregistrer tout ce qui a été produit. Il s'agit d'un des avantages essentiels qu'un logiciel de croquis peut apporter par un enregistrement automatique.
- Un croquis en aparté : souvent, les participants n'ont pas un talent de dessinateur et ne se sentent pas à l'aise pour dessiner devant les autres ; ils esquissent généralement leur croquis sur une feuille, de leur côté, et ensuite partagent leur création lorsqu'ils en sont satisfaits. Un logiciel devrait permettre de réaliser son dessin sur son appareil et ensuite de choisir le moment de partager son idée sur un écran commun.
- La multiple fidélité et les appareils : nous avons déjà développé ce point (voir la section sur le même sujet).
- Le prototype réaliste : il est souvent difficile d'imaginer la version en cours de développement et de création. Un prototype à échelle réduite permet souvent de mieux comprendre ce qui a été conçu. Un bon logiciel de croquis et de prototypes doit donc permettre de réaliser facilement le prototype et d'en faciliter la compréhension. De plus, si un même logiciel permet la conception et le développement de prototypes, les problèmes dus à la dualité entre concepteur et développeur/ingénieur sont réduits (voir dualité dans la conception).

2.6 Le travail collaboratif assisté par ordinateur (TCAO)

De nombreuses études s'intéressent au travail assisté par ordinateur ou *Computer Supported Collaborative Work* (CSCW). Ce domaine de recherche définit les fonctionnalités des logiciels lors de travaux collaboratifs. Il cherche donc à répondre aux contraintes liées au travail collaboratif, aux problèmes humains et sociaux qu'il pose (Bernard, 2004).

2.6.1 Fonctionnalités des logiciels collaboratifs

Bernard propose trois espaces pour les outils de TCAO : l'espace de coopération, l'espace de coordination et l'espace de communication. À ces trois espaces, Mechekour ajoute un dernier espace : l'espace métier (Bernard, 2004).

2.6.1.1 L'espace coopératif

Il s'agit de l'espace dans lequel les objets intermédiaires et les données sont partagés avec tout le monde. Les acteurs doivent respecter certaines règles de partage. Bernard (2004) indique trois problèmes liés à cet espace.

- L'hétérogénéité des données : les différents acteurs avec leurs différentes expériences et connaissances ne sont pas toujours en accord sur la structure et sur la sémantique des données.
- Le partage des données : celles-ci doivent être accessibles et manipulables par l'ensemble des acteurs.
- La disponibilité des données : chaque membre du groupe de conception doit avoir un accès aux données qui lui sont nécessaires.

2.6.1.2 L'espace de coordination

Dans cet espace figurent les liens entre les concepteurs et leurs tâches, leurs rôles. Cela permet une meilleure compréhension des activités que chacun doit réaliser et également une meilleure coordination de l'ensemble du groupe. Dans cet espace, les acteurs font évoluer la conception en fonction de leurs compétences et, durant les phases de communication, ils se mettent d'accord sur certains aspects et font évoluer la compréhension générale du projet. Ils doivent donc disposer d'outils pour pouvoir se synchroniser (Bernard, 2004).

2.6.1.3 L'espace de communication

Cet espace permet aux acteurs d'échanger des informations et des savoirs. Il est assez général, car il permet aux acteurs de communiquer sur n'importe quel sujet. Cet espace est décomposé en quatre éléments (Bernard, 2004) :

- les intervenants (qui désignent les rôles et la capacité des acteurs à communiquer) ;
- l'objectif et les messages qui seront transmis entre les acteurs ;
- la forme de communication, qui est définie en fonction des intervenants et du message à communiquer et qui peut être basée sur des croquis, des dessins et des prototypes ;
- la structure de la communication, qui définit la structure du message et qui peut être réalisée par des outils informatiques.

2.6.1.4 L'espace métier

Cet espace est indispensable dans la conception collaborative. Dans cet espace, les différents acteurs disposent d'un temps de réflexion, de calcul ou de modification. Ils peuvent développer leur vision pour ensuite la partager. Il s'agit de l'espace spécifique à un métier, où les personnes peuvent se réunir autour de compétences communes (Mechekour, Marin & Masclet, 2006).

2.6.2 Conditions requises pour un logiciel de croquis et de prototypes

U. Praga a précisé l'ensemble des conditions nécessaires pour le développement d'un outil de croquis et de prototypes, à partir de ses observations et de son analyse des différents articles traitant du sujet. Il a développé cinq fonctions nécessaires (Praga, 2014) :

- Soutenir la conception itérative : il existe une dualité entre création, conception et modélisation. En effet, avant de modéliser (ce qui consiste en un état concret de l'interface), des croquis sont conçus en fonction de différentes possibilités. Ces deux phases sont différentes, mais un bon outil permet de réaliser les deux facilement afin de faire le lien.
- Soutenir la collaboration entre les utilisateurs et les concepteurs : comme il s'agit d'un problème difficile, la solution collaborative est souvent recommandée. Cette collaboration doit être rendue possible grâce à l'outil qui doit permettre à l'ensemble des utilisateurs de communiquer à l'aide de croquis.
- Supporter différents niveaux de fidélité : comme évoqué dans la section consacrée à ce sujet, différents niveaux de fidélité et de détails sont possibles. Un bon logiciel de croquis et de prototypes doit permettre de créer tous les niveaux de détails.
- Supporter la conception sur différents écrans et matériels : dans la section « Appareils multiples », nous avons évoqué les différentes tailles d'écrans existantes qu'un bon logiciel devrait permettre de tester selon leurs spécificités.
- Encourager la création de prototypes pour de multiples plateformes : tout comme la conception, la conception de prototypes doit être facilitée, pour l'ensemble des plateformes possibles, par un outil de développement d'interface.

3 Contexte et description de l'expérience menée

Afin de contextualiser les croquis, les tableaux blancs et l'utilisation de ceux-ci, il est judicieux de décrire les outils utilisés. Nous décrirons également les différentes configurations d'utilisation possibles pour réaliser l'expérience future basée sur le nombre de personnes, ainsi que sur leur répartition en différents groupes, afin d'analyser l'impact d'une utilisation asynchrone et à distance. Afin d'être concis, nous ne décrirons que les possibilités qui nous semblent réalistes, puis choisirons un certain nombre de personnes en utilisant trois configurations pour réaliser l'expérience. Ensuite, nous passerons en revue l'ensemble des recommandations d'utilisation et des problèmes potentiels qui peuvent survenir lors d'une telle expérience.

3.1 Les outils disponibles pendant l'expérience

Pour commencer, nous avons réuni tous les logiciels disponibles pour la création d'une interface utilisateur : Sketch.com, Adobe XD, Axure, Marvel, Invision, Figma, Microsoft whiteboard, Balsamiq et Just in Mind. Ensuite, nous les avons classés selon différents critères.

Nom	Nombre d'utilisateurs	Fidélité	Système d'exploitation	Rôle
Sketch	Un (possibilité de partager)	Haute	MacOs Navigateur Web	Spectateur Créateur Administrateur
Adobe XD	Illimité	Haute	MacOs Windows	Spectateur Créateur
Axure	Illimité	Haute	MacOS Windows	Spectateur Créateur
Marvel	Un Illimité	Haute	MacOS Windows	Spectateur Créateur
Invision	Dix	Moyenne	Android IPhone MacOS	Spectateur Créateur

			Windows Web version	
Figma	Illimité	Haute	MacOS Windows	Créateur Spectateur
Michrosoft Whiteboard	Illimité	Faible	Windows MacOS	Créateur Spectateur
Balsamiq	Illimité	Moyenne	Windows MacOS	Créateur Spectateur
Just in Mind	Un Illimité	Haute	Windows MacOS	Créateur Spectateur

Nous pouvons observer que tous les outils sont collaboratifs et permettent d'avoir plusieurs créateurs et plusieurs spectateurs. Les outils de *sketching* sont utilisables par la plupart des systèmes d'exploitation. Dans notre situation, nous avons choisi de nous orienter vers un système capable d'être utilisé en version Web. En ce qui concerne la fidélité, nous optons pour une fidélité moyenne, car nous n'avons pas besoin d'une fidélité haute. Pour finir, nous observons que tous les outils permettent à plusieurs personnes de participer (minimum dix). Ce critère n'est donc pas freinant dans la sélection de l'outil. L'outil que nous avons sélectionné pour réaliser cette expérience est Invision, car il respecte tous les critères attendus d'un logiciel de *sketching* collaboratif.

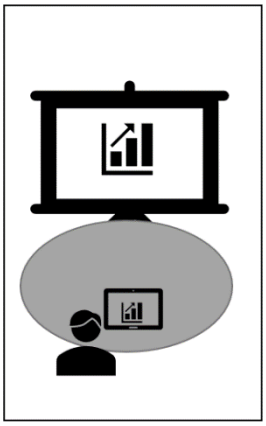
Dans le cadre de notre expérience, nous mettons à disposition des participants quatre ordinateurs pour utiliser ce logiciel : Un iMac Aluminimum, un Lenovo ideapad, un Dell et un Laptop Hp Omen.

3.2 Les configurations d'utilisation

Nous considérerons toutes les possibilités de configuration d'un logiciel de *sketching* collaboratif en commençant par une seule personne et en allant jusqu'à six personnes. Nous considérons qu'à partir de sept personnes il n'est pas intéressant de le développer, car beaucoup trop d'informations seront échangées. Nous avons classé ces configurations en commençant par les cas d'utilisation collective, avec ensuite les différentes divisions possibles pour une expérience asynchrone et une expérience à distance.

3.2.1 Configuration à une personne

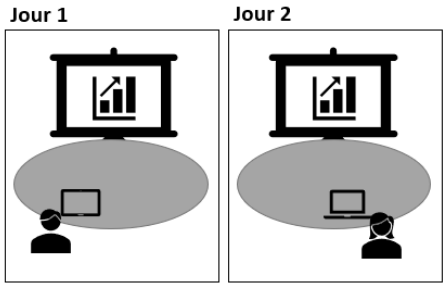
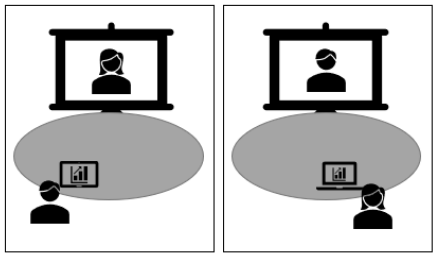
Dans cette section, nous décrirons la conception réalisée par une seule personne. Vu que l'objectif est de tester l'utilisation du logiciel collaboratif de croquis, il semble qu'une utilisation par une personne seule ne soit pas intéressante.

	C'est le point de départ : une personne utilise le *software* de *sketching* sur un ordinateur, une tablette ou une table à dessin. Cette configuration n'a pas beaucoup d'intérêt, car il n'est pas possible de diviser une personne en différents groupes afin de travailler à distance ou de manière asynchrone.

3.2.2 Configuration à deux personnes

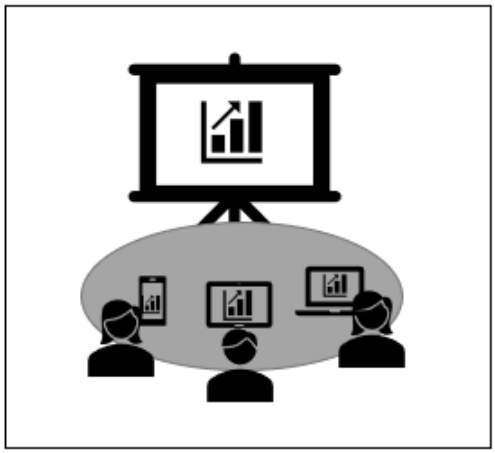
Comme pour les situations seules, l'un des objectifs des croquis est de communiquer entre différentes personnes ; dès lors, travailler seul ne permet pas une communication optimale et demanderait de nombreux échanges de notes ou d'e-mails. Ces phases de travail seul servent surtout à réaliser un croquis, mais celui-ci n'est pas sujet à évaluation et à modifications, ce qui est essentiel pour développer une compréhension du problème.

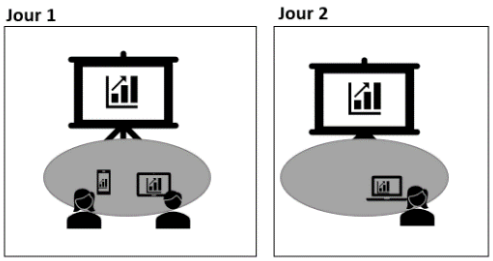
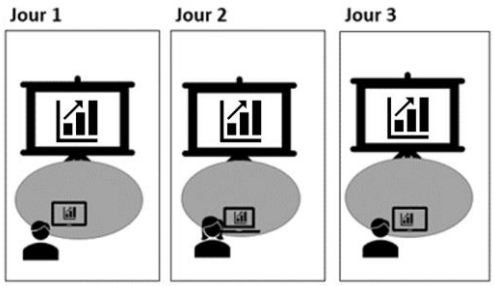
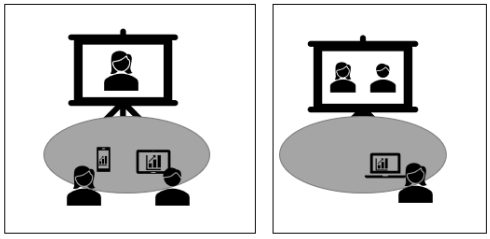
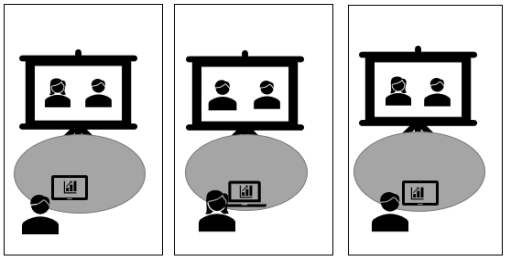
	Dans cette configuration, deux personnes travaillent dans la même pièce et au même moment afin de créer une interface utilisateur.

	Dans le cadre d'un travail asynchrone, les deux personnes travaillent chacune de leur côté ; une première personne travaille un premier jour et laisse une note avec des croquis à une deuxième personne qui évalue et modifie ce premier travail.
	Dans cette situation de travail à distance, les deux personnes sont chacune de leur côté dans une pièce et utilisent un moyen de communication électronique.

3.2.3 Configuration à trois personnes

Les situations où une personne travaille seule ne sont pas idéales, car elles ne permettent pas de communiquer facilement avec les autres, ce qui est pourtant l'objectif des outils collaboratifs.

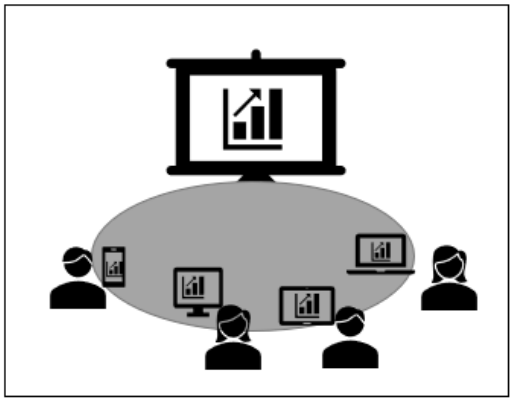
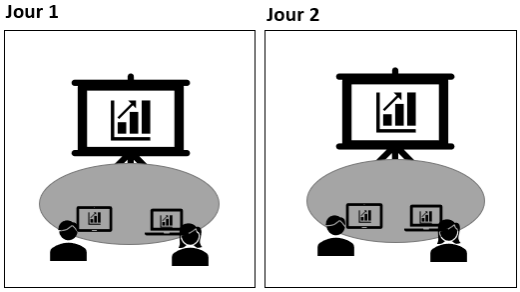
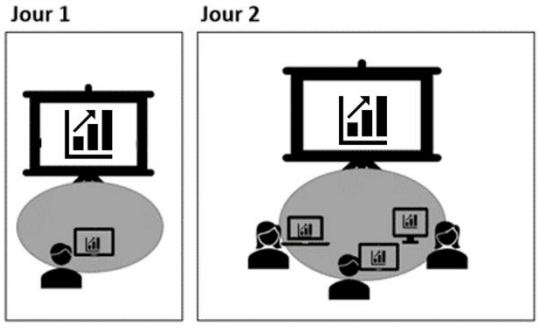
	Dans cette configuration, trois personnes travaillent dans la même pièce au même moment. Elles peuvent donc discuter en face à face et réaliser des croquis sur tous les outils disponibles dans la pièce. Elles peuvent voir les croquis sur la même taille d'écrans.

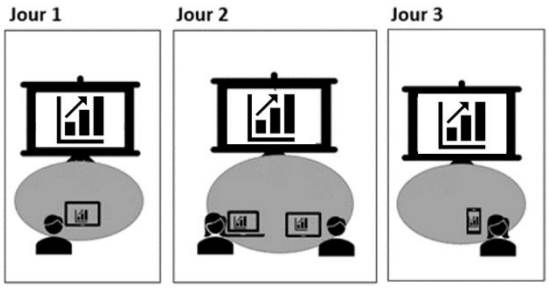
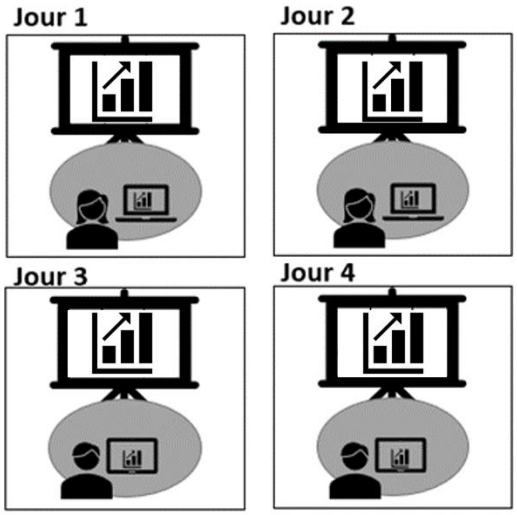
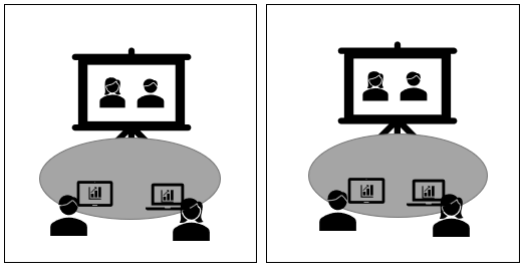
	Dans cette situation, deux personnes travaillent ensemble et une personne, séparément. Le groupe travaille un jour et la personne seule travaille un autre jour. Les trois personnes communiquent entre elles grâce à des notes.
	Dans cette situation, les trois personnes travaillent seules et communiquent entre elles grâce à des notes et à des croquis qu'elles ont réalisés chacune de leur côté. Elles travaillent sur le même matériel et dans la même pièce.
	Dans cette configuration, un groupe de deux personnes et une personne seule travaillent dans des pièces séparées avec du matériel différent, mais au même moment. Les personnes communiquent à l'aide d'outils de communication électroniques.
	Dans cette situation, les personnes travaillent seules dans des pièces séparées, mais en même temps. Elles communiquent par des moyens de communication électroniques.

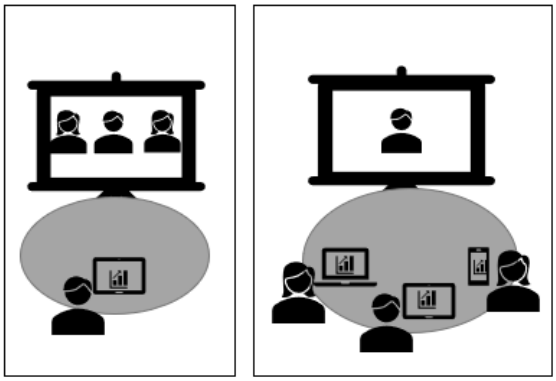
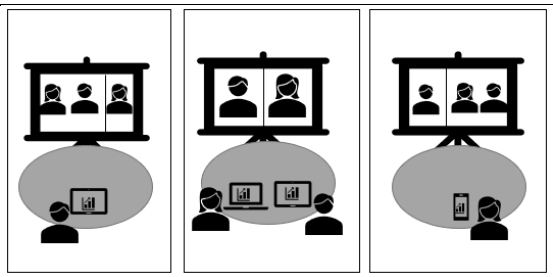
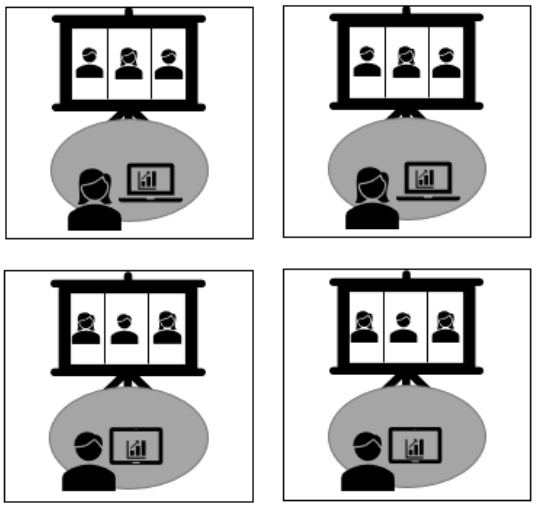
3.2.4 Configuration à quatre personnes

Dans l'ensemble des situations décrites, quatre personnes collaborent en vue de créer une interface utilisateur. Comme pour le travail réalisé par une seule personne, l'un des objectifs des logiciels collaboratifs de croquis est d'aider à la communication. Or, travailler seul à l'aide de notes demande de nombreuses communications par e-mails et par notes écrites, qui rendent la communication plus difficile. Il n'est donc pas conseillé de créer des situations où

la collaboration asynchrone se fait de manière individuelle. Une autre remarque concerne le nombre de groupes travaillant dans des pièces séparées : ceux-ci ne possèdent donc pas le même matériel et travaillent, par conséquent, avec des tailles d'écrans différentes, des fonctionnalités différentes, si bien qu'ils peuvent avoir des impressions différentes sur le croquis de l'interface. Cependant, ce point peut présenter des avantages, car il prépare les concepteurs à toutes les tailles d'écrans possibles. Réaliser cette expérience demande beaucoup de matériel et d'espace.

	Dans cette situation, quatre personnes collaborent à l'élaboration d'une interface utilisateur. Elles se situent dans la même pièce et au même moment, utilisent donc les mêmes outils et communiquent en face à face.
	Dans ce cas, les quatre personnes sont divisées en deux groupes de deux. Ces deux groupes travaillent à des moments différents, mais dans la même pièce. Ils utilisent donc le même matériel, mais communiquent à l'aide de notes et d'e-mails entre les groupes.
	Dans cette situation, une personne travaille seule et un groupe de trois personnes collabore. Tous travaillent dans la même pièce et ont donc accès au même matériel, mais les deux groupes communiquent par des notes.

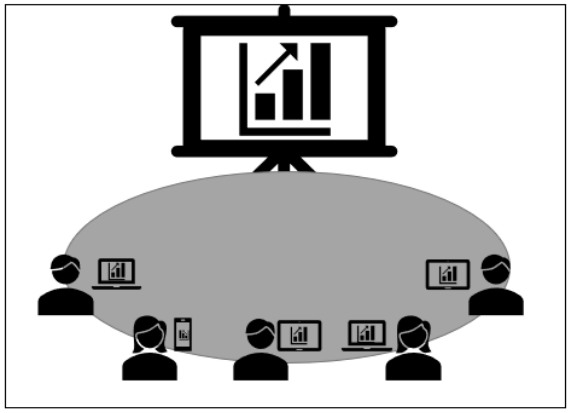
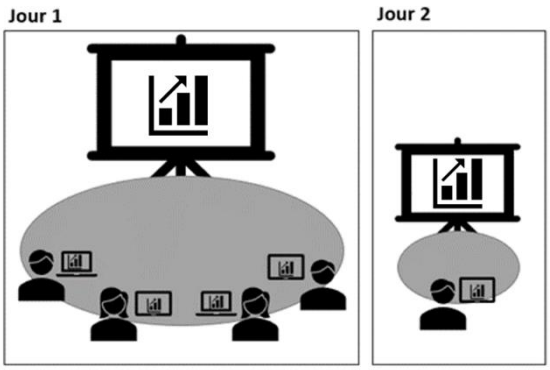
	Dans cette situation, le groupe de quatre est divisé en trois groupes, deux personnes collaborent et deux personnes travaillent seules de leur côté. Toutes travaillent dans la même pièce sur les mêmes outils, mais communiquent par des notes écrites.
	Dans cette situation, les quatre personnes travaillent chacune de leur côté sur le même matériel. Elles communiquent entre elles sur leur croquis grâce à des notes explicatives et à des e-mails.
	Dans cette situation, le groupe de quatre est divisé en deux groupes de deux personnes. Ces groupes travaillent en même temps, communiquent par vidéoconférence, mais travaillent dans des pièces différentes et donc sur du matériel différent.

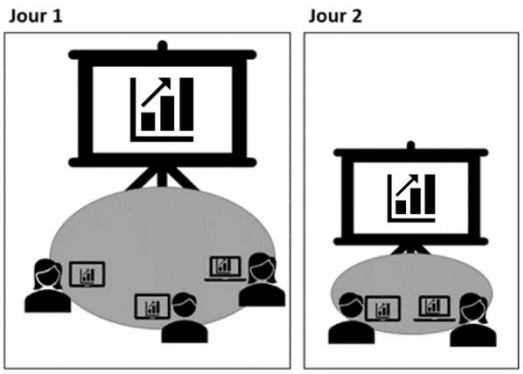
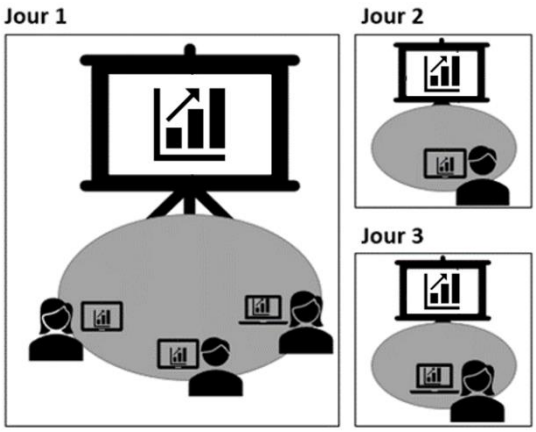
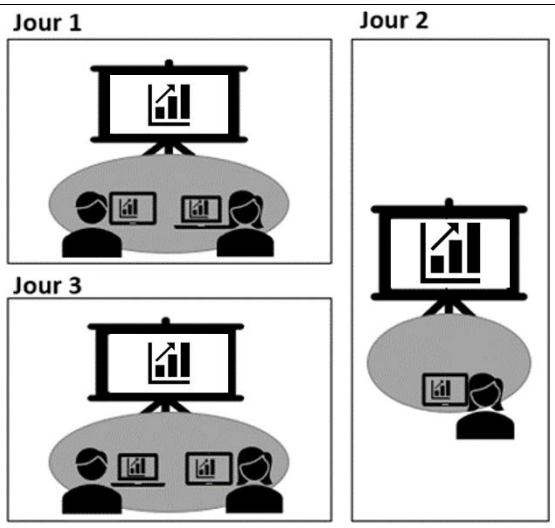
	Dans cette situation, le groupe de quatre est divisé en deux groupes : une personne seule et un groupe de trois personnes. Les deux groupes communiquent par vidéoconférence et travaillent en même temps, mais pas sur le même matériel.
	Dans cette situation, les quatre personnes sont divisées en trois groupes : un groupe de deux personnes et deux groupes d'une personne seule. Tous travaillent en même temps, mais dans des salles différentes et avec du matériel différent.
	Dans cette situation, les quatre personnes travaillent chacune de leur côté dans des pièces séparées. Elles communiquent en direct par des moyens électroniques. Cependant, elles n'utilisent pas le même matériel et ont donc des tailles d'écrans différentes.

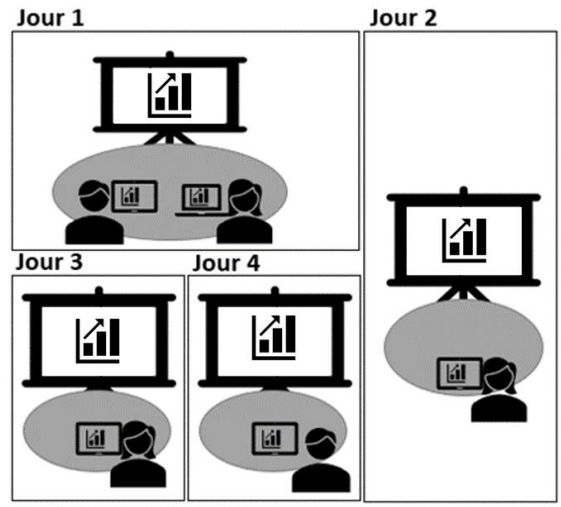
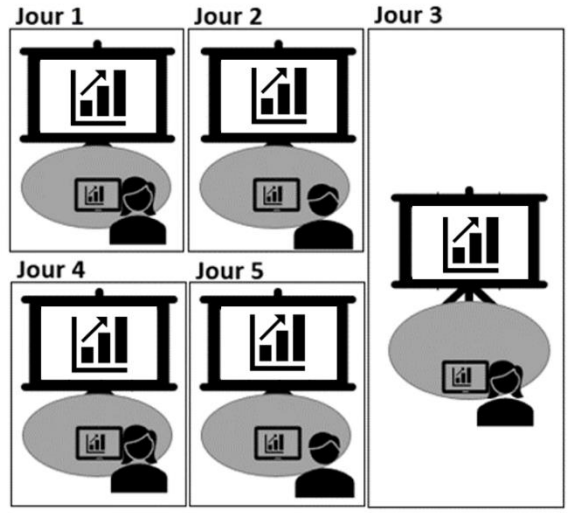
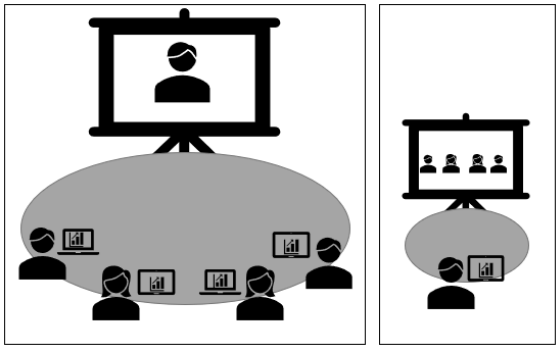
3.2.5 Configuration à cinq personnes

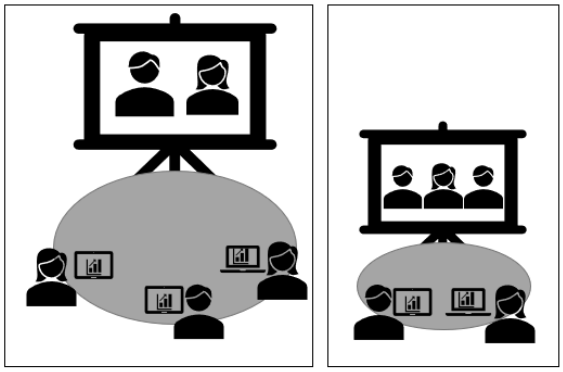
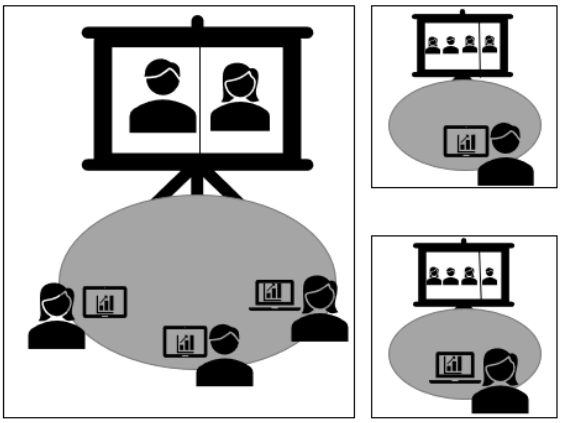
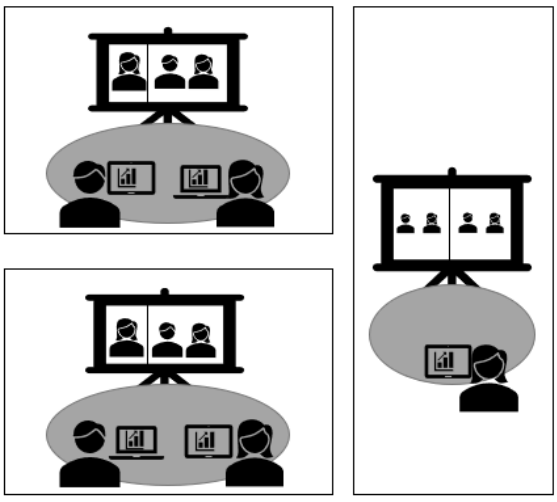
Pour la collaboration à cinq personnes, trois remarques principales ressortent. Premièrement, tout comme pour le travail réalisé par une seule personne, dans le cadre d'une collaboration asynchrone, l'objectif de collaboration de l'outil est difficile à mettre en œuvre lorsqu'une ou plusieurs personnes travaillent seules. De nombreuses sessions seront nécessaires pour que les personnes puissent réaliser l'interface. Deuxièmement, lorsque cinq personnes

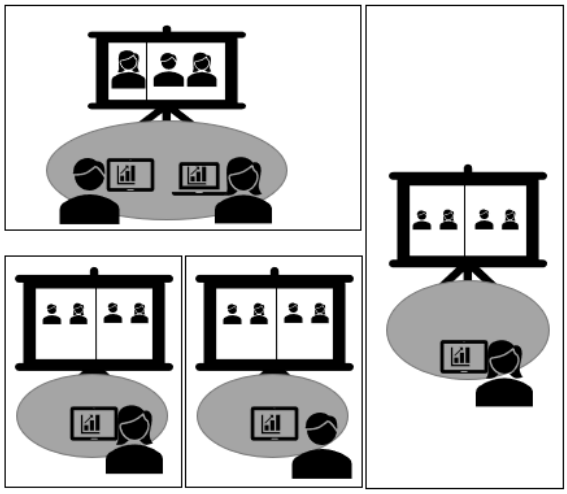
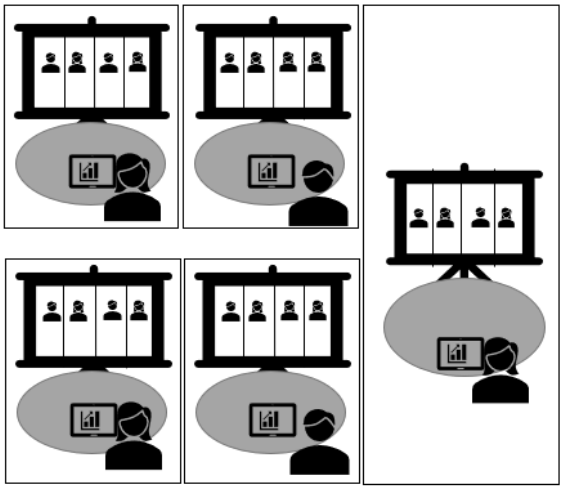
communiquent et collaborent, il est plus difficile pour elles de communiquer, car ce nombre nécessite de prendre en compte davantage d'informations et de points de vue. Cet effet peut être amplifié lorsque des moyens de communication sont utilisés, car chacun communique à son tour et cela peut prendre plus de temps. Enfin, avec la multiplication du nombre de groupes, la quantité de matériel et la diversité du matériel – avec des tailles d'écrans différentes – peuvent commencer à poser des problèmes. En effet, il faudra disposer d'assez de matériel pour chaque personne et les différents croquis partagés ne seront pas visibles de la même façon en fonction de la taille de l'écran. En ce qui concerne la taille de l'écran, les différences peuvent être un avantage, car elles permettent de prévoir toutes les tailles possibles. Mais, pour que tout le monde comprenne bien le message véhiculé par le croquis, il faudrait que tout le monde ait accès à toutes les tailles d'écrans, ce qui augmente la quantité de matériel nécessaire.

	Dans cette situation, les cinq personnes travaillent ensemble au même endroit et au même moment. Elles communiquent donc en face à face et utilisent les mêmes outils.
	Un groupe de quatre personnes et une personne seule collaborent. Le groupe de quatre travaille un jour et la personne seule travaille un autre jour. Tous communiquent par des notes ou des e-mails et travaillent sur le même matériel.

	Les cinq personnes sont divisées en deux groupes : un groupe de trois et un groupe de deux. Tous travaillent dans la même pièce et ont accès au même matériel, mais travaillent à des moments différents. Ces groupes communiquent par des notes et des e-mails.
	Dans ce contexte, un groupe de trois personnes et deux groupes de deux personnes seules travaillent chacun de leur côté. Ils travaillent à des moments différents, mais ont accès au même matériel et travaillent dans la même pièce. Dès lors, ils communiquent oralement et en face à face pour le groupe de trois et à l'aide de notes entre les groupes.
	Dans cette situation, les cinq personnes sont divisées en trois groupes : deux groupes de deux personnes et une personne seule. Ces personnes travaillent à des moments différents, mais dans la même pièce et avec le même matériel. Elles communiquent oralement dans les duos et les différents groupes communiquent entre eux par des notes.

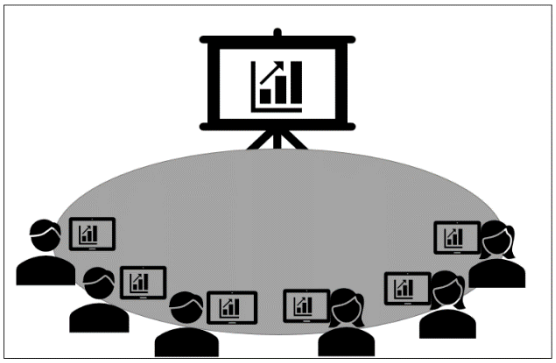
	Dans cette situation, les cinq personnes sont divisées en quatre groupes : trois personnes travaillent seules et deux personnes travaillent ensemble. Elles travaillent à des moments différents, mais ont accès à la même pièce et au même matériel. Dès lors, elles communiquent par notes et par e-mails.
	Dans cette situation, les cinq personnes travaillent seules. Elles travaillent à des moments différents, mais ont accès au même matériel et à la même pièce. Elles communiquent par des notes et des échanges d'e-mails.
	Les cinq concepteurs sont divisés en deux groupes : une personne seule et un groupe de quatre. Ils travaillent au même moment, mais dans des espaces différents. Ils n'ont donc pas accès au même matériel, mais communiquent directement par des moyens de communication électroniques.

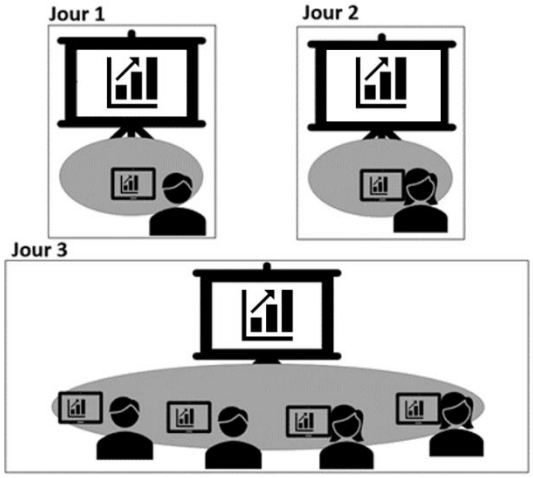
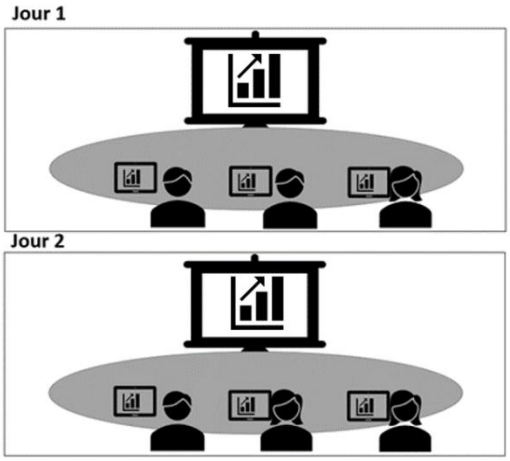
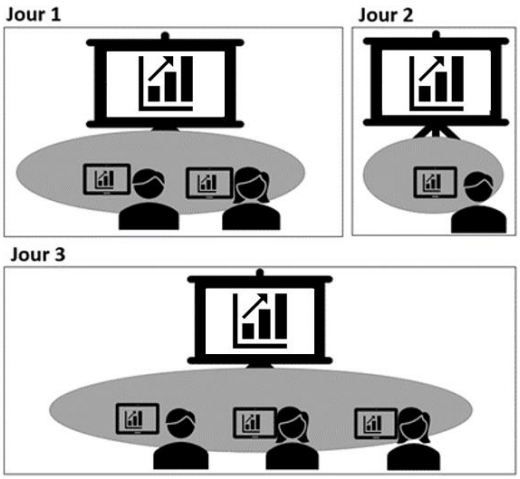
	Les cinq concepteurs sont divisés en deux groupes : un groupe de trois personnes et un duo. Ils travaillent au même moment, mais dans des espaces différents et donc avec du matériel différent. Ils communiquent en direct par vidéoconférence.
	Les cinq concepteurs sont divisés en trois groupes : un groupe de trois personnes et deux personnes travaillant seules. Les personnes collaborent au même moment par vidéoconférences, mais dans des pièces séparées : elles n'ont donc pas accès au même matériel.
	Les cinq concepteurs sont divisés en trois groupes : deux groupes de deux personnes et une personne travaillant seule. Les trois groupes collaborent en même temps, mais dans des pièces séparées. Ils communiquent donc par vidéoconférences et ne travaillent pas avec le même matériel.

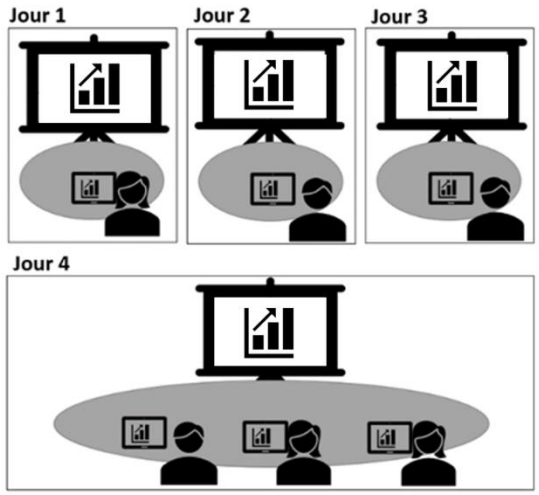
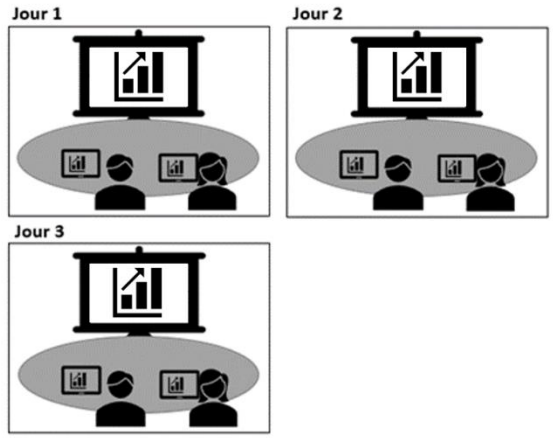
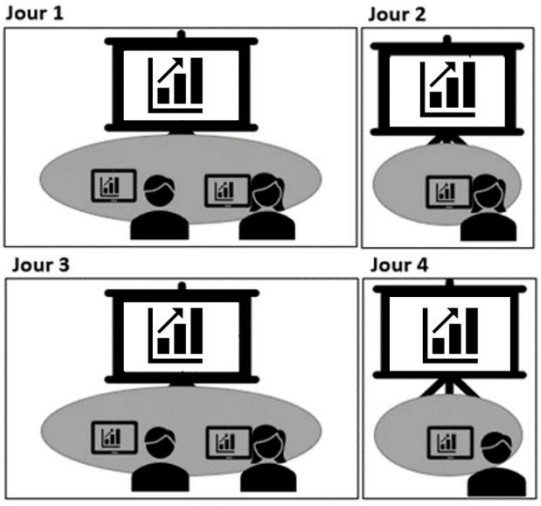
	Les cinq concepteurs sont divisés en quatre groupes : un duo et trois personnes travaillant seules. Tous collaborent en même temps par vidéoconférences, mais pas dans la même pièce ; ils n'ont donc pas accès au même matériel.
	Les cinq concepteurs travaillent chacun dans une pièce séparée, chacun disposant de son propre matériel. Ils communiquent directement entre eux par vidéoconférences.

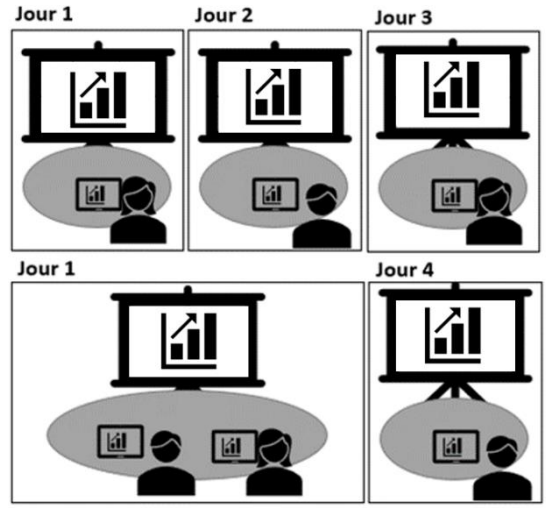
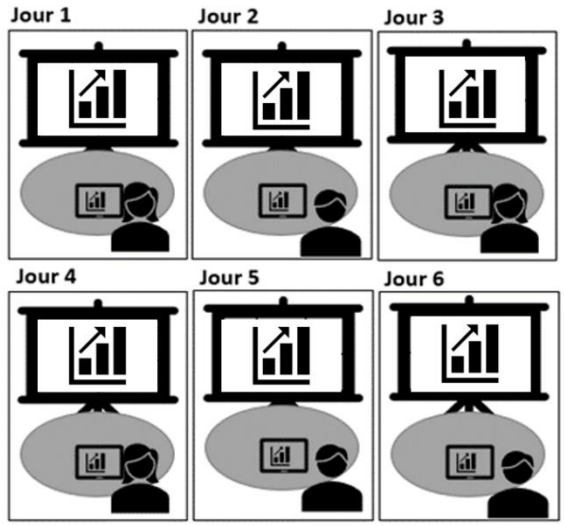
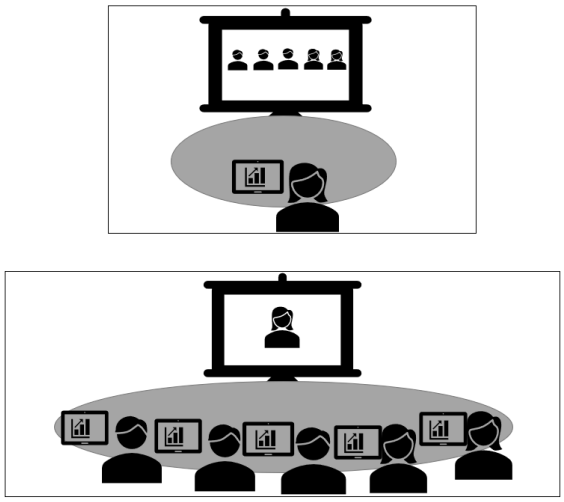
3.2.6 Configuration à six personnes

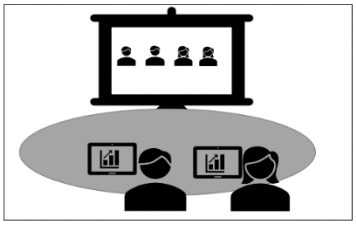
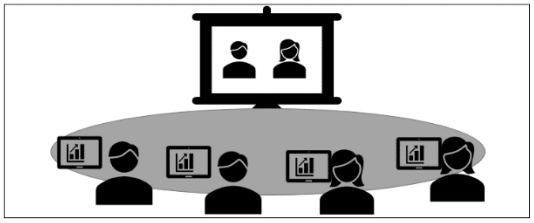
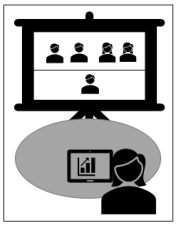
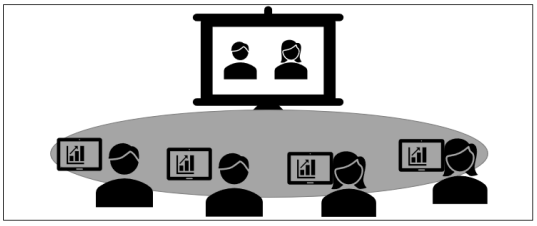
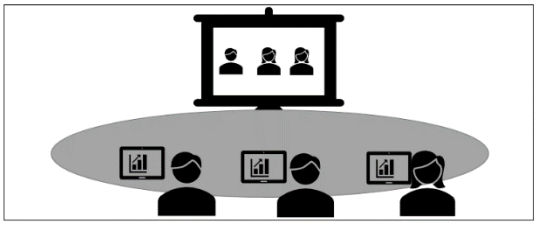
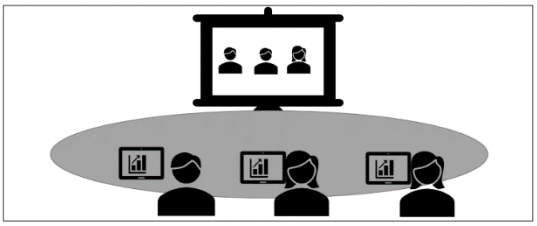
Pour la collaboration à six individus, les mêmes remarques valent que pour la collaboration à cinq personnes. Les effets sur la quantité de matériel et les problèmes liés au nombre de personnes qui travaillent ensemble et qui doivent communiquer sont accentués.

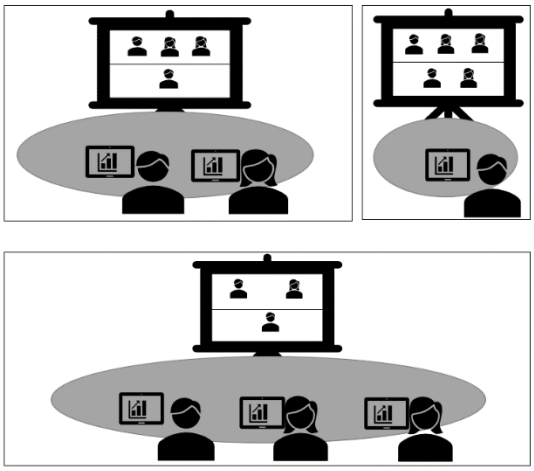
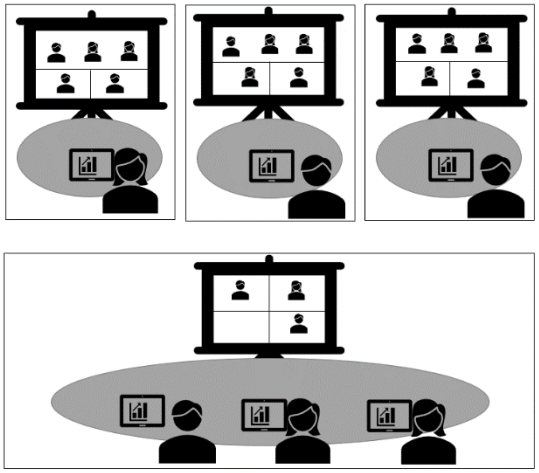
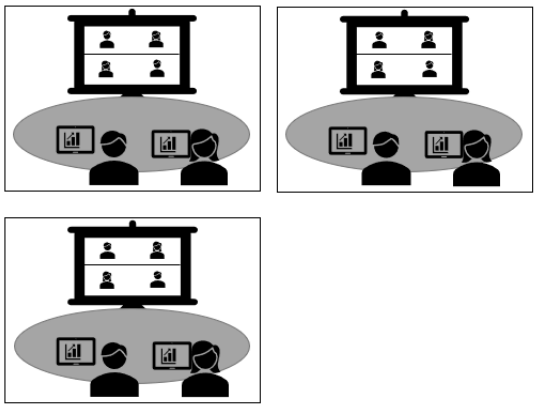
	Les six concepteurs sont rassemblés dans la même pièce et au même moment. Ils communiquent en face à face et utilisent les mêmes outils.
Jour 1 Jour 2 	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes : le premier rassemble cinq personnes et une personne travaille à un autre moment dans la même pièce. Tous utilisent donc les mêmes outils et communiquent par des notes écrites.
Jour 1 Jour 2 	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes : un groupe de quatre personnes et un duo. Ils travaillent dans le même espace et ont accès au même matériel. Cependant, ils travaillent à des moments différents et les groupes communiquent entre eux par des notes écrites ou des enregistrements.

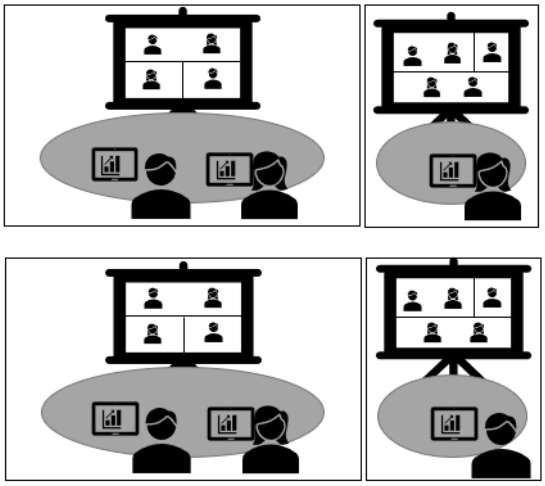
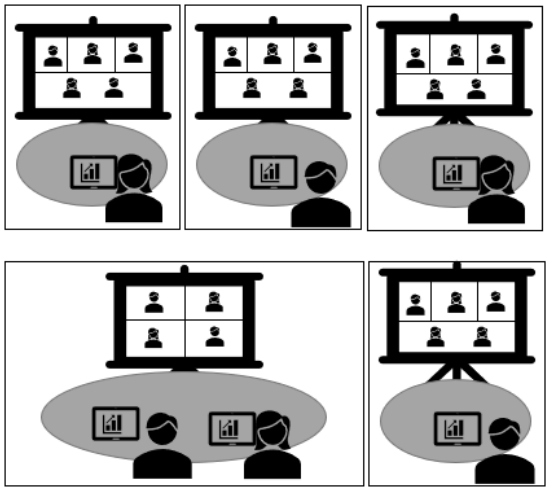
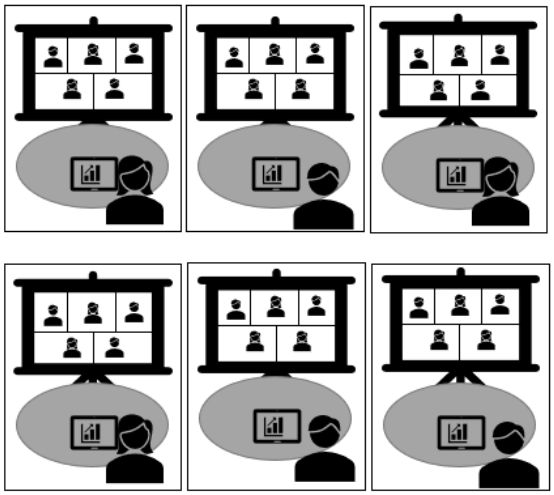
	Les six concepteurs sont divisés en trois groupes : un groupe de quatre personnes et deux groupes d'une personne seule. Entre les groupes, ils collaborent par notes et enregistrements, car ils ne travaillent pas en même temps. Ils travaillent dans la même pièce et ont accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes de trois personnes. Ils travaillent à des moments différents et donc communiquent entre eux par notes écrites ; cependant, au sein des groupes, ils communiquent en face à face. Ils travaillent dans le même espace et ont donc accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont divisés en trois groupes : un groupe de trois personnes, un duo et une personne seule. Tous travaillent à des moments différents et communiquent entre groupes par notes. Ils travaillent au même endroit avec le même matériel.

	Les six concepteurs sont divisés en quatre groupes : un groupe de trois personnes et trois personnes qui travaillent seules. Comme ils travaillent dans le même espace, ils ont accès au même matériel. Cependant, ils travaillent à des moments différents, ce qui les oblige à communiquer entre groupes par notes écrites ou enregistrements.
	Les six concepteurs sont divisés en trois duos qui collaborent par notes écrites, car ils travaillent à des moments différents. Cependant, ils travaillent dans la même pièce et ont accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont divisés en quatre groupes : deux duos et deux personnes seules. Ils collaborent à des moments différents et donc communiquent par enregistrements et notes écrites. Cependant, ils ont accès au même matériel, car ils ont accès à la même salle.

	Les six concepteurs sont divisés en quatre groupes : un duo et quatre personnes qui travaillent seules à des moments différents. Mais ils ont accès au même matériel, car ils travaillent dans le même espace.
	Les six concepteurs travaillent seuls dans la même pièce et à des moments différents. Ils communiquent par notes écrites et enregistrements pour se transmettre les informations et les croquis. Ils ont accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes : une personne seule et un groupe de cinq personnes. Ces deux groupes travaillent dans des pièces séparées, mais communiquent en direct par vidéoconférences. Cependant, ils n'ont pas accès au même matériel.

 	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes : un groupe de quatre personnes et un groupe de deux individus. Ces deux groupes travaillent dans des pièces séparées avec du matériel différent. Ils peuvent communiquer directement par un appel vidéo.
 	Les six concepteurs sont divisés en trois groupes : un groupe de deux personnes seules et un groupe de quatre personnes. Ils travaillent dans des pièces séparées et communiquent par vidéoconférences. Ils n'ont pas accès au même matériel.
 	Les six concepteurs sont divisés en deux groupes de trois personnes. Ces deux groupes travaillent dans des pièces séparées et au même moment. Les concepteurs peuvent communiquer au sein des groupes oralement, mais par vidéoconférences entre les groupes. De plus, ils n'ont pas accès au même matériel, car ils sont séparés en deux pièces différentes.

	Les six concepteurs sont divisés en trois groupes : un groupe de trois personnes, un duo et une personne seule. Ils collaborent au même moment et communiquent par vidéoconférences. Cependant, ils n'ont pas accès au même matériel, car ils travaillent de manière séparée.
	Les six concepteurs sont divisés en quatre groupes : un groupe de trois personnes et trois groupes de trois personnes seules. Ils collaborent à distance dans des pièces différentes et communiquent par vidéoconférences. Et ils n'ont pas accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont divisés en trois groupes de deux individus. Ils collaborent à distance par vidéoconférences. Ils n'ont pas accès au même matériel.

	Les six concepteurs sont divisés en quatre groupes : deux duos et deux groupes de deux personnes seules. Ces concepteurs collaborent à distance par vidéoconférences et n'ont pas accès au même matériel.
	Les six concepteurs sont répartis en cinq groupes différents : quatre groupes de personnes seules et un duo. Ils collaborent à des endroits différents, mais au même moment par vidéoconférences. Ils n'ont pas accès au même matériel.
	Les six individus collaborent chacun dans une pièce différente, mais au même moment. Ils peuvent donc communiquer par vidéoconférences, mais n'ont pas accès au même matériel.

3.3 Recommandations et enjeux

À la suite de la lecture d'un ensemble d'articles résumés et expliqués dans la revue littéraire, une série de recommandations concernant les expériences sera présentée dans cette section, et ce afin de concevoir le meilleur protocole d'expérience possible et d'élaborer une ou plusieurs questions de recherche pertinentes.

Premièrement, durant la conception d'une interface utilisateur, plusieurs rôles, plusieurs fidélités et plusieurs appareils peuvent intervenir. En ce qui concerne les rôles multiples, Sangiorgi propose plusieurs rôles impliqués dans la conception. Il nous semble à ce propos pertinent de créer un scénario qui reprend un maximum de ces rôles. Tous ces rôles ne sont pas possibles à mettre en place dans le cadre de cette étude, car certains demandent plus de temps et de compétences. Par exemple, un architecte d'information n'aura pas le temps de créer une structure de base de données, l'objectif étant, en outre, de créer l'interface utilisateur et non de concevoir le produit final.

La fidélité est un autre aspect à prendre en compte lors de la phase de conception. Idéalement, un outil de *sketching* devrait permettre toutes les possibilités de fidélité et tous les niveaux de détails. Walkers montre qu'il n'est pas toujours nécessaire d'obtenir un haut niveau de détails : dans de nombreux cas, un niveau de détails plus faible permet d'obtenir une compréhension suffisante.

Le troisième aspect à prendre en compte est la multiplicité des appareils. Sangiorgi suggère qu'un bon outil de croquis permet de créer une interface pour toutes les tailles d'écrans ; il est donc conseillé de disposer d'un maximum de tailles d'écrans durant la phase de conception.

Deuxièmement, une série de recommandations concerne la collaboration comme enjeu central dans la conception. L'un des problèmes qui se posent dans ce cadre est celui de la dualité dans la conception : P. Rice a montré que la vision des concepteurs et la vision des développeurs ne sont pas les mêmes. Il est donc conseillé de veiller à un bon équilibre entre ces deux groupes et surtout à une bonne compréhension du rôle de chacun dans la conception. D'autre part, en lien avec le rôle d'expert client, l'une des méthodologies recommandées est la conception centrée sur l'utilisateur. Nous devons donc veiller à ce que l'un des concepteurs ait bien à l'esprit le point de vue du client.

Troisièmement, des recommandations concernent le cycle de production du produit et la situation de collaboration. Durant la conception, des phases formelles et informelles existent, qui présentent des avantages et des inconvénients, selon Fish. Il est dès lors conseillé, dans la mesure du possible, de mettre en place des échanges formels et informels. Les échanges informels ne seront, évidemment, pas réalisables dans le cadre d'une expérience asynchrone et seront difficiles à mettre en place dans la conception à distance. Sangiorgi a pu observer, dans la production d'interfaces utilisateurs, un cycle composé de quatre phases (croquis, prototypes, test et discussion). Ce cycle complet ne sera pas réalisable dans un temps aussi court, car il ne sera pas possible de développer des prototypes. Les développeurs présents durant l'expérience pourront expliquer les contraintes liées au développement pour combler ce manque. L'une des conséquences est que, dans certains cas, un prototype permet de comprendre l'interface proposée. Les autres étapes sont, quant à elles, bien présentes et sont au cœur de l'expérience.

Pour finir, l'utilisation d'un logiciel de croquis pour le travail collaboratif exige certaines conditions, selon Bernard et Mechekour : un espace coopératif, un espace de coordination, un espace de communication et un espace métier. Il faut donc veiller à ce que chaque espace soit bien présent ou, dans le cas contraire, à trouver une solution alternative.

3.4 Problèmes potentiels

Dans la section précédente, nous avons évoqué l'ensemble des recommandations présentées. Cependant, une série de problèmes peuvent survenir durant l'expérience. Dans cette section, nous énumèrerons l'ensemble des problèmes qui peuvent survenir dans le cadre de la création collaborative d'une interface utilisateur.

L'un des problèmes possibles est développé par Puntambekar : celui de la compréhension partagée, qui est un aspect essentiel de la conception. Si aucune compréhension partagée n'est trouvée, aucune solution ne peut être envisagée. Il faut donc s'assurer que le problème posé soit compréhensible par l'ensemble des acteurs et que des solutions soient trouvées par l'ensemble du groupe.

Les autres problèmes sont d'ordre technique : panne du matériel, dysfonctionnement du logiciel ou problèmes de connexion entre les groupes dans le cas d'une collaboration à distance.

4 Expérience et hypothèses

4.1 Question de recherche et hypothèses

L'objectif de ce mémoire est d'analyser l'impact sur l'expérience utilisateur d'un logiciel de croquis à distance ou semi-synchrone. En lien avec la partie théorique, nous formulons deux questions de recherche :

1. Quel est l'impact sur l'expérience utilisateur d'un logiciel collaboratif de croquis lors d'une utilisation à distance ?

   H_1 : L'expérience des utilisateurs d'un logiciel de croquis lors de réunions à distance diminue par rapport à une utilisation dans un même espace. Cela occasionnera donc un impact négatif sur l'expérience utilisateur.

2. Quel est l'impact sur l'expérience utilisateur d'un logiciel collaboratif de croquis lors d'une utilisation semi-synchrone ?

   H_3 : L'expérience utilisateur d'un logiciel de croquis à des moments différents diminue comparativement à une utilisation aux mêmes moments.

4.2 Méthodologie de l'expérience menée

Afin de répondre à la question de recherche, nous avons choisi de réaliser une étude qualitative durant laquelle a été réalisée une expérience par groupes de quatre personnes. Nous aurions pu réaliser une étude quantitative, mais, pour ce faire, il aurait fallu mettre en place un système avec un logiciel capable de prendre des mesures telles que le temps passé à dessiner, le taux de finition du projet proposé par les participants, les connaissances exactes des participants quant à ce type de logiciel. Il aurait fallu, en outre, définir un objectif à atteindre. Dans notre cas, nous avons privilégié le fait de demander aux participants de répondre à des questions ouvertes et à un questionnaire UEQ+, ce qui est sujet à des différences entre les participants. Dès lors, nous pourrons obtenir des résultats chiffrés et des explications qui peuvent renseigner sur les différences ou sur les similitudes des participants dans l'expérience utilisateur.

L'objectif de cette expérience était de comprendre et de mesurer leur interaction avec le logiciel collaboratif de croquis, et non d'évaluer la solution qu'ils ont trouvée face au problème posé. Les participants ont donc eu une grande liberté quant à la conception de l'interface

utilisateur, même si des rôles leur ont été attribués afin de s'assurer que tous les points de vue sur le problème étaient bien pris en compte. De plus, il ne leur a pas été demandé de réaliser un croquis très précis avec une fidélité haute, car ce n'était pas l'objectif principal de l'expérience.

Nous décrirons et développerons le protocole mis en place durant cette expérience. Afin de changer le moins de variables possible, nous avons demandé à tous les groupes de réaliser la même tâche. Comme attendu dans les hypothèses, l'expérience utilisateur est censée diminuer avec une utilisation à distance et encore plus lors d'une utilisation semi-synchrone. Trois phases se sont donc succédé : une première expérience avec tous les participants regroupés dans la même pièce au même moment ; une expérience au même moment, mais à distance ; et une expérience en petits groupes à des moments différents.

Ces différentes expériences ont été réalisées par des groupes de personnes différentes.

4.2.1 La tâche demandée et le scénario proposé

Nous avons demandé à tous les groupes de réaliser l'interface utilisateur d'un site web pour une société fictive de portes et de châssis. Une description plus complète leur a été donnée afin de comprendre l'entreprise, ses valeurs et ses attentes (voir annexe A). Dans le cas où une indication manquerait, nous leur donnions la liberté d'improviser, car, comme écrit précédemment, l'objectif n'est pas d'évaluer la solution, mais bien l'expérience de l'utilisation du logiciel de *sketching*. Chacun des participants s'est vu attribuer un rôle afin de s'assurer non seulement que tous les points de vue étaient pris en compte (y compris celui de l'utilisateur, car nous utiliserons la méthode centrée sur l'utilisateur), mais également que l'équilibre entre concepteurs et développeurs était bien respecté.

4.2.2 Mesure qualitative

Pour mesurer l'interaction avec le logiciel de *sketching*, nous avons utilisé un questionnaire UEQ+ (voir annexe B). Pour compléter la collecte de données, nous avons posé des questions ouvertes avant que les acteurs ne répondent au questionnaire de façon à obtenir des explications et à améliorer la compréhension des résultats du questionnaire (voir annexe C).

Le questionnaire UEQ+ est composé de plusieurs critères ; nous avons décidé d'en sélectionner six à partir des conseils de Schrepp *et al.* : la clarté, l'efficacité, la transparence, la maniabilité, la flexibilité et l'utilité.

- Clarté : "*Describes the impression towards order, structure and visual complexity of a graphical user interface." (Schrepp et al., 2019)* (Notre traduction : « Décris l'impression d'ordre, de structure et de complexité visuelle d'une interface utilisateur graphique ».)
- Efficacité : "*The user has the subjective impression that he or she can achieve the goals related to the usage of the product with minimal effort. The product responds quickly to user actions. The user has the impression that he or she is not forced to enter unnecessary information or to do unnecessary clicks to perform typical tasks." (Schreep et al., 2019)* (Notre traduction : « L'utilisateur a l'impression subjective qu'il peut réaliser les objectifs liés à l'utilisation du produit avec un minimum d'effort. Le produit répond rapidement aux actions de l'utilisateur. L'utilisateur a l'impression qu'il n'est pas obligé d'entrer des informations inutiles ou de faire des clics inutiles pour effectuer des tâches typiques. »)
- Transparence : "*The user has the subjective impression that it is easy to understand and learn how to use the product" (Schrepp et al., 2019)* (Notre traduction : « L'utilisateur a l'impression subjective qu'il est facile de comprendre et d'apprendre à utiliser le produit. »)
- Maniabilité : "*The user has the subjective impression that the product responds predictably and consistently to inputs and commands. The user feels that he or she completely controls the interaction with the product."* (Schrepp *et al.*, 2019) (Notre traduction : « L'utilisateur a l'impression subjective que le produit répond de manière prévisible et cohérente aux entrées et aux commandes. L'utilisateur a l'impression de contrôler complètement l'interaction avec le produit. »)
- Flexibilité : "The user has the impression that he or she can easily adapt the product to personal preferences or personal working styles." (Schrepp *et al*., 2019) (Notre traduction : « L'utilisateur a l'impression qu'il peut facilement adapter le produit à ses préférences personnelles ou à son style de travail personnel. »)
- Utilité : "The user has the impression that using the product brings him or her advantages. It makes it easier to reach his or her goals, saves time and improves the personal productivity." (Schrepp *et al.*, 2019) (Notre traduction : « L'utilisateur a l'impression que l'utilisation du produit lui apporte des avantages. Il facilite l'atteinte de ses objectifs, lui fait gagner du temps et améliore sa productivité personnelle. »)

4.3 Trois configurations

4.3.1 Synchrone et en présence

Cette expérience a été réalisée au même endroit et au même moment, avec quatre personnes, car, après avoir passé en revue toutes les possibilités, il nous a semblé qu'il s'agissait du nombre de participants le plus pertinent. En effet, toujours dans le but de minimiser le nombre de variations entre les différentes configurations, nous souhaitions garder le même nombre de personnes. Or, un groupe de quatre est facilement divisible en deux groupes pour les deux autres configurations. De plus, l'objectif du logiciel collaboratif est de permettre aux acteurs de travailler à plusieurs en même temps ; il fallait donc au minimum deux personnes dans chacun des groupes. Un autre argument en faveur du groupe de quatre était la possibilité de retrouver la plupart des rôles dans un groupe de quatre, ce qui n'est pas le cas dans des groupes plus réduits.

4.3.2 3.3.2. Synchrone et à distance

Cette expérience a été réalisée au même moment, mais à distance, avec deux groupes de deux personnes localisés dans des pièces différentes. L'enjeu principal était de séparer le matériel en deux. En effet, il fallait s'assurer que tout le monde avait accès à au moins un outil pour concevoir, dessiner et voir la réalisation des autres acteurs. De plus, il a fallu mettre en place un moyen de communication entre les deux groupes, de préférence par voie orale, car il s'agit du moyen de communication privilégié dans le monde actuellement.

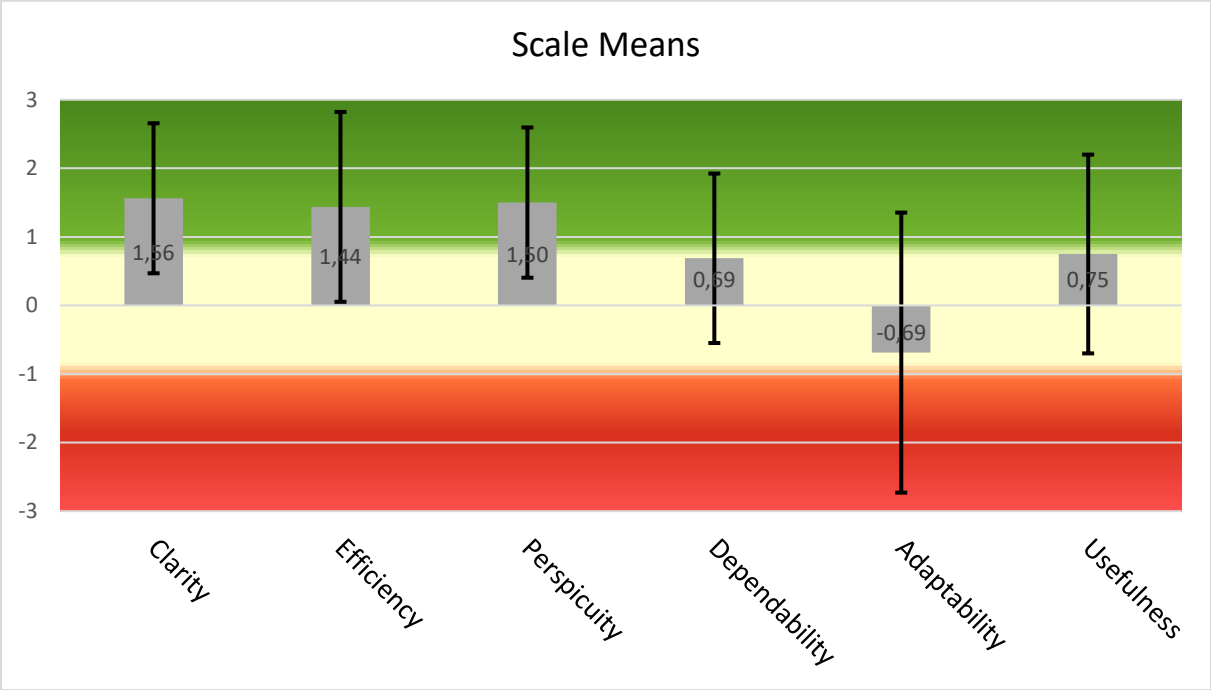
4.3.3 Semi-synchrone et en présence

Cette expérience a été réalisée dans la même pièce, mais à des moments différents. L'enjeu principal était de mettre à disposition un moyen de communication entre les groupes (notes écrites ou enregistrements). Les quatre participants ont été divisés en deux groupes de deux personnes. Ils ont tous eu accès au même matériel, car ils travaillaient dans la même pièce.

4.4 Résultats des expériences

4.4.1 Expérience « synchrone et en présence »

4.4.1.1 Résultats des six mesures



Barre d'erreur représente 95 %

La clarté a une moyenne de 1,56 avec un écart-type de 1,12. Ces chiffres reflètent bien les données collectées durant l'entretien oral avec les participants. Ceux-ci ont beaucoup insisté sur le côté simple et épuré de l'outil, même si, à certains moments, ils ne savaient plus où celui-ci se situait sur le tableau blanc. Dans l'ensemble, ils sont satisfaits de la clarté de l'outil.

L'efficacité a une moyenne de 1,44 avec un écart-type de 1,41. Il s'agit aussi d'un élément très apprécié par les participants. Ils ont mis en avant le côté rapide et ordonné de l'outil. Le seul point qui fait baisser la moyenne est l'efficacité : l'outil n'est pas toujours le plus efficace et les participants mettent parfois du temps à concevoir certains éléments pour que le résultat soit visuellement beau.

La transparence obtient une moyenne de 1,5 avec un écart-type de 1,12. Il s'agit du troisième élément perçu positivement par les participants. Le côté intuitif de l'outil et sa proximité avec d'autres outils connus et souvent utilisés, comme la suite Microsoft ou Google, le rendent facile à prendre en main. Cependant, comme la plupart des répondants étaient jeunes, leur habitude des outils numériques a facilité leur prise en main de l'outil. Toujours selon eux, des

personnes plus âgées ou ayant passé moins de temps à travailler sur des ordinateurs pourraient éprouver des difficultés à s'approprier l'outil.

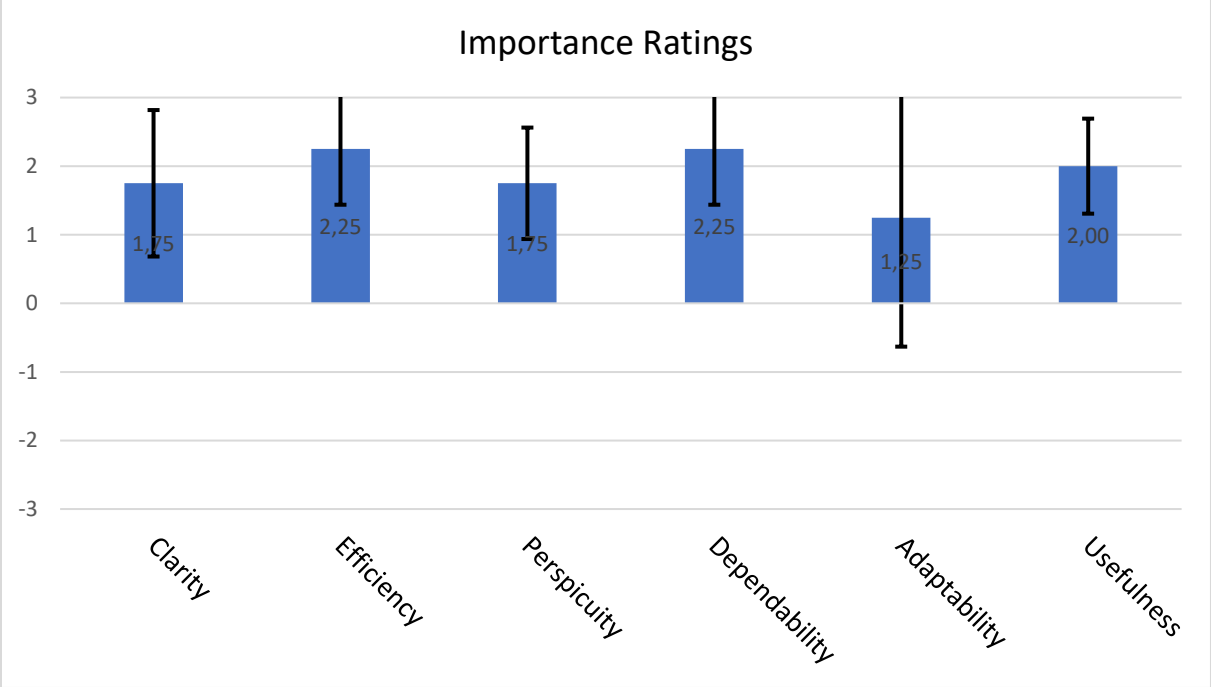
La maniabilité obtient une moyenne de 0,69 et un écart-type de 1,26. Cette caractéristique a été perçue moyennement par les participants. Par ailleurs, nous remarquons une grande différence entre les personnes disposant de compétences en informatique et les autres. Les personnes bénéficiant de compétences en informatique et qui utilisent fréquemment un ordinateur ont donné une meilleure note à l'outil que les autres. Cela est dû, par exemple, à leur connaissance des raccourcis clavier. Le seul point sur lequel les répondants étaient tous d'accord est que le zoom n'est pas facile à utiliser.

La flexibilité obtient une moyenne de -0,69 avec un écart-type de 2,08. Il s'agit du critère qui a le plus déçu les participants, qui trouvent l'outil très rigide, ne permettant presque aucune modification. Les personnes ayant des compétences en informatique sont les plus déçues par cette rigidité, car elles aiment retrouver leurs habitudes sur ce genre de logiciel et, surtout, avoir une plus grande liberté. Les autres participants ont été moins gênés par ce manque de flexibilité.

Pour finir, l'utilité obtient une moyenne de 0,75 avec un écart-type de 1,48. Ce critère a été perçu comme moyennement positif par les participants. Certains se posent la question de savoir si l'usage d'une feuille et d'un stylo ne serait pas plus rapide, même si les croquis réalisés perdent en qualité. Pour d'autres, le logiciel manque de fonctionnalités et ils souhaiteraient avoir plus de *Templates* déjà réalisés ou plus de possibilités de création que ce que l'outil propose pour l'instant.

En conclusion, les utilisateurs sont plutôt satisfaits de l'outil proposé, même si certaines améliorations sont possibles. Les trois premiers critères sont satisfaisants ; quant à la maniabilité et à l'utilité, celles-ci sont jugées suffisantes, avec de possibles améliorations. En ce qui concerne la flexibilité, les utilisateurs trouvent l'outil très peu flexible, et cette critique est encore plus prononcée de la part des personnes ayant des compétences en informatique. On peut supposer que cela est dû au fait que ces personnes ont l'habitude d'utiliser des logiciels qui leur laissent liberté et flexibilité.

4.4.1.2 Résultats : importance de chaque mesure



Barre d'erreur représente 95 %

En ce qui concerne l'importance des critères, on peut remarquer que tous les critères semblent relativement importants pour les participants, ce qui peut s'expliquer facilement vu que nous avons sélectionné les critères. Les participants sont donc dans l'ensemble en accord avec les critères choisis et aucun de ces critères ne leur semble pas ou peu important. Nous pouvons cependant remarquer que l'adaptabilité a une importance légèrement moindre que les autres. En effet, les personnes ayant peu ou pas de compétences en informatique n'observent aucun avantage ou inconvénient à une plus grande flexibilité. Dans le pire des cas, elles utiliseraient la configuration par défaut. Les deux critères qui dépassent la barre des deux points sur trois sont l'efficacité et la transparence.

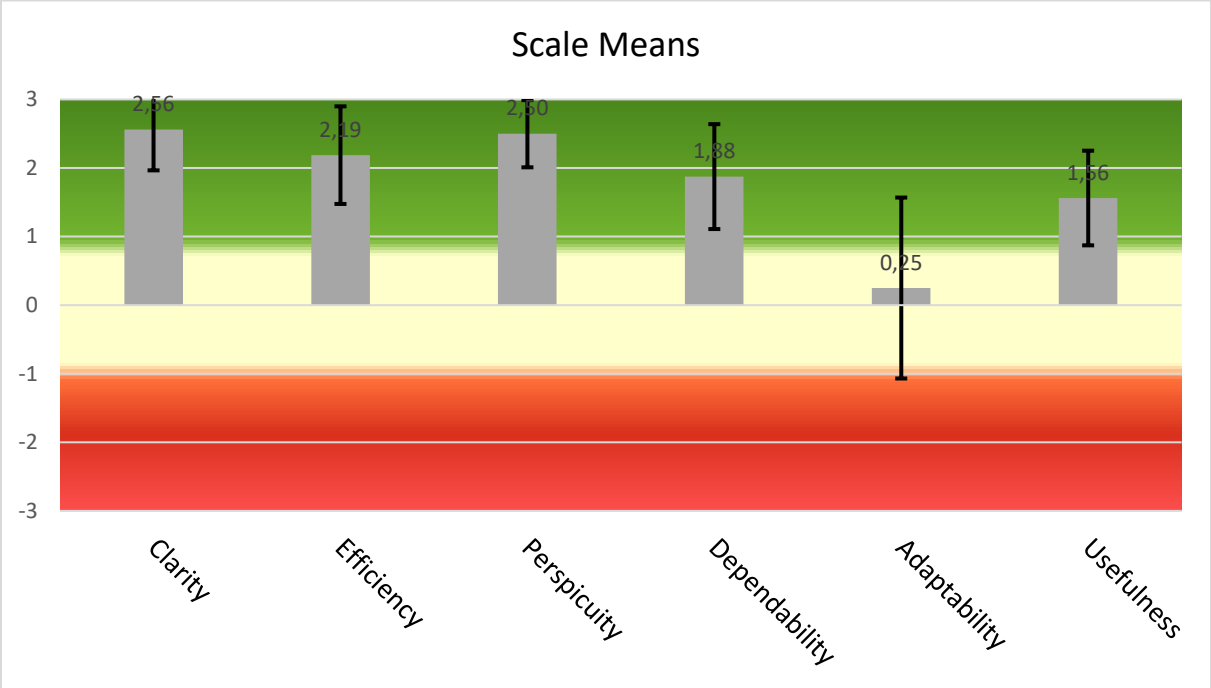
4.4.1.3 Temps d'utilisation du logiciel

En ce qui concerne le temps d'utilisation du logiciel, dans ce groupe les utilisateurs ont passé en moyenne 29 minutes à utiliser le logiciel, avec un écart-type de 11 minutes. Cette grande variabilité peut s'expliquer par la qualité des ordinateurs proposés. Deux participants ont utilisé un ordinateur plus rapide et plus fonctionnel que les deux ordinateurs qui présentaient soit un décalage entre les tâches réalisées par les autres et leur écran, soit une souris de mauvaise qualité. Cependant, nous pouvons remarquer que les participants ont eu le temps

de se familiariser avec l'outil en 29 minutes et que tous les participants ont eu le temps de se faire un avis correct sur cet outil.

4.4.2 Expérience « asynchrone et en présence »

4.4.2.1 Résultats des six mesures



Barre d'erreur représente 95 %

La clarté obtient une moyenne de 2,56 avec un écart-type de 0,61. Cette caractéristique est la plus importante pour ce groupe de participants. En effet, ces derniers ont trouvé l'outil très clair et l'ont considéré comme assez minimaliste sans trop perdre de son utilité. Ils pensent même que des éléments pourraient être ajoutés.

L'efficacité obtient une moyenne de 2,19 avec un écart-type de 0,73. Cette caractéristique a été bien appréciée par les participants, qui ont trouvé l'outil très rapide et réactif, sans temps de latence. En revanche, en ce qui concerne l'efficacité, les participants la trouvent moyennement efficace, car ils doivent parfois prendre du temps pour bien placer des éléments en accord avec les autres éléments.

La transparence obtient une moyenne de 2,5 avec un écart-type de 0,5. Les participants à l'expérience trouvent l'outil très facile à maitriser et insistent sur le fait que l'ensemble des pictogrammes de l'outil est compréhensible et souvent utilisé dans d'autres programmes. De

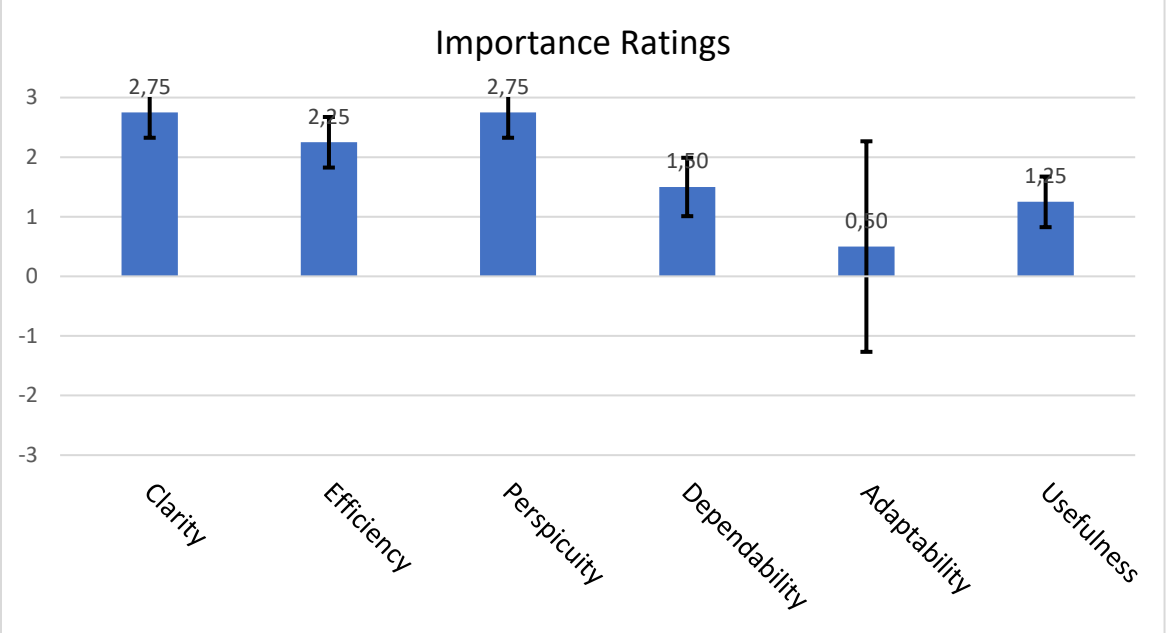
plus, leurs connaissances basiques de l'informatique les amènent à connaître les *shortcut* utilisables.

La maniabilité obtient une moyenne de 1,88 avec un écart-type de 0,78. Cet élément est jugé positivement par les participants, qui trouvent l'outil maniable dès que celui-ci a été un peu utilisé. Par exemple, un participant a évoqué le fait qu'il n'est pas toujours facile de sélectionner certains éléments, mais qu'une heure de plus d'utilisation suffirait pour bien appréhender l'outil. Un autre élément qui a plu au participant est la possibilité de *lock* et *unlock* un ensemble d'éléments. Le seul bémol évoqué est qu'il pourrait y avoir plus de *Templates* de sites web pré-réalisés.

La flexibilité obtient une moyenne de 0,25 avec un écart-type de 1,35. Cette caractéristique est perçue comme moyenne par les participants, mais, par rapport aux autres caractéristiques, on peut l'interpréter comme la faiblesse de cet outil. De plus, le grand écart-type montre clairement une différence de perception entre une personne disposant de compétences en informatique qui aimerait trouver davantage de possibilités de personnalisation dans cet outil et les autres qui pensent que ceci n'est pas nécessaire. Un exemple d'élément qui est ressorti des entretiens est le suivant : le fait de disposer d'une box avec un ensemble de *Templates* de sites préconçus pour pouvoir avoir une base.

L'utilité obtient une moyenne de 1,56 avec un écart-type de 0,70. Cette caractéristique est perçue comme moyenne par les participants à cette expérience. Dans l'ensemble, ces derniers trouvent le logiciel très utile pour une première conception par des utilisateurs ayant peu de compétences en informatique, car celui-ci ne nécessite aucune compétence particulière en informatique et il permet d'obtenir une première interface utilisateur très rapidement. Cependant, si l'utilisateur souhaite une interface un peu plus détaillée, les participants pensent que ce logiciel pourrait être amélioré ou qu'il faudrait en utiliser un autre.

4.4.2.2 *Importance de chaque mesure*



Barre d'erreur représente 95 %

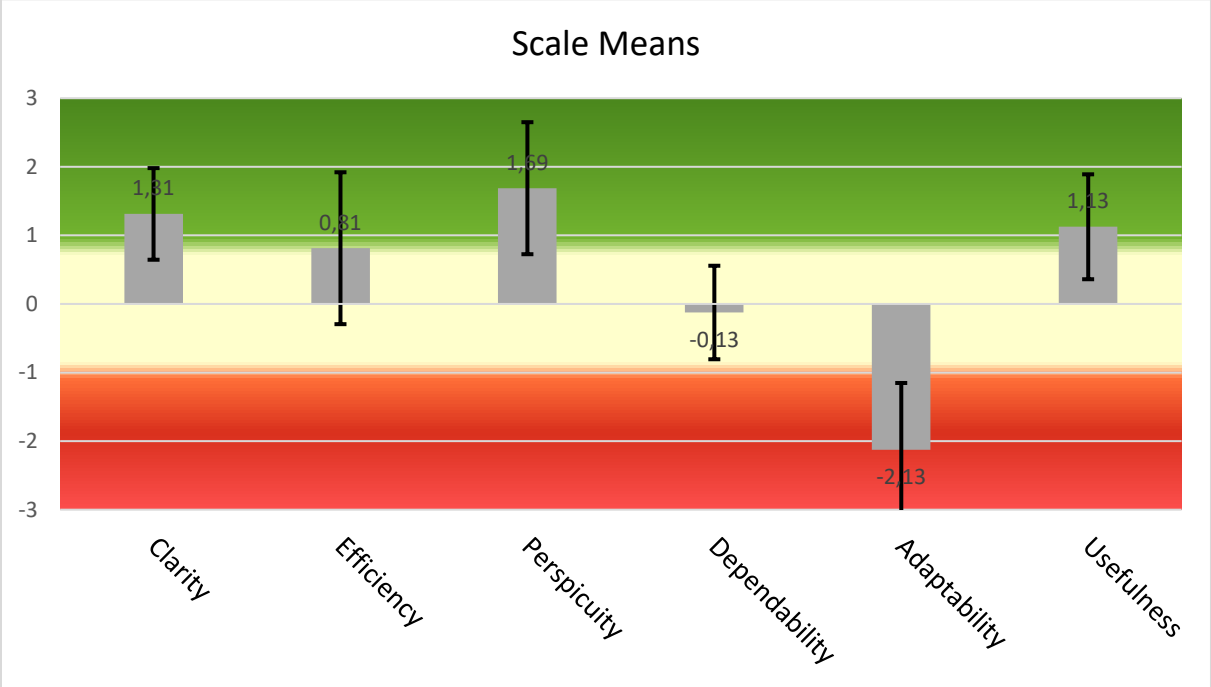
Nous pouvons observer que trois caractéristiques sont perçues comme importantes : la clarté, l'efficacité et la transparence. D'ailleurs, ces caractéristiques obtiennent une bonne note. Il s'agit des vraies forces de l'outil proposé. Deux caractéristiques sont jugées comme moyennement importantes : la maniabilité et l'utilité. Pour finir, la caractéristique qui est jugée comme la moins importante est la flexibilité ; pour ce critère, nous pouvons remarquer une corrélation entre cette note et la note obtenue pour la perception de l'outil.

4.4.2.3 *Temps d'utilisation du logiciel*

En ce qui concerne le temps passé à utiliser l'outil, il est en moyenne de 38 minutes. Cette durée relativement longue peut s'expliquer par un temps de parole réduit pour que les participants se mettent d'accord sur les éléments, vu que ceux-ci étaient moins nombreux à travailler en même temps. On remarque également un écart-type de 8 minutes ; cette variabilité peut s'expliquer par une différence de connaissances informatiques et une diminution de l'utilisation du logiciel sur certains ordinateurs moins efficaces.

4.4.3 Expérience « synchrone et à distance »

4.4.3.1 Résultats des six mesures



Barre d'erreur représente 95 %

La clarté a une moyenne de 1,31 avec un écart-type de 0,68. Ce bon résultat s'explique par le fait que l'outil est très bien organisé, qu'il est dénué d'éléments non indispensables. Comme l'expliquait un des participants, il y a trois barres de menu, toutes sont nécessaires, ce qui rend l'outil assez clair. Mais, comme l'indiquait un autre participant, cela dépend du niveau de détail souhaité. Dans ce cas précis, les participants réalisaient une vue globale d'une interface utilisateur, mais s'ils avaient besoin d'aller davantage dans les détails, l'outil nécessiterait plus d'éléments et perdrait en clarté.

L'efficacité obtient une moyenne de 0,81 avec un écart-type de 1,13. Cette caractéristique est donc jugée comme moyenne par les participants. L'avantage de l'outil perçu par les participants est le suivant : pour une utilisation à plusieurs, ils n'ont pas rencontré de problème lié au fait de travailler sur la même interface. En revanche, ils estiment perdre beaucoup de temps à sélectionner et à changer les tailles des éléments sur le tableau blanc. Pour finir, une faiblesse importante relevée est le *scroll*, qui est trop grand et donc qui zoome ou dézoome avec une grande ampleur.

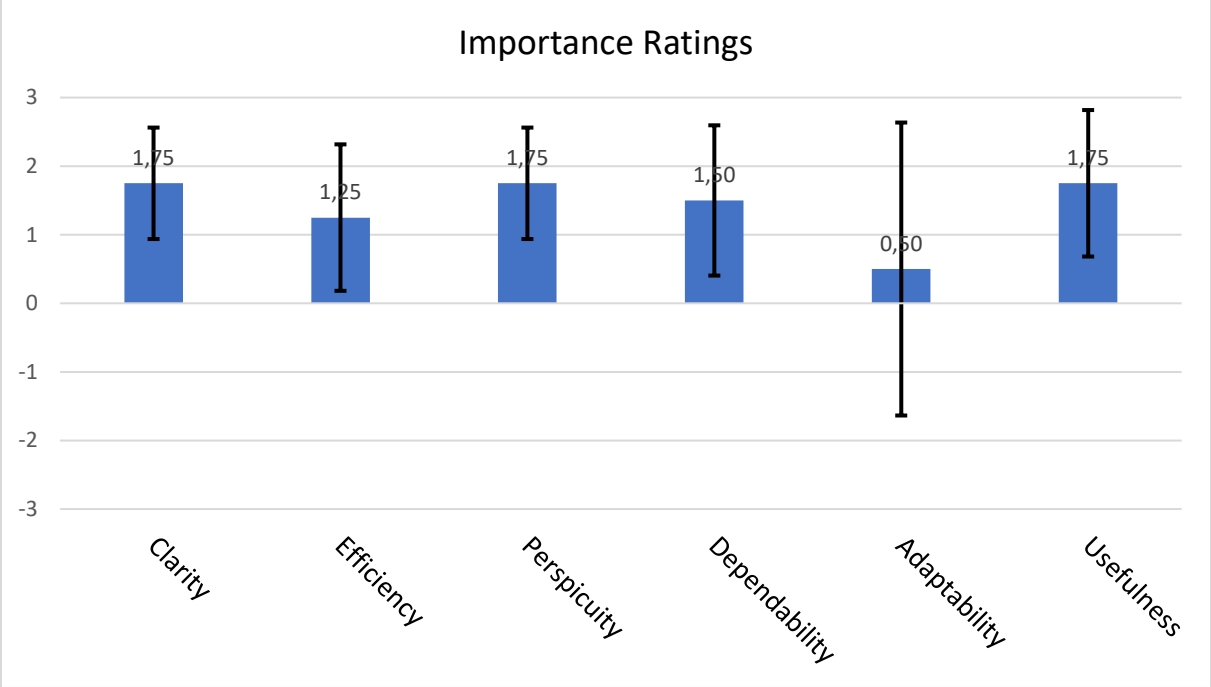
La transparence obtient une moyenne de 1,59 et un écart-type de 0,98. Il s'agit du critère le plus apprécié par les participants. C'est surtout la facilité d'apprentissage et d'utilisation qui rend l'outil très transparent. Les participants ont trouvé l'outil très facile d'utilisation et d'apprentissage. L'outil est de manière générale très compréhensible, même si son point faible, en ce qui concerne la transparence, est la clarté, car, parfois, trop d'éléments sont situés au même endroit, ce qui rend son utilisation plus difficile.

La maniabilité obtient une moyenne de -0,13 et un écart-type de 0,70. Cette caractéristique est perçue comme moyenne par les participants. Les remarques sont principalement liées à la sélection d'éléments sur le tableau blanc qui est difficile, ainsi qu'à l'écriture des textes. De plus, les participants trouvent que l'outil ne propose pas suffisamment de *Templates* pour avoir une base de départ. Cependant, la possibilité de bloquer des éléments (qui ne peuvent plus être modifiés par d'autres personnes) a été appréciée.

La flexibilité obtient une moyenne de -2,13 avec un écart-type de 0,99. Les participants trouvent l'outil peu ou pas personnalisable.

L'utilité obtient une moyenne de 1,13 avec un écart-type de 0,78. Ce critère est relativement bien perçu par les participants. Selon eux, cet outil est très utile pour créer un premier aperçu de l'interface utilisateur, mais il est nécessaire de passer sur un autre outil pour obtenir davantage de précision.

4.4.3.2 *Importance de chaque mesure*



Barre d'erreur représente 95 %

L'ensemble des critères est perçu comme important, excepté la flexibilité qui est jugée moins importante. Selon, les participants, l'outil ne pourrait pas être plus flexible et ne nécessite pas de l'être. Nous pouvons nuancer ce point en précisant qu'il s'agit du critère avec le plus grand écart-type, ce qui montre bien une différence entre les personnes disposant de peu de compétences en informatique et celles qui en ont davantage : ces dernières aimeraient avoir plus de flexibilité, mais pensent qu'un logiciel comme celui-ci, qui est destiné à être partagé avec des personnes ayant peu de compétences en informatique, ne nécessite pas plus de flexibilité. Nous pouvons également pointer l'efficacité, qui est jugée comme légèrement moins importante que les autres critères. Les participants ne jugent pas l'efficacité comme étant le critère le plus important pour un logiciel de *sketching.*

4.4.3.3 *Temps d'utilisation du logiciel*

Le temps d'utilisation du logiciel est, en moyenne, de 35 minutes, avec un écart-type de 5 minutes. Cela peut s'expliquer par la nécessité de temps de parole pour se mettre d'accord sur l'idée générale. En outre, à certains moments, certains participants n'utilisent pas l'outil, mais regardent ce que font les autres et émettent des commentaires sur les idées proposées.

Cependant, nous observons également des phases de silence, durant lesquelles tous les participants utilisent l'outil afin de réfléchir et de proposer une idée aux autres.

5 Analyse des résultats

Pour réaliser cette analyse, nous commencerons par résumer les moyennes et les écarts-types de chaque situation, observerons leurs différences et si les situations asynchrones et à distance se trouvent dans l'intervalle de confiance de l'expérience de référence.

De plus, nous réaliserons un test de Kruskal-Wallis afin de déterminer s'il existe une différence significative entre les trois situations pour chacun des critères évalués. Si nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle (le niveau médian des trois situations est égal), alors nous pouvons conclure qu'il existe une différence significative pour au moins un des groupes. Dans ce cas, afin d'observer la situation qui présente une différence significative, nous réaliserons le même test avec chaque critère et l'expérience de référence. Pour finir, nous résumerons l'ensemble des résultats obtenus dans un tableau.

5.1 La clarté

L'expérience de base a obtenu une moyenne de 1,56 avec un écart-type de 1,12 ; l'intervalle de confiance de 95 % est de 0,47 à 2,66. L'expérience asynchrone a obtenu une moyenne de 2,56, ce qui la situe dans l'intervalle de confiance, mais très proche de la limite supérieure. Si nous prenons un intervalle de confiance à 90 %, nous sortons de l'intervalle de confiance. En ce qui concerne l'expérience à distance, nous obtenons une moyenne de 1,31, ce qui situe cette moyenne assez proche de la moyenne de la référence de base.

Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,00083, ce qui est largement inférieur à 0,05. Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle qui indique que les valeurs médianes sont égales. Nous avons réalisé le même test avec chacune des situations (asynchrone et à distance) avec l'expérience de référence. Le test entre l'expérience asynchrone et celle de référence donne une p-value de 0,011, ce qui permet de rejeter l'hypothèse nulle et de conclure qu'il existe une différence significative entre ces deux hypothèses. Le test entre la situation à distance et celle de référence donne une p-value de 0,45, ce qui est largement supérieur à 0,05. Nous ne pouvons pas conclure qu'il existe une différence de clarté entre ces deux expériences.

En ce qui concerne l'importance du critère de la clarté, la référence a obtenu une moyenne de 1,75 avec un écart-type de 1,07, ce qui donne un intervalle de confiance de 0,68 à 2,82. La situation asynchrone obtient une moyenne de 2,75, ce qui est proche de la limite supérieure. Comme pour les résultats de la clarté, si nous prenons un intervalle de confiance de 90 %,

l'importance de ce critère est hors de l'intervalle de confiance. En ce qui concerne la situation à distance, la moyenne de l'importance est de 1,75, ce qui est exactement la même que la référence. Nous pouvons donc conclure que les deux groupes donnent une même importance à ce critère. Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,26, ce qui est supérieur à 0,05 et ce qui ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle. Nous pouvons conclure que les différents groupes accordent probablement une même importance au critère de la clarté.

5.2 L'efficacité

L'expérience de base a obtenu une moyenne de 1,44 avec un écart-type de 1,41, ce qui donne un intervalle de confiance de 0,05 à 2,82. L'expérience asynchrone a obtenu une moyenne de 2,19, ce qui la situe dans l'intervalle de confiance. Nous pouvons donc estimer qu'il n'existe pas de différence probable entre ces deux situations. En ce qui concerne l'expérience à distance, celle-ci a obtenu une moyenne de 0,81, ce qui la situe également dans l'intervalle de confiance et permet de conclure la même chose.

Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,0088, ce qui est inférieur à 0,05. Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle que toutes les situations ont une valeur médiane égale. Nous réaliserons donc le test en comparant l'expérience de base avec les deux situations différentes. L'expérience asynchrone donne une valeur de 0,15, ce qui nous amène à conclure qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux situations. Avec l'expérience à distance, la p-value est de 0,18, ce qui ne nous permet pas de conclure à une différence probable entre les deux situations. L'explication au fait que nous rejetons l'hypothèse de base lorsque nous prenons les trois situations ensemble réside en ce que l'expérience asynchrone a une différence significative avec l'expérience à distance.

Quant à l'importance de l'efficacité, ce critère a obtenu une moyenne de 2,25 avec un écart-type de 1,09, ce qui donne un intervalle de confiance de 0,68 à 2,82. La situation asynchrone a obtenu une moyenne de 2,25, ce qui est exactement la même que l'expérience de base, alors que l'expérience à distance a obtenu une moyenne de 1,25, ce qui est différent, mais se situe encore dans l'intervalle de confiance. Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,35, ce qui ne permet pas de conclure à une différence entre les valeurs médianes de l'importance pour ces trois groupes.

5.3 La transparence

La situation de base a obtenu une moyenne de 1,50 avec une moyenne de 1,15 et donc un intervalle de confiance à 95 % de 0,94 à 2,06. La situation asynchrone a obtenu une moyenne de 2,54, ce qui la situe en dehors de l'intervalle de confiance, nous permettant d'estimer qu'il est probable qu'il existe une différence de perception quant au critère de la transparence. En ce qui concerne la situation à distance, la moyenne est de 1,84, ce qui est dans l'intervalle de confiance et ne permet pas de conclure à une différence probable entre l'expérience utilisateur des deux situations.

Le test de Kruskal-Wallis obtient une p-value de 0,019, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle que les médianes sont les mêmes pour toutes les situations. Nous allons donc refaire le test entre les deux situations et la situation de référence. La comparaison entre la référence et la situation asynchrone donne une p-value de 0,01, ce qui nous permet de conclure à une différence d'expérience utilisateur entre ces deux situations. Avec la situation à distance, nous obtenons une p-value de 0,069, ce qui est supérieur à 0,05 et ne permet pas de conclure à une différence significative entre ces deux situations.

L'importance de ce critère a obtenu une moyenne de 1,75 pour l'expérience de base et un écart-type de 0,83, ce qui donne un intervalle de 0,94 à 2,56. La moyenne de l'expérience asynchrone est de 2,75, ce qui est en dehors de l'intervalle et permet de conclure qu'il est probable qu'il existe une différence d'importance de la transparence entre les deux situations. La moyenne de la situation à distance est de 1,75, ce qui est exactement la même que celle de l'expérience de référence, si bien que nous pouvons conclure avec certitude que l'importance pour les deux situations est la même. Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,23, ce qui ne nous permet pas de rejeter l'hypothèse nulle. Donc, nous pouvons conclure que l'importance de la transparence pour chaque groupe est la même.

5.4 La maniabilité

La moyenne de l'expérience de base est de 0,69 avec un écart-type de 1,26, ce qui donne un intervalle de confiance de 0,07 à 1,31. La situation asynchrone a une moyenne de 1,88, ce qui se situe en dehors de l'intervalle de confiance et permet de conclure qu'il est probable que les moyennes de ces deux situations sont différentes. La situation à distance a une moyenne de -0,13, ce qui la situe également en dessous de l'intervalle de confiance et permet de

conclure qu'il est probable que l'expérience utilisateur moyenne entre ces deux situations est différente.

Le test de Kruskal-Wallis obtient une p-value de 0,00006, ce qui est nettement inférieur au 0,05 qui permet de confirmer l'hypothèse nulle. Nous allons donc analyser chaque situation (asynchrone et à distance) avec l'expérience de référence. La situation asynchrone et celle de référence ont obtenu une p-value de 0,01, ce qui est inférieur à 0,05 et permet de conclure qu'il est probable que les valeurs médianes entre ces deux groupes sont différentes. La situation à distance et de référence ont obtenu une p-value de 0,076, ce qui ne permet pas de conclure qu'il existe une différence entre ces deux situations en ce qui concerne la transparence.

L'importance de ce critère a obtenu une moyenne de 2,25 avec un écart-type de 0,83 pour l'expérience de référence, ce qui donne un intervalle de confiance à 95 % situé entre 1,44 et 3,06. La moyenne de l'expérience asynchrone est de 1,50 et est donc très proche de la limite inférieure, mais elle se situe dans l'intervalle de confiance. Nous ne pouvons donc pas conclure à une différence significative des moyennes entre ces deux situations. L'expérience à distance a obtenu une moyenne de 1,50 et nous permet d'aboutir à la même conclusion. Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,49 et ne nous permet pas de conclure à une différence des médianes entre les différents groupes.

5.5 La flexibilité

La moyenne de l'expérience de référence est de -0,71 avec un écart-type de 2,08 ; nous obtenons donc un intervalle de confiance de 95 % entre -1,74 et 0,31. La moyenne de l'expérience asynchrone est de 0,29, ce qui est très proche de la limite supérieure et, si nous prenons un intervalle de confiance à 90 %, nous sortons de l'intervalle. Nous ne pouvons donc pas conclure à une différence ou à une valeur égale. En ce qui concerne la situation à distance, la moyenne est de -2,07, ce qui est nettement en dehors de l'intervalle de confiance et permet donc de conclure à une différence des moyennes entre l'expérience utilisateur concernant le critère de la flexibilité.

Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,0007, ce qui nettement inférieur à 0,05 et permet de rejeter l'hypothèse de base qui stipule que les médianes sont égales entre toutes les situations. Nous allons donc refaire le test entre la situation de référence et les deux autres

situations. La comparaison entre la situation de référence et la situation asynchrone donne une p-value de 0,1, ce qui ne permet pas de conclure à une différence entre ces deux situations. La comparaison de la situation de référence avec la situation à distance obtient une p-value de 0,045, ce qui permet de conclure à une différence significative entre ces deux situations.

Quant à l'importance de critères, la moyenne est de 1,25 avec un écart-type de 1,92 pour l'expérience de référence et nous obtenons un intervalle de confiance à 95 % de -0,63 à 3,13. Les deux autres situations obtiennent la même moyenne de 0,50, ce qui est dans l'intervalle de confiance et ne permet pas de conclure à une différence des moyennes des expériences des utilisateurs entre les différentes situations. Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,74, ce qui ne permet pas également de conclure à une différence entre les situations.

5.6 L'utilité

La moyenne de l'expérience utilisateur de l'utilité de la situation de référence est de 0,68 avec un écart-type de 1,49 et donc un intervalle de confiance à 95 % entre -0,05 et 1,41. L'expérience asynchrone a une moyenne de 1,46, ce qui est légèrement au-dessus de l'intervalle de confiance et permet de conclure que les participants perçoivent une plus grande utilité lors d'une utilisation asynchrone du logiciel. L'expérience à distance a une moyenne de 1,11, ce qui se situe dans l'intervalle de confiance et ne permet pas de conclure à une différence.

Le test de Kruskal-Wallis donne une p-value de 0,15. Cette valeur ne permet pas de conclure à une différence statistique significative entre les différentes situations.

L'importance de l'utilité des participants est en moyenne de 2 avec un écart-type de 0,71 pour l'expérience de référence et un intervalle de confiance à 95 % entre 1,31 et 2,69. L'expérience asynchrone et celle à distance ont respectivement une moyenne de 1,25 et de 1,75. Nous pouvons donc conclure que l'utilité a une importance différente pour les participants lors d'une utilisation asynchrone, mais nous ne pouvons pas obtenir les mêmes conclusions en ce qui concerne une utilisation à distance. En ce qui concerne les résultats du test, nous obtenons une p-value de 0,43, ce qui ne permet pas de conclure à une différence significative entre l'importance donnée par les participants entre les différents groupes.

5.7 Résumé

5.7.1 Résumé des critères

Critère	Moyenne	Valeur basse intervalle	Valeur haute intervalle	Moyenne asynchrone		Moyenne à distance	
Clarté	1,56	0,47	2,66	2,56	In	1,31	In
Efficacité	1,44	0,05	2,82	2,19	In	0,81	in
Transparence	1,50	0,40	2,60	2,50	In	1,69	In
Maniabilité	0,69	-0,55	1,92	1,88	In	-0,13	in
Flexibilité	-0,69	-2,73	1,35	0,25	In	-2,13	In
Utilité	0,75	-0,70	2,20	1,56	In	1,13	In

5.7.2 Résumé importance

Critère	Moyenne	Valeur basse intervalle	Valeur haute intervalle	Moyenne asynchrone		Moyenne à distance	
Clarté	1,75	0,68	2,82	2,75	In	1,75	In
Efficacité	2,25	1,44	3,06	2,25	In	1,25	Out
Transparence	1,75	0,94	2,56	2,75	Out	1,75	In
Maniabilité	2,25	1,44	3,06	1,50	In	1,50	In
Flexibilité	1,35	-0,63	3,13	0,50	In	0,50	In
Utilité	2,00	1,31	2,69	1,25	Out	1,75	In

5.7.3 Résumé du test de Kruskal-Wallis sur l'expérience utilisateur

Situation	Clarté	Efficacité	Transparence	Maniabilité	Flexibilité	Utilité
Asynchrone vs référence vs à distance	0,00083	0,0088	0,019	0,00006	0,0007	0,15
Asynchrone vs référence	0,011	0,15	0,01	0,01	0,1	/
À distance vs référence	0,45	0,18	0,069	0,076	0,045	/

Nous pouvons résumer que la situation asynchrone se différencie de la situation de base concernant les critères de la clarté, de la transparence et de la maniabilité. En ce qui concerne les autres critères, nous ne pouvons pas conclure à une différence significative entre les deux situations. En ce qui concerne la situation à distance et la situation de référence, le seul critère qui diffère est celui de la flexibilité qui est perçue comme inférieure par les participants.

5.7.4 Résumé du test de Kurskal-Wallis sur l'importance des critères

Situation	Clarté	Efficacité	Transparence	Maniabilité	Flexibilité	Utilité
Asynchrone vs référence vs à distance	0,26	0,35	0,23	0,49	0,74	0,43

Nous pouvons conclure qu'il n'existe aucun critère dont l'importance a une différence significative en fonction de la situation. Toutes les p-value sont supérieures à 0,05 et ne permettent pas de rejeter l'hypothèse de base qui stipule que chaque critère est égal pour chaque situation.

6 Conclusion

6.1 Conclusion générale

Dans le monde actuel, nous collaborons de plus en plus souvent avec des personnes à travers le monde, lesquelles disposent de compétences différentes. Dans le cadre de la création d'interfaces utilisateurs, il est fréquent d'utiliser des outils de *sketching* qui permettent de faire le lien entre les clients, les responsables marketing ou des personnes bénéficiant de connaissances en informatique. Les outils de *sketching* sont souvent utilisés comme des supports de communication entre ces différentes personnes afin que celles-ci s'accordent sur l'interface utilisateur souhaitée. De ce constat découle notre question : quel est l'impact de l'utilisation d'un outil de *sketching* sur un groupe de travail asynchrone ou à distance ?

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé une expérience durant laquelle les participants créaient la même interface utilisateur, mais dans des situations différentes. D'abord, nous avons réalisé une expérience de référence où les personnes sont situées dans la même pièce au même moment ; ensuite, une expérience où des personnes travaillent au même moment, mais à distance ; enfin, une expérience asynchrone, mais dans le même endroit.

Ces expériences ont toutes été réalisées par trois groupes de quatre personnes, réparties en groupes de deux personnes pour les expériences à distance et asynchrones. L'âge des participants à cette expérience était compris entre 24 ans et 55 ans, et onze d'entre eux étaient des hommes. Ces personnes ont testé le logiciel et ensuite répondu à des questions ouvertes avant de répondre à un gestionnaire UEQ+ permettant la collecte de données. Dans ce questionnaire, il leur était demandé de noter de 1 à 7 le logiciel Invision en fonction de six catégories de critères, chacune étant composée de quatre sous-catégories.

Les résultats de notre expérience asynchrone, fondés sur le test de Kurskal-Wallis, nous permettent de conclure à une différence significative sur trois critères :

- La clarté a une p-value de 0,011 et une moyenne de 2,75, ce qui est supérieur à l'expérience de référence.
- La transparence a une p-value de 0,01 et une moyenne de 2,75, ce qui est supérieur à la moyenne de l'expérience de référence.

- La maniabilité a une p-value de 0,01 et une moyenne de 1,50, ce qui est inférieur à la moyenne de l'expérience de référence.

Les résultats de notre expérience à distance, fondés également sur le test de Kurskal-Wallis, nous permettent de conclure à une différence significative pour un des critères :

- La flexibilité a une p-value de 0,045 et une moyenne de 1,75, ce qui est inférieur à la moyenne de l'expérience de base.

6.2 Limites de l'expérience

Nous avons pu constater que notre analyse comportait certaines limites. Premièrement, le nombre de participants et d'expériences réalisées est faible. Nous pensons que cette expérience devrait être réalisée avec plus de participants et que nous devrions la répéter. En effet, le nombre de participants à cette expérience est le fondement nécessaire à l'obtention de premiers résultats. Un échantillonnage plus grand permettrait d'obtenir des données statistiques plus précises et ainsi des résultats plus solides.

Deuxièmement, l'expérience des utilisateurs est sujette à interprétation, donc les résultats peuvent varier d'une personne à l'autre. Même si nous obtenons des données quantitatives, ces résultats sont dépendants de la perception humaine qui n'est pas la même pour tous les utilisateurs. Pour corriger ce problème, nous devrions augmenter le nombre de participants et prendre plus de temps pour en recruter.

Troisièmement, l'âge des participants est trop homogène. Dix des participants sont âgés de 24 à 27 ans. Or, comme l'expliquaient certains participants, cette génération est plus à l'aise avec les ordinateurs, les raccourcis clavier et l'informatique en général que des personnes plus âgées. Une meilleure représentativité de la population pourrait apporter d'autres résultats.

Quatrièmement, nous avons élaboré pour ces expériences un scénario fictif. Pour créer ces scénarios, nous avons été le plus précis possible afin de minimiser les variables entre les expériences. Cependant, les participants disposaient d'une certaine forme de liberté de conception, ce qui peut avoir un impact sur l'expérience utilisateur. De plus, les scénarios étaient prévus pour durer une heure, mais il arrive que certaines personnes perdent leur

concentration avant une heure et voient apparaitre une forme de lassitude. Cela peut également avoir un impact sur l'expérience utilisateur.

6.3 Travaux futurs

Actuellement, plusieurs travaux ont déjà été réalisés sur le sujet de l'expérience utilisateur et sur la conception d'interfaces utilisateurs. Cependant, la réalisation de cette thèse apporte une série de questionnements pour des travaux futurs.

Premièrement, nous avons sélectionné un outil qui est Invision. Or, il existe d'autres logiciels de *sketching* qui pourraient permettre de réaliser cette expérience. D'autres expériences menées avec d'autres logiciels pourraient donner plus de résultats.

Deuxièmement, nous avons conçu un scénario précis pour cette expérience. Il serait intéressant d'analyser l'impact de ce scénario et du degré de liberté laissé aux participants sur leur expérience utilisateur. La perception qu'ont les participants du scénario peut avoir un impact sur leur expérience utilisateur.

Pour finir, nous pensons que l'expérience asynchrone fournit de meilleurs résultats, car les participants sont en plus petits groupes et donc peuvent mieux utiliser l'outil. Dans ce cas, selon nos observations, moins d'interférences entre les utilisateurs se produisaient. Dès lors, une analyse de l'impact du nombre d'utilisateurs sur l'expérience utilisateur lors de l'utilisation d'un logiciel de *sketching* collaboratif pourrait être très intéressante.

Références

Bastien, C., & Scapin, D. (2004). La conception de logiciels interactifs centrée sur l'utilisateur : Étapes et méthodes. Dans P. Falzon (dir.), *Ergonomie* (pp. 451–462). Paris, France : Presses universitaires de France.

Bernard, S. (2004). *Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative multisite : Application à l'industrie aéronautique européenne* (Thèse de doctorat). Consultée sur HAL. (HAL Id pastel-00001270)

Blessing, L. T. M. (1994). *A process-based approach to computer supported engineering design* (Thèse de doctorat non publiée). Université de Twente, Enschede, Pays-Bas.

BOTTECCHIA, S. (2010). Réalité augmentée et NTIC au service des opérateurs et des experts dans le cadre d'une tâche de maintenance industrielle supervisée. *Thèse de doctorat de l'université de Toulouse*.

Chartier, J. (2007). *Développement de pratiques collaboratives à distance en ingénierie de produit* (Thèse de doctorat non publiée). Institut national polytechnique, Grenoble, France.

Conradi, B., Hausen, D., Hennecke, F., Maurer, M., Richter, H. & Wiethoff, A. (2010). Prototyping: An overview of current trends, developments, and research in prototyping. *University of Munich. Department of Computer Science. Media Informatics Group, Tech. Rep*.

Coyette, A., Kieffer, S. & Vanderdonckt, J. (2007, September). Multi-fidelity prototyping of user interfaces. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 150-164). Springer, Berlin, Heidelberg.

Darses, F. (1997). L'ingénierie concourante : Un modèle en meilleure adéquation avec les processus cognitifs de conception. Dans P. Bossard, C. Chanchevrier & P. Leclair (dir.), *Ingénierie concourante : De la technique au social* (pp. 39–55). Economica.

Darses, F. (2004). *Processus psychologiques de résolution collective des problèmes de conception : Contribution de la psychologie ergonomique*. Université de Paris V, France.

Darses, F. & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. Dans G. de Terssac & E. Friedberg (dir.), *Coopération et conception* (pp. 123–135). Toulouse, France : Octarès.

Dourish, P. & Bellotti, V. (1992). Awareness and coordination in shared workspaces. Dans *Proceedings of the 1992 ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work* (pp. 107–114). https://doi.org/10.1145/143457.143468

Eckert, C. M., Cross, N. & Johnson, J. H. (2000). Intelligent support for communication in design teams: Garment shape specifications in the knitwear industry. *Design Studies*, *21*, 99–112. https://doi.org/10.1016/S0142-694X(99)00006-X

Fish, R. S., Kraut, R. E. & Chalfonte, B. L. (1990). The VideoWindow system in informal communication. Dans *Proceedings of the 1990 ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work* (pp. 1–11). https://doi.org/10.1145/99332.99335

Gabriel, G. C. (2000). Computer-mediated communication in design.

Gammack, J. & Poon, S. (1999). Communication media for supporting distributed engineering design. Dans *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences* (p. 7). https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772711

Hohmann, B. (2002). *Étude empirique : Analyse d'une situation de conception coopérative médiatisée* (Rapport de DEA d'Ergonomie non publié). Centre national d'arts et métiers, Paris, France.

Jacobs, S. E., Sokol, J. & Ohlsson, A. (2002). The newborn individualized developmental care and assessment program is not supported by meta-analyses of the data. *The Journal of Pediatrics*, *140*, 699–706. https://doi.org/10.1067/mpd.2002.123667

Johansen, R. (1988). *Groupware: Computer support for business teams*. The Free Press.

Johansson, M. & Arvola, M. (2007). A case study of how user interface sketches, scenarios and computer prototypes structure stakeholder meetings. Dans L. J. Ball, M. A. Sasse, C. Sas, T. C. Ormerod, A. Dix, P. Bagnall & T. McEwan (dir.), *Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference : Vol. 1. People and Computers XXI HCI… but not as we know it* (pp. 177–184). Swindon, UK: The British Computer Society.

Kraut, R. E. & Streeter, L. A. (1995). Coordination in software development. *Communications of the ACM*, *38*(3), 69–82. https://doi.org/10.1145/203330.203345

Larsson, A. (2007). Banking on social capital: Towards social connectedness in distributed engineering design teams. *Design Studies*, *28*, 605–622. https://doi.org/10.1016/j.destud.2007.06.001

Lazarova, T. (2022). *Low Fidelity Wireframes vs High Fidelity Wireframes*. Mentormate. Consulté le 17 mars 2022, à l'adresse https://mentormate.com/blog/low-fidelity-wireframes-vs-high-fidelity-wireframes/

Lin, J. (2005). *Using design patterns and layers to support the early-stage design and prototyping of cross-device user interfaces* (Thèse de doctorat). Consultée sur ProQuest. (UMI nº 3211427)

Lonchamp, J. (2003). *Le travail coopératif et ses technologies* : Hermes Science.

McCurdy, M., Connors, C., Pyrzak, G., Kanefsky, B. & Vera, A. (2006, April). Breaking the fidelity barrier: an examination of our current characterization of prototypes and an example of a mixed-fidelity success. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (pp. 1233-1242).

Mechekour, E. H., Marin, P. & Masclet, C. (2006). Which tool to better support collaborative design. Dans *Proceedings of IDMME* (Vol. 6).

Mohamedally, D., Zaphiris, P. & Petrie, H. (2006). PROTEUS: Artefact-driven Constructionist Assessment within Tablet PC-based Low-fidelity Prototyping. In *People and Computers XIX—The Bigger Picture* (pp. 37-52). Springer, London.

Navarro, C. (2001). Partage de l'information en situation de coopération à distance et nouvelles technologies de la communication : Bilan de recherches récentes. *Le Travail humain*, *64*, 297–319. https://doi.org/10.3917/th.644.0297

Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding and construction of knowledge. *Computers & Education*, *47*, 332–351. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.012

Rice, P. (1994). *An engineer imagines*. London, England: Artemis.

Roberts, N. (2000). Wicked problems and network approaches to resolution. *International Public Management Review*, *1*(1), 1–19.

Ruiz-Dominguez, G. A., Boujut, J. F. & Diallo, T. (2004). On the sequential effect induced by the use of communication tools in distant collaboration. Dans *Proceedings of the TMCE* (Vol. 4, pp. 953–964).

Sangiorgi, U. B., Beuvens, F. & Vanderdonckt, J. (2012, June). *User interface design by collaborative sketching*. In Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference (pp. 378-387).

Sangiorgi, U. B. (2014). *A method for prototyping graphical user interfaces by sketching on multiples devices* (Thèse de doctorat non publiée). Université catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve Belgique.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York, NY: Basic Books.

Schön, D. A. (1991). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Farnham, England: Ashgate Publishing.

Schrepp, M. & Thomaschewski, J. (2019). Handbook for the modular extension of the User Experience Questionnaire. In *Mensch & Computer*.

Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2007). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (2e éd.). Chichester, England: John Wiley & Sons.

Sieckenius de Souza, C. (2005). *The semiotic engineering of human-computer interaction*. Cambridge, MA: The MIT Press

Tang, J. C. (1991). Findings from observational studies of collaborative work. *International Journal of Man-Machine Studies*, *34*, 143–160. https://doi.org/10.1016/0020-7373(91)90039-A

van der Lugt, R. (2002). Functions of sketching in design idea generation meetings. Dans *Proceedings of the 4th Conference on Creativity & Cognition* (pp. 72–79). https://doi.org/10.1145/581710.581723

Van Luxemburg, A. P. D., Ulijn, J. M. & Amare, N. (2002). The contribution of electronic communication media to the design process: Communicative and cultural implications .*IEEE Transactions on Professional Communication*, *45*, 250–264. https://doi.org/10.1109/TPC.2002.805152

Vinck, D. & Jeantet, A. (1995). Mediating and commissioning objects in the sociotechnical process of product design: A conceptual approach Dans D. MacLean, P. Saviotti & D. Vinck (dir.), *Management and new technology: Design, networks and strategies* (pp. 111–129).

Walker, M., Takayama, L. & Landay, J. A. (2002). High-fidelity or low-fidelity, paper or computer? Choosing attributes when testing web prototypes. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *46*(5), 661–665. https://doi.org/10.1177/154193120204600513

Annexes

Annexe A. Description de l'expérience sous forme de projet

1. Introduction

   Nous décrirons l'expérience que nous allons mener afin de comprendre les différences de perception de l'utilisation d'un outil de *sketching* collaboratif avec une variation de temps et d'espace.

2. Concevoir une expérience d'évaluation de l'outil

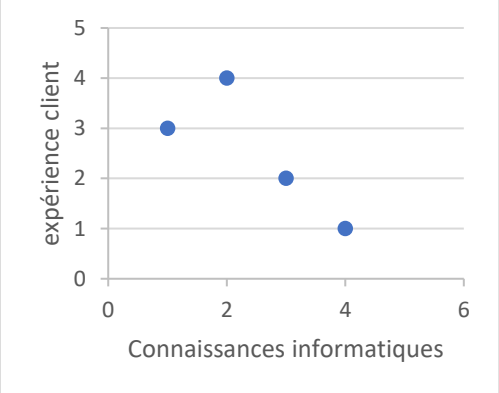
   Dans notre expérience, nous déterminerons si un changement dans une variable indépendante (différence dans le temps et l'espace) a un impact sur l'expérience d'utilisation d'Invision (un outil de création d'interfaces utilisateurs).

   Il existe plusieurs moyens d'atteindre cet objectif ; dans notre cas, nous minimiserons les changements/les variations afin de ne pas devoir augmenter le nombre de participants.

3. Sélection des participants

   3.1 Décider qui sélectionner

   Dans le cadre de notre expérience, il a été décidé de former des groupes de quatre personnes, car ce nombre de participants présente plusieurs avantages. Premièrement, il est divisible en deux groupes pour les expériences à distance et asynchrones. Deuxièmement, l'objectif est de tester un logiciel collaboratif et, par conséquent, il faut au minimum deux personnes. Cependant, un trop grand nombre de participants nous semble contreproductif, car, si plusieurs personnes peuvent modifier le croquis, une confusion peut apparaitre concernant les personnes qui dessinent et les idées développées. Pour finir, nous pouvons faire référence au carré latin souvent utilisé dans l'échantillonnage. Dans notre cas, il existe deux variables : le niveau des connaissances en informatique et le niveau des attentes des clients/de l'expérience client. Pour respecter notre démarche, il



faut que chaque membre du groupe ait un niveau différent dans ces deux domaines. Le graphique montre que chaque individu a en effet un niveau différent en fonction des deux critères.

Ce groupe de quatre personnes sera composé de deux personnes bénéficiant de connaissances en informatique (ou en conception de sites Web, avec des connaissances de base des contraintes informatiques possibles). Les deux autres membres joueront le rôle de clients et/ou d'experts marketing ; ils auront une vision orientée utilisateur de l'interface qu'ils créeront (voir 5.3).

Dans cette démarche, nous devons recruter des personnes qui connaissent les bases de la conception de sites Web. Pour collecter leurs connaissances, nous leur donnerons un questionnaire afin de pouvoir les évaluer. Cependant, l'objectif étant d'évaluer l'utilisation d'un logiciel de *sketching*, nous ne requérons pas de connaissances poussées de la conception et de l'informatique. Dès lors, des étudiants en informatique pourront réaliser cette expérience, car ils disposent des connaissances suffisantes. D'autres facteurs démographiques (genre, âge, etc.) seront pris en compte, mais ils nous semblent moins déterminants dans le cadre de cette expérience. Nous demanderons aux participants de remplir un questionnaire afin d'obtenir ces données.

3.2 Combien de personnes recruter ?

Réaliser deux fois chaque cas de figure nous semble être le bon nombre ; par conséquent, 24 personnes seraient le nombre idéal. Cependant, réaliser une fois chaque expérience permet d'obtenir de premiers résultats qui pourront être analysés. Le nombre minimum de participants est donc de douze personnes.

3.3 Le recrutement des participants

Nous recruterons des informaticiens par l'intermédiaire de plusieurs canaux possibles, en fonction de critères comme leurs connaissances personnelles dans le domaine. Seront également sélectionnés des étudiants ou du personnel de l'Université travaillant dans le domaine de l'expertise. Pour finir, nous prospecterons également auprès des professionnels de la conception de sites Web qui pourraient être intéressés par une participation à cette expérience.

4. Tâches à réaliser avant l'expérience

Comme déjà évoqué, nous demanderons aux participants de remplir une série de questionnaires (démographique, sur le niveau en informatique) et de signer un formulaire de consentement à l'expérience. Ensuite, ces personnes seront réparties aléatoirement en différents groupes en fonction de leur disponibilité. Pour finir, une explication de l'utilisation du logiciel Invision leur sera proposée, afin que chacun puisse se sentir à l'aise avec ce logiciel.

4.1 . Éléments testés

Le point important est d'identifier les éléments du logiciel qui seront testés et modifiés. Dans notre cas, nous testerons le même logiciel sans aucune variation : seul le contexte d'utilisation changera. Nous ajouterons deux éléments dans le cas de notre expérience à distance : la vidéoconférence et la diversité des outils disponibles. Dans le cadre du travail asynchrone, les participants auront accès aux mêmes éléments que dans le test de base.

4.2 Cadre expérimental

4.2.1 Contexte

Le cadre de travail est très important, car il s'agit de la variation qui sera apportée à cette expérience. Ces trois variations sont basées sur la matrice espace-temps de Johansen.

- ✓ Dans le cadre de l'expérience de base (synchrone et dans le même espace), nous utiliserons une salle située dans les bureaux de l'Université, salle dotée de deux ordinateurs. À ces deux ordinateurs, nous en ajouterons deux autres afin que chaque participant ait accès au logiciel sans devoir partager un ordinateur avec un autre participant.
- ✓ Dans l'expérience asynchrone, nous donnerons le même matériel aux quatre participants. Un premier groupe aura accès à la salle dotée des deux ordinateurs déjà présents et un autre groupe aura accès aux deux ordinateurs supplémentaires. Les deux groupes n'auront pas accès au même matériel, car le matériel peut avoir un impact sur l'expérience utilisateur (tailles d'écran, réactivité de l'ordinateur, etc.). En effet, les ordinateurs de la salle informatique étant plus rapides, avec de meilleurs écrans, plus réactifs et plus faciles d'utilisation, si les deux groupes de deux personnes utilisent ces ordinateurs, ils auront peut-être une meilleure expérience utilisateur que le groupe de base, dont deux membres ont des ordinateurs moins puissants. Je souhaite donc retirer cette variable en proposant le même matériel pour les différentes expériences.

- ✓ Dans le cadre de l'expérience à distance, le matériel sera le même. Le changement est qu'une nouvelle salle sera mise à disposition des participants et qu'un moyen de communication entre les deux groupes sera mis en place. Les deux ordinateurs ajoutés à la salle de l'expérience de base seront donc mis à disposition dans l'autre salle. Cette nouvelle salle apportera de légères modifications par rapport à l'expérience de base, par exemple des sièges plus ou moins confortables ; cela entrainera donc des variations dans l'expérience. Mais ces variations ne devraient pas avoir d'impact significatif sur notre expérience.

4.2.2 Logiciel

Un autre élément important de cette expérience est le logiciel utilisé pour tester les impacts de ces variations d'espaces et de temps. Nous avons analysé plusieurs logiciels existants et choisi le plus adapté à notre expérience.

Pour commencer, nous avons réuni les logiciels de création d'interfaces utilisateurs : Sketch.com, Adobe XD, Axure, Marvel, Invision, Figma, Microsoft whiteboard, Balsamiq et Just in Mind.

Nous avons ensuite déterminé lequel de ces logiciels était le mieux adapté à l'expérience que nous souhaitions réaliser. Les différents critères pris en compte étaient le prix, le nombre d'utilisateurs possibles en même temps, le niveau de détail, le système d'exploitation, la possibilité de travailler à distance. Voici un tableau résumant cette analyse.

Nom	Prix	Nombre d'utilisateurs	Fidélité	Système d'exploitation
Sketch	Version gratuite 30 jours	Un (possibilité de partager)	Haute	MacOs Navigateur Web
Adobe XD	Version gratuite 30 jours	Illimité	Haute	MacOs Windows

Axure	Version gratuite 30 jours	Illimité	Haute	MacOS Windows
Marvel	Gratuit	Un	Haute	MacOS Windows
	42 $	Illimité		
Invision	Gratuit	Dix	Moyenne	Android Iphone MacOS Windows
Figma	Gratuit	Illimité	Haute	MacOS Windows
Microsoft Whiteboard	Licence Office	Illimité	faible	Windows MacOS
Balsamiq	Version gratuite 30 jours	Illimité	Moyenne	Windows MacOS
Just in Mind	Gratuit	Un	Haute	Windows MacOS
	19 $	Illimité		

Cette analyse a permis de réaliser un premier filtrage des logiciels disponibles pour notre expérience. En effet, le logiciel doit être utilisable sur un ordinateur Mac et Windows ; plusieurs personnes doivent pouvoir l'utiliser en même temps ; et il doit être de préférence gratuit. Les logiciels disponibles sont Adobe XD, Axure, Invision, Figma et Balsamiq. Vu qu'Adobe XD, Balsamiq et Axure ont des versions gratuites pendant 30 jours, nous pouvons les retirer de la liste des

logiciels utilisables. Après avoir testé les deux logiciels restants, nous en concluons que le logiciel le plus facile d'utilisation et le plus fonctionnel est Invision. Nous utiliserons donc Invision.

4.3 Tâche à réaliser

Dans cette section, nous décrirons la tâche que les participants devront réaliser durant l'expérience. Vu que nous testons un logiciel de *sketching* sur tableau blanc, nous pouvons réaliser une tâche *ex nihilo* et demander aux participants de construire des interfaces utilisateurs. Afin de minimiser les variables possibles, nous décrirons précisément ce qui sera demandé aux participants (contenu des interfaces, nombre de pages à réaliser, etc.), mais leur laisserons une liberté concernant la présentation et la configuration de chaque page. De plus, un contexte sera transmis aux participants afin que ceux-ci puissent comprendre au mieux la situation fictive qui leur sera proposée. La tâche demandée sera simple, car il ne s'agit pas de tester les compétences informatiques et marketing des individus. Leur production finale n'est pas importante dans le cadre de notre expérience, mais leur interaction avec l'outil.

Les attentes

Lors de cette expérience, il sera demandé aux participants de créer l'interface utilisateur du nouveau site internet de la société Vana Portes et Fenêtres. Pour cela, trois pages seront demandées :

- Une page d'accueil. L'objectif de cette page est de transmettre les valeurs de la société (société familiale, expertise, fiabilité et sécurité). Comme il s'agit de la première page, elle est très importante. La société a établi une liste des informations qu'elle souhaite voir présentée sur cette page :
  - pour l'aspect familial, une photographie de groupe de toutes les personnes qui travaillent dans la société ou un autre élément qui évoque l'aspect familial ;
  - un moyen d'attirer l'attention vers les nouveaux produits écologiques et vers les nouvelles promotions ;
  - un bouton pour accéder au menu de recherche ;
  - un bouton pour accéder à une page comportant toute la documentation sur les produits ;

- les coordonnées de la société pour pouvoir les contacter (adresse des magasins et numéros de téléphone) ;
- une mise en avant de la qualité des produits avec leur nombre d'années de garantie (30 à 50 ans) ;

Étant donné que les prix ne constituent pas le point fort de cette entreprise, il est préférable de ne pas les afficher sur la page de garde.

- Une page de recherche en fonction de différents critères pour trouver les différents produits proposés. L'objectif de cette page est de permettre à tous les clients de trouver des produits qui correspondent à leur recherche. Cette page comprend :
  - un système de filtrage (voir la liste de critères) ;
  - une liste des produits proposés classés en fonction des critères de recherche ;
  - des boutons pour naviguer vers d'autres pages du site Web.

- Une page avec la description d'un ou de plusieurs produits en fonction de plusieurs critères. L'objectif de cette page est de donner au client tous les éléments pour choisir au mieux son produit. Elle doit présenter :
  - une photographie du produit ;
  - les caractéristiques du produit (voir la liste de critères) ;
  - les produits similaires ;
  - un bouton pour revenir sur d'autres pages du site Web.
- Liste des critères :
  - gamme de prix ;
  - matériaux (bois, plastique, aluminium, etc.) ;
  - couleur ;
  - qualité du vitrage (simple, double, triple) ;
  - niveau de sécurité (noté de 1 à 10) ;
  - disponibilité en magasins ou en stock ;
  - une liste déroulante pour choisir entre les portes ou les fenêtres ;
  - une option pour consulter les portes coulissantes, les portes-fenêtres et les fenêtres de toit ;
  - un bouton pour ne sélectionner que les produits écologiques (à base de matériaux recyclés).

Les rôles

Lors de notre expérience, nous diviserons le groupe en deux parties ; un premier groupe sera composé d'experts en informatique qui se concentreront sur la faisabilité du site Web proposé ; un autre groupe sera composé d'un expert

marketing et d'un potentiel client qui adopteront le point de vue d'un client et qui essaieront de concevoir un site facile d'utilisation et respectant les valeurs que souhaite transmettre la société. Les rôles seront répartis en fonction des compétences des participants : les deux personnes ayant une connaissance suffisante en informatique tiendront donc les rôles des personnes connaissant l'informatique ; les deux autres choisiront librement leur rôle – soit expert marketing de la société, soit expert client.

Scénario donné aux personnes disposant de connaissances en informatique :

« Vous travaillez pour une société de création de sites Web et vous avez été contactés par une société qui vend des portes et des fenêtres. Cette société souhaite refaire son site internet pour qu'il corresponde à ses valeurs et pour que l'utilisation de celui-ci. Pour cela, vous devez créer une interface utilisateur en collaboration avec un de leurs experts marketing et un de leurs clients. Une première réunion est organisée pour créer les interfaces des trois pages les plus importantes du futur site Web (page d'accueil, page de recherche des produits et page de description des produits). »

Scénario donné à l'expert marketing :

« Vous travaillez pour une société de vente de portes et fenêtres ; récemment, vous avez décidé de refaire votre site Web et, pour cela, vous avez contacté une société de création de sites Web. Pour la conception de votre site, vous avez organisé une première réunion avec deux développeurs et un client. Les deux experts en informatique se concentreront sur la faisabilité de votre interface et le client vérifiera que l'interface est facile d'utilisation et ergonomique. En tant qu'expert marketing, vous vous concentrez sur les valeurs de la société afin que celles-ci figurent sur le site Web. »

Scénario donné à l'expert client ou au client :

« Vous êtes un client de la société de vente de portes et fenêtres ; elle vous a contacté pour l'aider à créer et à développer un site Web. Vous avez accepté. Une première réunion a lieu pour créer les interfaces de trois pages. Vous adoptez le point de vue du client et êtes soucieux de la facilité d'utilisation du site Web. »

La société

Nom : Vana portes et fenêtres (VPF).

Moto : La qualité depuis plus de 100 ans.

Valeurs :

- qualité ;
- expertise ;
- sécurité.

Produits

VPF propose deux produits principaux et quelques produits annexes en lien direct avec ceux-ci : des poignées de porte, des tentures et d'autres petits objets liés aux portes, fenêtres et châssis.

Portes : VPF propose une grande variété de portes (possibilité de fabriquer plus de 500 portes différentes). Les portes peuvent se différencier en fonction des matériaux utilisés, de leur couleur, du niveau de finitions, de la présence de fenêtres, de leur poignée, de la serrure, de leur usage (porte coupe-feu ou non), des différents châssis, etc. Tous ces critères peuvent expliquer la grande diversité de portes disponibles.

Fenêtres : Comme pour les portes, une grande diversité de fenêtres est proposée.

Marketing

La société a une stratégie basée sur la qualité des produits, sur l'expertise dans le domaine et sur l'aspect familial. Elle se positionne en tant que société de meilleure qualité que le marché, mais à un prix légèrement supérieur. De plus, son expertise lui permet de proposer des produits sur mesure.

En ce qui concerne la qualité des produits, l'entreprise met en avant la qualité des matériaux. Elle ne propose que des matériaux qui résistent dans le temps. D'ailleurs, un élément à mettre en avant pour ses clients est la durée de la garantie : de 30 à 50 ans, alors que la moyenne sur le marché est de dix ans. De plus, l'entreprise souhaite mettre en avant le fait que la qualité des matériaux permet de réaliser des économies de chauffage. Cet aspect qualitatif des produits doit se refléter sur son site Web par une mise en avant de leur garantie.

En ce qui concerne l'expertise, la société existe depuis de nombreuses années ; elle souhaite mettre en avant sa dizaine d'années d'expérience dans le domaine ainsi que ses nombreux chantiers réalisés, qui sont des réussites. Sur le site Web, cela doit se traduire par la possibilité de joindre facilement des experts par téléphone ou d'accéder facilement aux magasins. La possibilité d'obtenir un rendez-vous par e-mail, téléphone ou directement sur le site Web pourrait constituer un atout. Un autre élément important de cette expertise est le sur-mesure. Sur le site internet, les responsables de l'entreprise souhaitent laisser la possibilité aux clients de saisir les dimensions de leurs portes et fenêtres. Ces derniers auront ensuite accès à l'ensemble des produits qui correspondent à leur recherche.

Le dernier aspect que les responsables de la société souhaitent transmettre par leur site Web est son caractère familial : au sein de cette petite structure, chaque employé se connait et est attaché à la société. Pour traduire cet aspect important, les responsables souhaitent qu'une photographie de l'ensemble du personnel figure sur la page de garde.

4.4 Durée de la tâche

Nous avons estimé que la réalisation de ces tâches prendra 40 minutes. Nous comptons dix minutes par interface auxquelles nous ajoutons dix minutes pour des discussions complémentaires.

4.5 Difficulté de la tâche

L'objectif étant de tester l'utilisation du logiciel de *sketching*, il n'est pas nécessaire de créer un scénario difficile. Au contraire, l'objectif est que les participants utilisent au maximum le logiciel en réalisant un nombre important de croquis pour tester le logiciel.

5. Les mesures qui seront prises

5.1 Identifier les objectifs

Dans le cadre de notre expérience, les objectifs consistent à mesurer l'impact sur l'expérience utilisateur d'un logiciel de *sketching* utilisé à distance et de manière asynchrone. Pour cela, nous définirons une série de critères provenant du questionnaire UEQ+ (voir annexe B) et nous observerons leurs variations entre les différentes situations. L'objectif de chaque expérience est donc d'obtenir les

questionnaires remplis par chacun des participants et leurs réponses aux questions ouvertes pour recueillir des explications.

5.2 Déterminer quand notre objectif sera atteint

Nous remettrons aux participants un questionnaire UEQ+ afin de récolter des données sur l'expérience utilisateur. Nous pouvons donc estimer que l'expérience sera réussie aussitôt que le questionnaire sera rempli. De plus, nous poserons une série de questions ouvertes aux participants avant que ceux-ci ne répondent au questionnaire, et ce afin d'obtenir des explications sur leur questionnaire. Nous poserons les questions ouvertes avant le questionnaire, car, dans le sens inverse, cela pourrait influencer les participants si ceux-ci doivent mettre une note à une série de critères.

5.3 Définir l'objectif du participant

La tâche demandée aux participants ne sera pas jugée en fonction de sa réussite ou du résultat obtenu. C'est bien leur utilisation de l'outil qui est prise en compte. Dès lors, nous pouvons leur indiquer que cette expérience sera réussie lorsque le questionnaire EUQ+ sera rempli et qu'ils auront répondu aux questions ouvertes.

5.4 Définir le temps de l'expérience

Tâche	Moyenne	Minimum	Maximum
Accueil et réponses au questionnaire démographique, formulaire de consentement, etc.	5 minutes	3 minutes	10 minutes
Explication de la tâche demandée et questions possibles avant l'expérience	5 minutes	3 minutes	10 minutes
Prise en main de l'outil	10 minutes	5 minutes	20 minutes
Réalisation de la tâche demandée ✓ Conception de trois pages ✓ Vérifications, validation et modifications légères des propositions	40 minutes 3X10 minutes 10 minutes	20 minutes 3X5 minutes 5 minutes	60 minutes 3X15 minutes 15 minutes

Séance de questions ouvertes	20 minutes	10 minutes	30 minutes
Réponses aux questionnaires EUQ+	10 minutes	5 minutes	15 minutes
Débriefing	5 minutes	2 minutes	15 minutes

Le temps total estimé pour l'expérience est de 1 h 40. Nous pouvons conclure que l'expérience prendra entre 60 minutes et 160 minutes. Le temps maximum estimé est possible, mais peu probable, car il faudrait que chaque tâche prenne plus de temps que prévu. En conséquence, demander aux participants une disponibilité de deux heures semble réaliste.

Un autre point important revient à définir le moment où la tâche sera terminée. Dans notre cas, ce sont les participants qui décideront ensemble de la fin de la réalisation de leur tâche. En effet, si tous les participants sont satisfaits de l'interface utilisateur créée, nous pouvons estimer qu'ils ont terminé la tâche qui leur est demandée. En ce qui concerne le début de l'expérience, nous jugerons du bon moment pour la commencer ; ce départ sera conditionné par deux critères principaux : nous veillerons à ce que les participants aient bien compris toutes les tâches qui leur sont demandées et à ce qu'ils aient bien compris comment utiliser l'outil proposé.

5.5 Mesures prises durant l'expérience

Durant cette expérience, l'ensemble des participants sera filmé et enregistré. S'ils le souhaitent, nous pourrons flouter leur visage. Grâce à cet enregistrement, nous pourrons mesurer le temps passé par les participants à concevoir l'interface avec l'outil et le temps de parole nécessaire à se mettre d'accord. Une autre mesure prise sera le taux d'accomplissement des tâches. En effet, nous pourrons observer si les participants ont eu le temps de réaliser les trois pages. Nous mesurerons le temps nécessaire à la réalisation de chaque page.

Une autre mesure concerne le temps que chaque individu passe à utiliser l'outil.

La dernière mesure concerne les réponses au questionnaire UEQ+. Dans ce questionnaire, nous avons sélectionné six éléments, comme conseillé par M. Schrepp et J. Thomaschewski, pour la catégorie des outils de dessin.

6. *Débriefing*

   Le *débriefing* comporte plusieurs étapes :

   - expliquer en quoi les données collectées seront utiles ;
   - rappeler l'objectif de l'expérience ;
   - obtenir des retours des participants sur l'expérience qu'ils viennent de réaliser ;
   - donner nos propres cordonnées dans le cas où les participants auraient d'autres questions après cette expérience ;
   - dans le cas où les participants connaitraient un participant potentiel, leur demander de ne pas en parler avant que les autres participants aient également réalisé l'expérience.

7. Essai

   Il est généralement conseillé de réaliser un essai avant l'expérience et la collecte des données. Cet essai permet de détecter une série d'erreurs possibles et de problèmes qui peuvent fausser les résultats ou empêcher le bon déroulement de l'expérience. Dans notre cas, nous testerons tout le matériel avant les expériences et demanderons à une autre personne de tester avec nous le matériel à distance par exemple. L'objectif n'est pas de collecter des données, mais de tester si la tâche demandée est compréhensible et si le matériel fonctionne bien.

Annexe B. Questionnaire EUQ+

	1	2	3	4	5	6	7	
Clarté								
De manière générale, je trouve le produit								
mal groupé	○	○	○	○	○	○	○	bien groupé
déstructuré	○	○	○	○	○	○	○	structuré
désordonné	○	○	○	○	○	○	○	ordonné
désorganisé	○	○	○	○	○	○	○	organisé
Je considère la propriété de produit décrite par ces termes								
totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante
Efficacité								
Pour atteindre mes objectifs, je trouve le produit								
lent	○	○	○	○	○	○	○	rapide
inefficace	○	○	○	○	○	○	○	efficace
pas pratique	○	○	○	○	○	○	○	pratique
surchargé	○	○	○	○	○	○	○	ordonné
Je considère la propriété de produit décrite par ces termes								
totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante
Transparence								
Je trouve l'utilisation du produit								
incompréhensible	○	○	○	○	○	○	○	compréhensible
difficile à apprendre	○	○	○	○	○	○	○	facile à apprendre
compliquée	○	○	○	○	○	○	○	facile
confuse	○	○	○	○	○	○	○	claire
Je considère la propriété de produit décrite par ces termes								
totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante
Maniabilité								

Je trouve la réaction du produit à mes saisies et instructions

imprévisible	○	○	○	○	○	○	○	prévisible
gênante	○	○	○	○	○	○	○	utile
peu sûre	○	○	○	○	○	○	○	sûre
pas conforme aux attentes	○	○	○	○	○	○	○	conforme aux attentes

Je considère la propriété de produit décrite par ces termes

totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante

Flexibilité

Concernant mes exigences et préférences personnelles, le produit est

pas personnalisable	○	○	○	○	○	○	○	personnalisable
non modifiable	○	○	○	○	○	○	○	modifiable
rigide	○	○	○	○	○	○	○	flexible
non extensible	○	○	○	○	○	○	○	extensible

Je considère la propriété de produit décrite par ces termes

totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante

Utilité

Je trouve la possibilité d'utiliser le produit

non bénéfique	○	○	○	○	○	○	○	bénéfique
pas utile	○	○	○	○	○	○	○	utile
non avantageuse	○	○	○	○	○	○	○	avantageuse
non rentable	○	○	○	○	○	○	○	rentable

Je considère la propriété de produit décrite par ces termes

totalement sans importance	○	○	○	○	○	○	○	très importante

3.1. Annexe C. Trame d'entretien

Trouvez-vous les outils clairs ? Pourquoi ?

Trouvez-vous les outils efficaces ? Pourquoi ?

Trouvez-vous les outils transparents ? Faciles à prendre en main ? Pourquoi ?

Trouvez-vous les outils maniables ? Pourquoi ?

Trouvez-vous les outils flexibles ? Pourquoi ?

Trouvez-vous les outils utiles ? Pourquoi ?

3.2. Annexe D : retranscription des entretiens / situation synchrone et présentielle

Tv : Qu'avez-vous pensé de l'outil en général ?

Tv : J'aborderai plus tard la liste de critères un peu plus précisément, mais d'abord, une première question générale : qu'avez-vous pensez ? Est-ce que vous pensez que l'outil est bien ?

05 : Moi, ce que je trouve assez frustrant est que la souris ne fonctionnait pas bien, tout de suite ça a montré certaines limites au truc. Et dans le cadre de, enfin je trouve l'application très googlesque, très du déjà vu en fait. Oui, tu peux réussir à le maitriser parce que c'est simple comme Google est simple, et encore il y a certaines subtilités que tu peux un petit peu maitriser. Moi, ce que je me suis dit qui pourrait être sympa, avoir une forme de base de données, ou boite à outils, dans le sens euh…

Là je prends les sites où tu peux déjà faire ton site déjà maintenant, tu as différents modèles et sur base de ces modèles tu peux rajouter tes éléments perso. Parce que pour le coup, ce truc là je le trouve, voilà je fais la remarque, car on a eu la chance d'être ensemble et pas en distanciel. Un moment on a pris une feuille et un bic et ça va plus vite en fait. Et je trouve ça trop de dire bah au final j'ai l'impression que c'est mieux ce truc-là (l'outil Invision, ndlr), on a pris une heure à jouer avec la souris, ça aurait pu être plié en une demi-heure sur quatre feuilles A4 et un peu de couleur et un bic.

07 : Je suis assez d'accord avec son analyse.

Euh…

Si il y a un exemple que je peux donner, d'autres logiciels font ça assez bien en collaboratif et ils ont des *mokup*, qu'ils ont *designé* eux-mêmes où tu as aussi l'interface de Borwser, t'as des euh, tu peux faire des schémas dessus, tu peux avoir des éléments déjà de site web que tu peux directement *drag and drop* dessus. Si tu es en *design* en UX design de web, de site web bah hein, tu as les boutons qui sont déjà faits.

Euh…

Tu as la barre de recherche, en fait on a dû trop souvent aller faire des recherches sur internet pour avoir des images ou des trucs comme ça.

08 : Le panel d'objets que tu peux avoir dedans est assez limité.

C'est vrai qu'un des gros problèmes est la *drag and drop*, ici on doit à chaque fois cliquer, puis ajuster à nous-mêmes comme on veut, alors que si tu vas sur d'autres applications tu as une grosse colonne à gauche, tu choisis la forme que tu veux. Tu la mets là, tu la mets où tu veux, puis tu as juste à , à l'ajuster comme tu le souhaites. Mais je trouve que c'est plus simple.

Euh c'est vrai que…

Bah sinon, c'est oui comme euh, on disait avant c'est assez basique qui, que tout le monde pas facilement s'approprier quoi.

Tv : heu…

Du coup maintenant je vais venir plutôt sur des points plus détaillés pour avoir votre avis là-dessus.

Euh, le premier c'est tout ce qui est à propos de la clarté, quand je veux dire clarté c'est structuré/déstructuré, est-que je retrouve tout un peu partout ou justement est-ce que c'est bien rassemblé ? Peut-être par catégorie, etc. ?

Donc est-ce que c'est ordonné/désordonné par exemple.

07 : Ouais, l'interface elle est bien, comme l'a dit 05, c'est très Google donc ça, ça coule de source.

05 : Oui, là ou du coup l'interface, l'utilisation en tant que telle est assez simple. Vraiment quelque chose auquel on doit moins chipoter c'est l'aspect partage du lien, d'accessibilité du truc. Ça on n'a pas du tout testé, de se dire tient, voilà c'est moi qui veux faire mon site web. J'ai quatre personnes avec qui je dois le partager, on n'a pas du tout fait le *share*. Est-ce que, qui peux éditer, il y a sûrement un truc. Ça, on n'a pas du tout chipoté, mais j'imagine que c'est un truc classique.

08 : Moi il y a un truc que euh, en fait il existe plein de raccourcis là-dessus, par exemple le clic droit, au lieu de sélectionner la main, tu fais le clic droit et tu restes appuyé pour bouger. Ça c'est pas indiqué directement dessus et je ne vois pas de bouton qui me dit comment faire. Enfin pour moi l'aide ça doit plus être, si j'ai une question ou quoi mais euh. Je ne sais pas si il y a un menu pour dire les raccourcis mais c'est un détail.

07 : Il y en a certains qui sont en *pop-up* dessus.

08 : Ah oui, ça je n'avais pas vu.

07 : Mais oui, il y en a d'autres qui ne sont pas marqués.

Ce qui au niveau du partage, si je clique sur un cadre, là on le voit [sur son écran, ndlr] et là on ne le voit pas [sur un autre écran, ndla]. On ne peut pas savoir ce que les autres ont sélectionné, donc il y a un risque de faire des modifications en même temps sur des mêmes objets.

08 : Je ne sais pas si lui peut modifier si toi tu es dessus.

07 : Si, il peut modifier

06 : C'est vrai que être à quatre en même temps et ici surtout quand il y a trois pages à faire… Au final comme moi c'était plus compliqué, je me suis plus mis en retrait. Je regardais et je discutais avec vous. Mais au final, je trouve qu'on voie où est la souris des autres. Je trouve ça assez pratique. Mais c'est vrai que être à quatre dessus et travailler en même temps, je ne suis pas sûr que ce soit toujours le plus efficace.

08 : Je pense que ce serait plus rapide si il y en avait un ou deux qui réalisaient et que les autres disaient leur idée en plus.

05 : Oui c'est ça, ou les autres peuvent laisser des commentaires, qui est assez pratiques. Le faite qu'ici on se le dise directement à l'oral, c'est moins utile. Mais, je me dis que ça peut être pratique si le, le, le travail s'étale sur plusieurs jours. Il y en a un qui va sur le projet puis s'en va, puis un autre, puis un autre. Là c'est une toute autre dynamique.

07 : Pas un travail en parallèle mais un travail en séquences. Quelqu'un qui va faire le truc dégueulasse qu'on a fait puis quelqu'un qui va mettre un peu plus de design dessus et ainsi de suite jusqu'à une maquette qui sera finale.

05 : Ça du coup je ne sais pas si il y a un historique des modifications, que tu peux revoir, est-ce que ça se retrouve dans le système ? Un système de sauvegarde de document, est-ce que tu peux voir l'évolution comme tu as sur Word parfois ? Comme sur Google où tu peux voir l'historique et parfois tu peux même récupérer d'anciens modèles.

07 : Sur Word aussi mais c'est avec le système de commentaires, tu peux mettre un commentaire, valider un commentaire.

05 : Oui c'est ça, tu montres ce qui a été modifié, ça ça peut être intéressant.

08 : Sur beaucoup de sites tu as ça, et tu peux vraiment voir les étapes et les modifications

05 : Du coup on change un peu le programme.

Ahahah.

08 : Je ne sais pas si celui-ci est totalement gratuit, c'est ça qui peut changer aussi.

TV : Dans ce cas-ci il y a toute une partie gratuite.

07 : C'est *full* gratuit ?

TV : Euh c'est gratuit, beaucoup de disponibilités sont gratuites, maintenant si tu es une entreprise et que tu veux avoir plusieurs projets différents, tu es obligé de payer. Du coup quand tu es en entreprise tu es obligé de mettre de l'argent.

Le deuxième point est, vous en avez déjà pas mal parlé, mais est sur tout ce qui est efficacité. Quand on veut dire efficacité, est-ce qu'il est rapide ?

07 : Ça franchement, oui. Il est assez réactif et c'est assez cool.

08 : Je ne sais pas si c'est un *bug* ou quoi mais notre souris quand on *dézoome*, elle va directement au maximum. Je ne sais pas si les autres vous avez ça aussi. Ça c'est un peu chiant mais sinon le reste a été assez efficace.

05 : Moi le problème que j'ai eu venait un peu plus du PC que du programme.

TV : Donc à propos de côté rapide vous avez dit oui, et à propos de côté pratique ça peut s'utiliser facilement ?

07 : Il est utilisable en entreprise en l'état.

05 : En plus je pense qu'il doit être très confortable pour des tablettes tactiles.

08 : Le problème du pavé tactile c'est qu'il n'y a pas *drag and drop*. Du coup tu perds un peu de confort.

07 : Il est améliorable mais il est utilisable.

TV : Heu , le troisième point c'est par rapport à tout ce qui est transparence. Est-ce qu'il est compréhensible, facile à apprendre ? Facile à utiliser ? C'est vraiment dire, si quelqu'un ne l'a

jamais utilisé, en une heure de temps, bah tu maitrises l'outil. En tout cas suffisamment pour pouvoir l'utiliser.

07 : Moi je dis oui mais parce qu'on est jeune. Je ne suis pas sûr que des vieilles personnes en entreprise… Je ne sais pas si vous connaissez Mirror, c'est le même délire, moi je l'utilise avec certains collègues et certains collègues sont perdus et ça ressemble très fort à ce genre d'interface. Même avec ce genre d'interface qui est très épuré. Si la personne n'est pas un petit peu formée pour, même pas un peu la fibre de toucher un ordinateur, c'est compliqué .

05 : Je suis d'accord que l'outil est facile d'utilisation. Mais il y a plein de petits trucs et astuces que nous on connait parce qu'on manipule des ordinateurs. On connait les raccourcis cachés qui nous permettent d'être efficaces. Qui la peut-être pourrait avoir un petit onglet qui permet d'avoir les commandes. C'est tout con mais, juste connaitre ctrl+V ou ctrl+C ; le programme fonctionne avec, alors que ce n'est pas marqué.

06 : Si il n'y a pas ça, pour importer une image, tu fais clic droit, copier, etc.

07 : C'est vrai qu'on a importé les images, mais je ne sais pas si il y avait moyen de le faire autrement de manière plus facile.

05 : Oui, j'imagine que si tu as les deux pages ouvertes et que tu glisses l'image d'un côté à l'autre ça devrait fonctionner.

Tous ces raccourcis on les connait car on est habitué et on connait tous les trucs et astuce de ces documents-là en fait.

Ce qui pourrait être bien, c'est un micro-tuto ou une base de données avec toutes les commandes.

07 : De nouveau les micro-tutos, ça peut vite faire chier les gens. Il faut trouver le bon équilibre.

TV : Ok, le point suivant aussi vous en avez déjà un peu parlé, mais c'est le coté flexibilité, est-ce que l'outil est personnalisable. Certains ont évoqué l'idée de la barre en dessous de la mettre à droite.

07 : Oui, ce sera bien dans le sens ou ça dépendra des tailles d'écran.

Euh…

Parfois avec un grand écran se sera plus facile que ce soit à gauche que en bas.

Ça devrait être personnalisable ; typiquement su tablette se serait beaucoup ici en dessous à gauche. Ça deviendrait un outil comme sur Photoshop, des trucs comme ça.

Si tu le rends personnalisable, les gens vont pouvoir retomber sur leurs pattes par rapport à des interfaces qu'ils connaissent.

TV : Euh donc, vous pensez que ça pourrait être intéressant de modifier l'outil, comme on le souhaite en fonction de ses envie, taille d'écran, etc.

Le dernier point est à propos de tout ce qui est utilité. Quand je dis utilité c'est, est-ce que vous trouvez qu'un logiciel comme celui-ci serait avantageux ou pas ? Est-ce que ce serait rentable de l'utiliser dans ce cas, si d'autres outils ou par exemple un Bic et une feuille ne seraient pas plus intéressant ? Voilà, c'est est-ce que c'est utile selon vous d'utiliser ça, dans une configuration ou vous êtes tous ensemble ? Ou est-ce que ce n'est pas utile ?

08 : Moi j'ai envie de dire que ça dépend de l'utilité que tu vas en faire après. Si c'est juste en faire un prototype et après le montrer à d'autres personnes, alors là que ce soit sur papier ou là-dessus je pense que ça ne change rien.

07 : Comme tu le disais tantôt, on aurait été plus rapide sur papier. Mais d'un autre coté ce qui est bien avec ce genre de logiciel c'est que tu as plus un sentiment de chose finie. C'est plus visuel que si tu ne sais pas bien dessiner, tu vas juste faire des formes dégueulasses sur ta feuille et ce n'est pas toujours hyper clair. Et au niveau des commentaires aussi.

05 : Moi ce que je dirais c'est, oui effectivement, ce qui pourrait rendre l'outil plus c'est d'avoir une petite base de données. En fait, ce que je me suis dit qui pourrait être sympa c'est d'avoir cette possibilité de montrer les chemins de liens. Par exemple, que tu crées ton premier onglet, et tu arrives à dire, cette zone de texte là et tu crées pour que ça montre une autre *slide.* Si tu cliques là-dessus, ça va t'envoyer sur cette *slide*-là et si tu cliques ici, ça va t'envoyer vers cette *slide*-là. Et en fait que tu verrais tous les chemins possibles et que voilà, c'est juste totalement virtuel. Et ça, je me dis que ça pourrait être super intéressant. Et de bien comprendre que tu n'es pas bloqué dans une boucle.

07 : Ça permet aussi que quelqu'un qui n'a pas spécialement de *background* en développement puisse être sûr que le développeur qui est derrière ait tous les liens qu'il doit faire.

05 : Et aussi ça aurait permis de ne pas avoir les trois pages l'une à côté de l'autre mais d'utiliser un maximum l'espace. Comme on dit, quand on recule, on peut voir tous les chemins.

08 : On aurait pu avoir trois pages différentes et en appuyant sur un bouton avoir une page directement. Tu n'as pas juste le plan du truc.

07 : Il y a des trucs qui existent et qui font ça, mais je ne pense pas que ça fait ça.

Mais ça, c'est très propre au design d'interfaces à plusieurs pages. Il faudrait voir si c'est possible de faire ce qu'il vient de dire. Comme nous la banderole, une image qui est là et qui descend dans la page. Sélection une zone qu'il a désignée comme endroit du focus. Ça aurait marché sur l'interface que nous avons produite.

06 : C'est vrai que de manière générale ce qui manque à cet outil c'est un aspect dynamique. On est fort sur quelque chose de statique alors que sur un site c'est dynamique. Il y a aussi l'exemple de la bannière qu'on voulait représenter et qu'on a faite à l'arrache.

07 : En soi la bannière, si il y a une base de données avec différents modules que tu vas retrouver dans une application web, tu auras un truc qui représentera beaucoup mieux ce genre de trucs.

TV : Euh… Dernière question : chacun va répondre individuellement. Est-ce que certains d'entre vous, 07 m'a déjà dit que oui, avez-vous déjà utilisé un logiciel de *sketching*, similaire à un logiciel comme celui-ci ?

08 : Moi j'ai déjà utilisé certains similaires, qui faisaient la même chose à peu de chose près.

07 : Moi aussi, au niveau de l'interface, ça ressemble à Mirror. Sauf que Mirror est plus basé sur du *teams management*. En tout cas moi je l'utilise comme du *team manager.*

06 : Moi, non.

05 : Moi j'ai pas l'impression, des trucs Google classiques.

TV : Top merci beaucoup.

3.3. Annexe E : retranscription des entretiens/ situation à distance

TV : Donc la première question est assez simple et très générale, c'est euh… Qu'est-ce que vous avez pensé de l'outil en général ? Donc qu'est-ce que vous avez pensé ici de Invision en général ? Est-ce que c'était facile ou difficile d'utilisation ? Est-ce que vous avez pu vite l'apprendre ou c'était compliqué à apprendre ? Est-ce que vous le trouvez utile ? Enfin voilà, un peu, votre avis général sur l'outil ?

Erwin : j'ai trouvé que en fait il est, bah, très facile à appréhender.

Euh… Parfois, on cherche des choses, ça prend un tout petit peu de temps. Mais au final, ici ce sont des outils qu'on utilise souvent.

Bon, on s'y retrouve assez facilement.

Euh… Ça permet aussi assez, très rapidement, de faire un *sketch* très brouillon.

Donc, ne serait-ce qu'en dessinant, en faisant des carrés par-ci par-là. Par contre, dès qu'on veut, heu, ajouter du détail, là ça devient assez strident pour repositionner les trucs correctement, pour sélectionner, euh, des zones de texte. Pour positionner des trucs, parfois c'est assez compliqué.

Damien : Alors pour moi ce qui me dérange le plus, c'est pour sélectionner des groupes. Par exemple, on veut prendre ça, on veut le mettre ailleurs. Il faut les sélectionner un par un, les copier, les resélectionner. Mais dès qu'on veut sélectionner un truc, il faut les dégrouper.

Mais sinon, pour faire des trucs assez simples et rapidement, ouais c'est pas mal.

Romain : Bah moi c'est un peu la même chose, je trouve aussi qu'il y a parfois, il y a beaucoup de choses qui s'enchainent les unes sur les autres, ça devient un peu compliqué à sélectionner.

Et aussi, euh, peut-être il manque aussi un de, fin c'est pas mal ce truc, mais qu'il ait encore plus de *wireframe* à l'avenir. Comme ça on pourra en faire encore plus de créativité.

TV : Et toi, Julien, qu'as-tu pensé de l'outil en général ?

Julien : Bah, plus ou moins le même avis ; pour faire un truc rapide, comme ils disent. En une heure, ici on a quand même fait un truc pas mal.

Euh, maintenant c'est bon pour un truc brouillon pas euh, pour que ce soit précis.

Et oui, comme ils disaient, c'est un peu, fin, il faut chercher pour, euh, pour trouver par exemple des éléments. Euh, enfin la disposition est pas top je trouve. Il faut sélectionner plus de choses en même temps puis seulement après il y a un petit menu qui se met au-dessus ; il faut passer seulement la souris sur un des boutons pour trouver ce que ça fait.

Euh… Ça, c'est pas mieux. Mais bon pour faire des choses rapides c'est suffisant.

Erwin : À la limite, ce qui serait vachement pratique ce serait un bouton qui permet d'en sélectionner plein d'un coup.

Fin, OK, il y a ça mais…

Romain : Ou alors le contrôle *enter, click* comme sur les autres trucs, tu vois, où tu peux sélectionner plusieurs trucs. Par exemple, tu as envie du cadre, mais tu as pas envie du reste, tu ne peux pas.

Erwin : Ça c'est avec le *shift,* mais avec le *shift* tu ne sais pas sélectionner tout alors que contrôle, bah c'est, euh, point par point. Ici, c'est inversé. Ici il y a un *control* mais pas de *shift.*

Romain : Ou alors comme sur PowerPoint où tu fais *ctrl enter* et tu peux sélectionner plusieurs éléments.

TV : Ok OK. Deuxième question, donc ici, on va rentrer sur des détails, critère par critère. Et donc avoir votre explication pour chaque critère, euh, pour avoir votre avis sur ce critère-là.

Le premier critère est tout ce qui a trait à la clarté. Quand je veux dire clarté… Donc quand je veux dire clarté, est-ce qu'il est bien structuré ou déstructuré ? Est-ce qu'il est bien ordonné ? Est-ce qu'on sait où retrouver les éléments ou est-ce que tout est un peu disparate ? Donc est-ce que l'outil est assez clair ou est-ce qu'il est trop chargé ? Donc c'est un peu tout sur la clarté en général.

Erwin : Bah ici je dirais que ça dépend de à quel point on veut aller dans le détail. Ici, il n'y a pas tellement d'outils mais il y a le nécessaire on va dire. Après, bon, il y en a par exemple, c'est du temps de cerveau euh de de, comment on appelle ça… Qu'on met de côté, par exemple il y a des outils, je ne les ai même pas regardés, je sais que ça ne va pas me servir.

Donc euh, et par contre, j'ai tendance à aller chercher ce menu-là (ndla : *Template wireframe*) et à le retirer parce que forcément ça prend de la place. Bon c'est peut-être moi qui l'utilise…

Romain : Moi je trouvais que le truc de *scroll*, qu'on revient à zéro direct. Ça, c'est vraiment chiant. Après c'est juste des petits trucs mais à la limite mais un point de repère. Un truc en bas qui dirait sur la zone vous êtes là. Ça simplifierait la navigation.

TV : Et donc vous, Julien et Damien, par rapport à tout ce qui est clarté ?

Julien : Je pense que c'est bien organisé, il y a un menu en bas et à droite. Il y a trois menus différents, un en bas, un à droite quand tu veux ouvrir quelque chose et puis quand tu passes ta souris sur ou quand tu sélectionnes un élément, il y a encore un autre menu. Ça peut faire beaucoup de menus, mais je ne pense pas qu'il puisse réduire le nombre pour toutes les fonctionnalités qu'il offre et je ne pense pas que ce soit vraiment utile.

Damien : Je le trouve assez clair, l'ensemble des éléments y sont et je le trouve très euh épuré. Il n'y a pas trop d'éléments sur la page.

TV : Le deuxième point, le deuxième critère, c'est tout ce qui a trait à l'efficacité. Est-ce qu'il est lent ou rapide ? Dynamique ou assez statique ? Est-ce qu'il est pratique ou pas pratique ? Est-ce qu'on peut rapidement facilement faire une interface ? Ou est-ce que c'est compliqué ? Voilà, à vous de me dire ce que vous pensez par rapport à l'efficacité du produit.

Romain : Je pense que c'est très efficace parce qu'on a pu travailler a trois en même temps. Et jamais, euh parfois je faisais des ctrl+Z et ça ne retirait pas chez vous je pense ?

Damien : Oui c'est ça on aurait pu empiéter davantage les uns sur les autres.

Erwin : Oui sur le travail de l'autre, alors que là chacun faisait son petit truc de son coté et chacun faisait sa vie .

Romain : Et sinon, ouais c'était performant parce que…. Il y juste le petit temps d'adaptation pour comprendre vraiment comment marche le truc. Parce que au début on était tous un peu perdu sur comment ça marche. Mais une fois qu'on l'a pris en main on a su euh s'orienter et on a visualisé facilement avec l'outil ce qu'on voulait faire.

Erwin : À la limite ce qui me dérange un peu, c'est quand on a par exemple un *Template* comme ça (ndla : Wireframe) et qu'on veut un peu le modifier. Ça devient un peu vite chiant. Quand j'ai le truc, je dois *clicker* vingt-mille fois dessus. Et encore là c'était de la chance parce que c'était que quatre clics. Bah, en vrai oui, de manière générale, pour faire des trucs performants, c'est assez simple.

Julien : Ouais bah, ils ont bien résumé la chose. Il y a juste un truc qui me dérange un peu, c'est quand tu passes sur un des menus, par exemple texte, ça prend une grosse seconde pour que le texte apparaisse, pour dire aaah c'est « texte ». Ça, ça me dérange un peu. Il faudrait qu'ils réduisent le temps d'affichage.

Mais oui pareil que les autres, pour sélectionner un élément qui est entre 10 autres éléments c'est un peu chiant d'aller juste modifier le texte, il faut *clicker* quatre fois avant d'avoir le texte.

Erwin : Aussi, peut-être, le logo du texte me perturbe. Juste un T.

Julien : Maintenant au niveau performance, travailler à trois dessus ça bougeait pas mal.

Romain : Oui, parce que c'était dynamique, moi je voyais quand il bougeait des trucs je le voyais sur mon écran. Il n'y a pas de latence.

Julien : Point de vue latence c'est vachement bien.

TV : Le point suivant a trait à tout ce qui est maniabilité. Donc quand on dit maniabilité c'est, euh, est-ce qu'il est prévisible ou imprévisible ? Quand vous cliquiez sur un bouton ou faisiez une manipulation, c'est ce que vous attendiez ou vous étiez étonné ? Est-ce que, euh, voilà, vous le trouviez utile ou pas ? Est-ce qu'il était un peu gênant ? Donc c'est vraiment tout ce qui est maniabilité, est-ce qu'on peut facilement l'utiliser ?

Romain : Déjà encore le *scroll* vertical, à chaque fois je voulais *scroller* pour augmenter le truc, enfin pour mieux visualiser ce que je mettais, à chaque fois je me perdais, donc ça perd quand même en maniabilité à cause de ça.

Damien : Sinon aussi, c'est aussi la sélection de petits éléments dans des éléments. Par exemple, ici, si je veux aller là, je dois faire ça, puis ça. Mais je ne sais pas si c'est possible de faire mieux en fait ? Je pense que le concept est quand même maniable en soi. Il y a juste quand il y a trop d'éléments dans des éléments là ça devient compliqué de sélectionner le bon et de le bouger. Et parfois aussi, je trouvais, par exemple pour bouger, des petits éléments, parfois je n'arrivais pas à sélectionner et l'élément était trop petit pour que ma flèche le sélectionne. Peut-être que au début je le faisais mal…

Erwin : Parfois quand on veut sélectionner des trucs, on essaye, on s'acharne et puis on se souvient que c'est groupé. Par exemple, la bande n'est pas visible parce qu'il est au-dessus

[ndla : du carré sélectionné]. Du coup je dois faire ça [bouger sur la page] et je me dis ah oui, il est groupé.

Ah oui et aussi, c'est super chelou. Ça c'est le *Template* de base et en le *resizant*, ça a tout bougé.

TV : Et toi, Julien, sur tout ce qui est maniabilité ? Est-ce que tu le trouves assez maniable, facile d'utilisation ? Ou au contraire ?

Julien : Bah en fait, euh, pour tout ce qui est, comparé à d'autres outils similaires, je le trouve moins maniable que d'autres outils. Par exemple, pour *resizer* un élément, moi je me goure à chaque fois. Les quatre petits points qui sont autour d'un élément, je pense que c'est à chaque fois pour *resize*. Et quand les éléments sont trop petits, il faut *zoomer* beaucoup pour, euh, des fois *resize* dans la direction que tu veux. Donc ça c'est un peu ennuyant.

Il y avait quoi d'autre… Ah oui, quand les éléments sont superposés, ça c'est horrible. Pour sélectionner un élément qui est en dessous d'un autre, pfooouuuu… Il faut limite déplacer les éléments au-dessus.

Par contre, un truc que j'aimais bien, c'est la possibilité de *locker* un élément sur l'écran. Ça je trouve très pratique.

Erwin : Et puis, dessiner c'est hyper pratique, il y a des trucs qu'on ne sait pas comment les illustrer, on fait deux trucs comme ça et tout le monde a compris à quoi ça servait.

Romain : Comme quand toi tu expliquais des trucs en faisant juste des scraboutcha.

Erwin : Oui ,c'est méga-pratique.

TV : OK top. Euh… Le point suivant a trait à tout ce qui est flexibilité, quand je veux dire flexibilité : est-ce qu'il est personnalisable ou pas ? Est-ce qu'on peut le modifier ? Est-ce que vous trouvez qu'il est inflexible ? Est-ce qu'on peut un peu le changer ? Ou est-ce que vous trouvez qu'on n'a pas le choix ? Donc voilà, à propos de ça, est-ce qu'il y a des choses qui vous ont gênées ou qui vous ont plu ?

Romain : C'est compliqué d'être flexible pour un logiciel comme ça.

Erwin : Perso, je n'ai même pas cherché à personnaliser le truc. Je veux dire, la plupart des choses importantes sont là. Ouais, je ne sais pas ce qu'on pourrait personnaliser. Je pense que tu perds l'essence même du truc si tu commences à le personnaliser. Ou alors juste ajouter

des applications qui seraient… enfin qu'on ne connait mais que quelqu'un serait adepte. Mais je ne pense pas qu'il faut changer l'outil en lui-même.

Julien : Bah, si je devais l'utiliser tous les jours, j'aimerais pouvoir le personnaliser. Mais si c'est pour l'utiliser une fois de temps en temps, c'est bien suffisant avec ce qu'il y a là. D'ailleurs, je viens d'essayer de personnaliser et il n'y a pas moyen.

TV : Avant-dernière question, donc là c'est le côté utile du produit. Est-ce que vous pensez que ça peut être utile dans le cadre de la création d'un première interface utilisateur avant qu'un informaticien ne passe derrière pour le programmer avec des outils plus poussés ? Est-ce que vous pensez que c'est utile ? Est-ce que vous le recommanderiez ?

Romain : Je pense que c'est pas mal, parce que par exemple, les gens qui sont plus axés sur le marketing, ils ont besoin d'avoir cette vision du produit fini. Donc eux-mêmes pourront le *designer*, le définir. Et après, on va dire que c'est plus facile de passer derrière pour savoir exactement ce qu'il faut programmer, que devoir programmer un truc, voir avec, changer… Mais ce qui pourrait être pas mal , c'est d'avoir plus de symboles pour que ce soit à chaque fois tip top les mêmes et pouvoir réutiliser des trucs qu'on a déjà faits.

Par exemple, le carrousel, imaginons qu'il soit dans les *widgets*, l'informaticien saura directement qu'il faut faire ça.

Julien : Pour une première maquette, je le recommanderais. Mais ensuite, mais ensuite euh…

Oui, c'est vraiment le tout premier jet, rapide pour un site. Maintenant, il faudrait quand même avant d'arriver à l'informaticien un outil plus poussé avec beaucoup plus de choses. Comme des *widgets* précis qui sont, en fait, des *widgets* qu'on retrouve dans tous les sites web. Je pense que c'est vraiment pour un premier jet.

Tv : Ici, je vais venir à la dernière question, qui est simplement, est-ce que vous avez déjà utilisé un logiciel comme celui-ci ? Donc un logiciel qui permet de faire des dessins, des croquis ?

Romain : Moi j'ai déjà utilisé un truc dans le même style mais c'est plus pour tout ce qui est analyse fonctionnelle. C'était Draw.IO, on peut faire des rectangles, des carrés, des ronds, on peut faire plus ou moins la même chose. Mais je pense que c'est moins pratique si on commence à mettre des images. Parfois on a dessiné des symboles et du coup c'est pas mal de pouvoir dessiner. Mais je ne sais pas si on sait dessiner dans Draw.IO ?

Erwin : Les choses que j'ai le plus utilisées dans le même stylent c'est Star uml. Faire des diagrammes de classe et ce genre de trucs, et Draw.IO. Après, ça dépend de ce qu'on veut faire. Mais ici c'est un peu passe-partout.

Romain : Après, on peut peut-être faire des diagrammes de classe avec ça ? C'est peut-être un peu plus dur, mais …

Damien : Moi, je ne pense pas avoir utilisé d'outils similaires, euh non je ne pense pas.

Julien : J'ai déjà utilisé Draw.IO et un autre dont j'ai oublié le nom mais qui était très similaire à celui-ci, mais ça on l'utilise plus pour tout ce qui était mettre des idées. Comme tu as montré les blocs-notes.

3.4. Annexe F : retranscription de l'entretien / situation asynchrone

Phase 1 :

TV : Donc voilà, ici l'objectif est bien d'utiliser le logiciel et d'avoir votre ressenti par rapport à ce logiciel de manière générale. Donc, première question assez simple, qu'est-ce que vous avez pensé de l'outil de manière générale ? Votre ressenti par rapport à celui-ci ?

01 : C'est facile d'utilisation, clairement c'est assez intuitif. Ça reprend des codes que l'on retrouve ailleurs.

02 : Oui, importer, copier, coller, etc. C'est assez basique.

01 : C'est très facile d'utilisation. Après 5-10 minutes tu as pigé le truc.

02 : Euh… Le seul truc, le petit défaut est quand tu *scrolle* en arrière. Aussi non les autres vérifient la transcription.es petit truc que j'aurais bien voulu, euh, je dirais plutôt que dans le, quand tu écris un texte pouvoir changer la taille, modifier la police du texte…

01 : C'est vrai que par exemple là, dans les carrés, je voulais que ce soit plus grand mais je ne pouvais pas le faire. Ou alors j'aurais dû importer un texte dans le carré. Donc que tu cliques dans la forme que tu puisses redimensionner aussi.

02 : Ça c'est des petits trucs qui auraient été sympas.

01 : Moi j'ai été impressionné, de… Pour travailler à deux, ça ne bouge pas quand il fait un truc, il ne commence pas à tout modifier comme quand on travaille sur Word à deux en truc partagé. Tu as tout qui bouge, c'est insupportable. Ici, tu vois ce que l'autre fait mais ça ne bouge pas. Donc ça c'est très bien fait.

Euh, c'est assez rare dans les trucs partagés où ça ne fout pas tout en l'air.

02 : Après quand je fais un contrôle Z , ça efface le tien, je pense ? Mais c'est souvent comme ça quand tu fais des trucs partagés.

01 : Non, franchement je trouve ça très correct. Ça fonctionne plutôt bien.

02 : Et ça permet d'avoir une bonne idée globale.

Peut-être ; même chose, c'est aussi dans les petits détails. Mais peut-être apporter des couleurs, je ne sais pas si c'est possible ?

TV : Il y a moyen de faire des rectangles de couleur.

02 : Oui, remplir des rectangles, je ne sais pas si c'est possible ?

TV : Oui, il y a moyen de mettre un fond sur chaque rectangle.

Et donc, voilà j'ai votre ressenti. Maintenant, on va aller sur des points un peu plus précis.

Est-ce que vous avez trouvé l'outil plutôt clair ? Est-ce qu'il est bien structuré, bien organisé ? Les choses sont au bon endroit et pas disparates ? Tu ne dois pas cliquer à droite pour sélectionner un texte et à gauche pour autre chose ? Donc est-ce que vous trouvez dans l'ensemble qu'il est assez clair ? Il y a pas trop ou trop peu d'éléments ?

01 : Non, moi je trouve qu'il est clair.

Euh… Mais c'est vrai qu'il fait assez simple, il pourrait y avoir un peu plus d'éléments sur la page. Moi j'ai eu un peu de mal pour sélectionner les trucs… Euh… Souvent tu sélectionnes un truc et puis tu as un autre qui arrive en même temps. C'est un petit détail.

03 : Ce je pense qu'il faut l'apprendre. Et il faut chipoter avec *lock et unlock.* Mais sinon je le trouve assez clair.

02 : Tu vois, un petit raccourci pour *lock et unlock* serait sympa aussi. Moi le fait que ce soit assez épuré, j'aime bien, ça permet d'avoir un bon visuel global sans avoir trop d'éléments. Tu vois, ça permet d'avoir une vision plus claire

03 : L'apprentissage a été hyper rapide, quand tu vois ça c'est très clair.

02 : il y a des choses que nous on n'utilise pas qui peuvent être très utiles. Limite, un truc que j'aurais préféré c'est avoir la barre en vertical de l'autre côté.

01 : Avoir le choix en tout cas.

02 : Oui, parce que du coup ça permet d'avoir cette partie-là qu'on a besoin que comme ça. Fin voilà avoir le choix ça pourrait être sympa.

TV : OK. Deuxième point : est-ce que vous le trouvez efficace ? Dans efficace, je veux dire, est-ce qu'il est lent ou rapide ? Est-ce qu'il faut chaque fois attendre longtemps pour avoir des éléments ? Euh… Est-ce qu'il est pratique ? Ou est-ce que pour une telle utilisation, il est inutile selon moi ? Donc voilà : quel est votre ressenti par rapport au côté efficace du produit ?

03 : Rapide, ça c'est vrai, il n'y aucune latence, ça il n'y a vraiment aucun souci avec ça. Même quand tu importes des images, il n'y a pas de soucis.

01 : En même temps, on n'a pas mis deux-cents pages non plus. Mais je n'ai pas eu de ralentissement ni rien.

02 : La question c'est quoi ?

TV : Est-ce que vous le trouvez pratique ?

01 : Il est pratique à utiliser. Moi j'imagine un cas spécifique, où voilà tu as besoin d'un coup de main et tu veux donner ton avis sur comment est ton site web. Mais c'est vrai que là dans l'état il reste limité. Il y a des trucs que tu ne sais pas faire. Euh… Mais oui c'est, c'est

02 : En fait le problème c'est que je trouve là-dedans, c'est une page pratique pour faire des dessins on va dire, faire des schémas et autres. Mais ce n'est pas spécifique pour faire des sites web. Ça pourrait être autre chose. Mais si tu voulais faire des sites web, ce qui serait intéressant serait d'avoir des menus avec des colonnes déjà toutes faites pour après remplir, tu vois.

01 : C'est vrai que ça manque peut-être d'éléments préfaits. Genre la liste déroulante ou la liste des critères et tout, ou un menu. Que tu retrouves sur tous les sites et comme ça tu ne prends pas un quart d'heure.

02 : C'est sympa, c'est cool, ça marche très bien. Mais si je voulais faire un site web, je prendrais déjà un truc qui existe déjà. Qui permet d'avoir un meilleur visuel, plus rapidement.

01 : L'avantage est qu'il est très facile à prendre en main.

02 : Oui, n'importe qui, quelqu'un qui ne connait pas du tout l'informatique peut prendre ça. Mais c'est un peu Paint.

03 : Ça c'est pas mal. Mais c'est vrai que tu auras besoin d'un relai après. Mais c'est vrai que des options avec des trucs préfaits pourraient être pas mal à rajouter pour gagner du temps.

01 : Oui, typiquement les carrés au-dessus, quand tu as dû faire tous les menus.

02 :Un truc où tu cliques juste dessus et tu peux insérer les images. Mais après, voilà, c'est pas un truc pour les sites web, ça englobe tout. Et c'est peut-être la force ou la faiblesse. Dans le sens où c'est polyvalent.

03 : Oui c'est ça, c'est très libre mais parfois ça demande d'être guidé.

TV : Ok, OK. Euh… Troisième point : vous en avez déjà un peu parlé, est-ce que vous le trouvez transparent ? Est-ce qu'il est compréhensible ? Facile à apprendre ? Facile à prendre en main ? Euh… Donc voilà, c'est un peu ce point-là.

02 : Oui, c'est des trucs qu'on utilise tout le temps.

01 : Parfois si tu cliques dessus, tu peux voir les raccourcis clavier. Donc on peut très vite l'apprendre. Donc si tu commences à un peu plus vite l'utiliser, tu peux vite apprendre les raccourcis clavier avec ça et gagner du temps aussi.

03 : Il y a pas grand-chose et les trucs qui sont là sont des trucs basiques.

01 : Les dessins sont clairs, quand tu recherches quelque chose. Quand tu vois ça, tu piges très vite comment ça marche. Peut-être ce principe de clic droit, qui n'est pas bien expliqué.

02 : C'est vrai que le truc de clic droit devrait être indiqué.

01 : Peut-être un truc, c'est le principe de faire des pages sur la même page. Tu vois, de devoir copier-coller séparés tes trucs. Moi j'aime bien les trucs organisés, et ici tu peux tout bouger où tu veux. Moi j'imagine un système de page un, page deux, machin. Pour ne pas voir juste une grande page blanche.

02 : Après c'est pratique parce que tu peux faire des copier-coller et tu peux voir ce que l'autre fait en temps réel. Mais c'est vrai que au niveau organisation, ça peut être bien d'avoir plusieurs pages. Ne serait-ce que pour faire notre projet à côté ou noter d'autres idées par exemple. Tu aurais des personnes avec des idées différentes.

03 : Moi je n'ai pas utilisé les *stick notes*, mais c'est vrai qu'on peut écrire des trucs dessus. Ça peut -être utile pour organiser le travail.

01 : Moi je vois bien un système de tâche en fait. Ça peut juste être un système de cases à cocher. Vu que c'est un système collaboratif, tu vois, il faut faire ça ça ça, et puis répartir. Fin, des trucs comme ça tu vois.

TV : Euh… Point suivant, est-ce que vous le trouvez maniable ? Est-ce qu'on peut facilement circuler sur la page ? On n'est pas dérangé par ce que fait l'autre ? Est-ce que vous le trouvez sûr aussi ? vous savez directement vers quoi vous allez, sans devoir vous poser la question de savoir comment je vais le faire ? Vous savez directement le prendre en main ?

01 : Oui, moi j'ai parfois de petits soucis pour sélectionner des éléments. Euh… Mais je pense que tu me laisses une heure de plus et …

02 : Il y a aussi la superposition d'éléments qui peuvent poser problème. Mais tu vois, pouvoir avoir la possibilité de mettre en dessous, comme sur Word je pense, pour pas …

03 : C'est vrai qu'il n'y a pas du tout d'organisation automatique. Tu mets un truc et ça se superpose, ce qui est très bien, ce qui évite de tout chambouler quand tu bouges quelque chose. Mais c'est vrai que tu dois tout placer. Il y a des aides, pour centrer par rapport à des éléments. Mais tu dois quand même un peu chipoter par rapport à ça.

02 : Sinon , niveau maniabilité, je le redis, mais c'est le *scroll*, le *dézoom*.

01 : C'est vrai que les aides, je les ai vraiment aimées pour mettre à niveau. Peut-être ajouter une, une règle ou un truc pour voir les dimensions. Parce que là je ne sais pas dire si les trucs sont de la même dimension ou pas. Voilà, un truc pour pouvoir estimer les dimensions. Un quadrillage ou un truc dans le genre. Pour plus se rendre compte, parce que parfois c'est une histoire de millimètre et on ne s'en rend pas compte.

02 : Tu vois, ça reste un brouillon.

01 : Oui, c'est sûr, c'est sûr.

02 : Mais c'est clair que ça pourrait être utile, surtout pour aller plus loin. Mais je vois vraiment ça, comme je le dis, c'est peut-être un peu trop dans les détails. Mais moi je voyais plutôt ça, si tu veux vraiment l'utiliser, le logiciel, c'est de faire du survol de l'application. Là on a été chercher des images, on s'est fait chier à écrire en texte, etc. Mais tu écrivais juste nos produits, etc. Tu fais un texte là-dedans et tu es tranquille. Mais là on s'est fait un peu chier mais l'idée, c'est d'avoir une vue globale du projet plutôt que d'avoir un truc fini.

03 : Oui, c'est sûr, c'est sûr.

02 : Après, je pense, vaut un…

Je parle pour ce qu'on a fait maintenant. Au niveau global, je pense qu'on était assez d'accord de voir vers quoi on allait. Après, il nous reste quelques détails qu'on n'a pas encore discutés. Par exemple, la personnalisation des portes et des fenêtres. Mais globalement, quand on a commencé à faire du détail, on avait déjà compris dans notre tête comment ça fonctionnait.

01 : Tu ne perds pas une heure à essayer de montrer un truc pour rien, là ça va très très vite. Par exemple, tu m'as montré la page de garde. Tu as mis un rond, un carré, et j'ai vite compris ce que tu voulais faire.

TV : Avant-dernier point, vous en avez également parlé. C'est à propos de la flexibilité. Donc est-ce que c'est personnalisable ou pas ? Pouvoir par exemple bouger la barre en dessous. Est-ce qu'il est modifiable ? Est-ce qu'on peut rajouter des éléments ? Ou retirer des éléments ? Est-il extensible ou non extensible ? Est-ce que c'est très limité ?

01 : C'est pas trop limité, tu es assez libre. Mais par contre c'est vrai que tu as les outils qui a la et enfin on n'a pas fouillé beaucoup plus non plus. Il y a aussi tous les trucs qu'on n'a pas vus à côté. Par rapport à d'autres programmes. Oui, il faudrait creuser un peu plus.

02 : C'est un outil qui est polyvalent, les outils sont assez limités donc euh… Mais sinon, non, il n'a pas trop de problèmes.

03 : Pour ce que nous avons fait, il y avait assez. Mais c'est vrai qu'il n'y a pas un choix gigantesque, ce qui est pratique aussi parce que ça le rend très simple d'utilisation. C'est la force et la faiblesse du truc. Voilà, il n'y a pas un choix gigantesque de trucs à faire mais je ne suis pas perdu quoi. Et puis en terme de personnalisation, tu as la page là et le canevas blanc et tu pars là-dessus. Et tu fais ce que tu veux.

TV : Et alors le dernier point, est-ce que vous le trouvez utile pour ce qui est à faire ? Est-ce que vous le recommanderiez pour créer une première version d'un site web ?

02 : Moi de mon point de vue je le trouve bien, si jamais j'ai un client qui ne connait pas trop l'informatique. C'est une page où c'est facile à partager. Il a juste à cliquer sur un lien et il a le site directement. Et ça permet de voir un premier jet et l'idée globale du client. Après si je veux faire un truc un peu propre, je ne l'utiliserai pas clairement. Ce serait plutôt pour le client. Ce ne serait pas pour moi. Pour qu'il me donne son avis, ses idées. Et après, moi je le fais au propre sur un autre site.

01 : C'est vrai que le fait que ce soit un bête lien, un bête site, pas un programme à installer et tout ça et que voilà tu peux juste l'utiliser comme ça. Ça c'est très pratique, ça te permet de l'utiliser très rapidement. Et ça ne fera pas peur aux gens.

02 : Typiquement, si le client ne, quelqu'un faisait quelque chose et le ferait différemment, bah, je modifierais ce qu'il ferait. Et là-dessus, c'est vrai que ça permet de comprendre plus rapidement. Ou même de proposer des idées de manière plus rapide.

01 : C'est vrai que voilà, tu viens devant le développeur, il doit faire ça. Il a une première idée avec des choses de concret. Mais, au moins tu sais ce que le client veut.

02 : Moi on me donne ça en tant que développeur, j'ai déjà de quoi faire pour un petit moment.

Tv : Ok, OK. Dernière question, est-ce que vous avez déjà utilisé un logiciel de *sketching* comme celui-ci ?

02 : Oui, si. C'est pas exactement le même, mais c'était plutôt pour créer des schémas informatiques. C'est pas la même utilisation mais l'idée est la même. On pouvait travailler à plusieurs si on le souhaite. Et niveau outil c'est un peu similaire, globalement ça reprenait les mêmes codes.

01 : J'ai déjà utilisé Publisher, qui est un truc d'Office qui en vrai est une sorte de Word où tu es plus libre. C'est pas aussi facile d'utilisation, l'avantage c'est que c'est Office donc tu retrouves ce que tu retrouves ailleurs.

Euh… Oui, des trucs comme Canvas, j'ai déjà utilisé mais tu es plus restreint.

03 : Moi, je n'ai pas d'expérience similaire, j'ai déjà utilisé PowerPoint qui est le logiciel qui s'en rapproche le plus mais sinon je n'ai jamais utilisé de truc comme ça.

Phase 2 :

TV : La première question est assez simple et générale. Qu'avez-vous pensé de l'outil ? De *Invision* en général ?

04 : Dans l'ensemble c'est très bien. Il y a toutes les fonctionnalités de base. Ce qui est un peu perturbant c'est simplement la possibilité d'avoir plusieurs pages ensemble. Mais tous les outils sont là.

TV : Deuxième question, donc là je vais plutôt aller dans des détails, caractéristique par caractéristique. Est-ce que vous l'avez trouvé clair ? Par clair, je veux dire, bien structuré ? Est-

ce que les chose sont bien groupées ? Est-ce que tout ce qu'il faut est au même endroit ? Est-ce que c'est bien ordonné ?

04 : Non, ça me parait correct.

Oui, oui, les outils sont bien. En tout cas, quand c'est pour dessiner, pour concevoir, on a les éléments essentiels.

TV : Le point suivant est plutôt autour de tout ce qui est efficacité. Le *software* est-il lent ou rapide ? Est-ce qu'il est efficace ? Est-ce qu'il est pratique ?

04 : Il est pratique. Seul petit point négatif, c'est le zoom qu'il faut adapter. Oui, le zoom qu'il faut adapter, éventuellement limiter. À part le zoom, tout semble nickel.

Tv : Point suivant, c'est à propos de la transparence. Est-ce que il est compréhensible ? Facilement utilisable ? Est-ce qu'on peut facilement l'apprendre ?

04 : Oui, c'est relativement simple. En tout cas pour quelqu'un qui a ce genre… En fait, il y a …

Il faut voir aussi les profils des utilisateurs, celui qui a l'habitude de manipuler des outils *drag and drop*, là il sait vraiment l'utiliser. Mais celui qui a l'habitude de taper du code, il faut un temps d'adaptation. Comme moi, j'ai tendance à plutôt taper du code. Mais ça va vite comme le volant. Comme vous pouvez le remarquer, à la fin je commençais à être plus à l'aise. Donc c'est plus un outil de modélisation.

Tv : Est-ce que vous le trouvez maniable ? C'est-à-dire, est-ce qu'on peut facilement l'utiliser ? Par exemple, pour bouger sur la page, est-ce que c'est facile ?

04 : C'est facile une fois qu'on connait comment faire. Il y a des choses qui sont intuitives, l'écriture, sélectionner un objet. Mais tout ce qui est par contre navigation, déplacement, là il faut qu'on le montre. Les fonctionnalités de base sont intuitives. La taille du crayon, il faut laisser à l'utilisateur la possibilité d'avoir plus que ces trois…

Tv : Ça rejoint mon point suivant qui est la flexibilité. Donc tout ce qui est personnalisable, est-ce qu'on peut le modifier ? Est-ce que vous pensez qu'il est rigide, qu'on n'a pas trop de choix sur ce qu'on voudrait utiliser ? Ou est-on assez libre ?

Oui, effectivement, faire en sorte que, en fonction du profil des personnes, déplacer les éléments à droite, à gauche. Tout en sachant que à chaque fois on perd de la place. Ça peut rester comme ça, ce côté-là ne me dérange pas.

Bien séparer les fonctionnalités de conception et les fonctionnalités de déplacement, ça c'est bien fait.

TV : Le dernier point, à propos de l'utilité. Est-ce que vous le trouvez bénéfique à l'utilisation ? Est-ce avantageux d'utiliser un logiciel comme celui-ci ?

En terme, d'abord, d'utilité, les fonctionnalités qui sont là sont utiles. Pour quelqu'un qui au lieu de dessiner à la main, ici il peut dessiner. Surtout si il y a des dessins de portes. Donc, il faudrait proposer une boite à outils. En terme d'utilisabilité, là aussi il y a des fonctionnalités qui sont intuitives, qui ne nécessitent pas un cours, de doctorat pour que la personne comprenne. L'interface est utile et utilisable. Il y a quelques fonctionnalités à modifier, à adapter ou rendre flexibles, le cas échéant, en fonction des utilisateurs.

Tv : Petite question. Est-ce que vous recommanderiez un logiciel comme celui-ci pour aider les personnes qui développent des sites web ?

04 : Tout à fait.

Bon pour avoir une première idée, de la page, oui. Mais si on veut aller maintenant plus en détails, c'est un peu… Parce que en terme de navigation, comme je dis, il y a des choses à améliorer. Pour avoir la navigation des dialogues, là c'est un peu limite.

TV : Ok, OK. Euh… Dernière question, est-ce que vous avez déjà utilisé un logiciel de ce genre-là ? Un logiciel de *sketching* ?

04 : Visual basic, ça c'est plutôt pour les interfaces orientées gestion. Mais non, je ne suis pas très orienté web. Je suis plutôt… J'aime coder à la main.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Place des Doyens, 1 bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve
Boulevard Emile Devreux 6, 6000 Charleroi, Belgique
Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique

www.uclouvain.be/lsm