

Analyse des méthodes de travail collaboratif en conception intégrée - Analyse des patterns d'usage des Moyens de conception

Auteur : Baudoux, Gaëlle

Promoteur(s) : Leclercq, Pierre; Le Coguiec, Eric

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

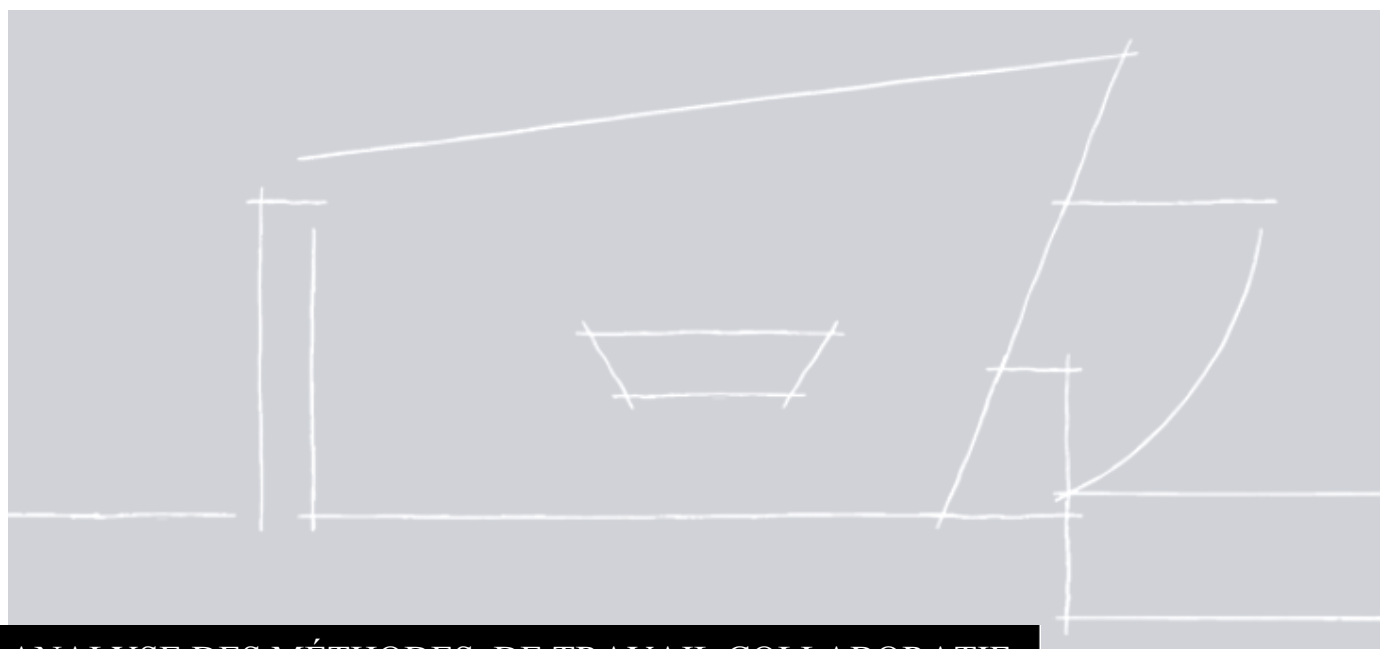
Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/6741>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



ANALYSE DES MÉTHODES DE TRAVAIL COLLABORATIF EN CONCEPTION INTÉGRÉE

Analyse des patterns d'usage des Moyens de conception

Projet de fin d'études réalisé par Gaëlle Baudoux en vue de l'obtention du grade de Master Ingénieur Civil Architecte



Sous la direction de Messieurs Pierre LECLERCQ
Eric LE GOGUIEC

Année Académique 2018-2019



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Faculté des Sciences Appliquées

**ANALYSE DES MÉTHODES DE TRAVAIL COLLABORATIF
EN CONCEPTION INTÉGRÉE**

Analyse des patterns d'usage des Moyens de conception

Gaëlle BAUDOUX

Projet de fin d'études réalisé en vue de l'obtention du grade de
Master Ingénieur Civil Architecte

Année Académique 2018-2019

Composition du jury :
Pierre LECLERCQ, Éric LE COGUIEC,
Xaviéra CALIXTE, Samia BEN RAJEB, Catherine ELSÉN

Résumé

Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons à la conception architecturale. Notre intérêt personnel pour cette thématique et notre curiosité nous ont poussés à nous pencher sur ce sujet avec l'envie de mieux comprendre les processus cognitifs et les usages liés à la conception d'un projet architectural ainsi que par envie d'amener, sous un point de vue différent, une analyse supplémentaire de ce processus.

Nous étudions plus particulièrement la conception architecturale collaborative intégrée. En effet, la conception architecturale, rendue de nos jours complexe par les multiples contraintes auxquelles elle doit répondre et donc, par conséquent, collaborative et intégrée, est un sujet peu abordé dans la littérature. En outre, par le souci d'optimisation du temps, de la qualité et des coûts, la conception collaborative est devenue une problématique particulièrement actuelle. Par ailleurs, ce sont les pratiques de travail collaboratif dans les phases amont de la conception que nous analysons, les premières phases étant essentielles pour la bonne conduite du reste du processus et très peu outillées.

Ainsi, au travers de notre travail, nous analysons les méthodes de travail collectif en conception architecturale intégrée. Dans notre approche, nous nous focalisons sur l'identification et la nature des besoins des acteurs pour pouvoir concevoir des projets complexes en collaboration.

Cette identification est menée au travers de l'analyse de pratiques de conception. Cette analyse a pour but de comprendre quels sont les moyens mis en œuvre par les concepteurs travaillant en collaboration pour répondre à leurs besoins complexes d'interaction et de dégager, dans ces pratiques, des patterns d'utilisation et de complémentarité des Moyens, c'est-à-dire des schèmes récurrents d'utilisation simultanée de Moyens dans un ordre d'importance donné.

Nous tentons ensuite de formuler des hypothèses d'explications quant à leur rôle dans les pratiques des concepteurs, quant aux besoins auxquels ils répondent et à la plus-value qu'ils apportent à l'activité de conception.

Nous passons donc par une instrumentation du processus de conception afin de récolter des données sur les activités mises en œuvre par les concepteurs.

Le processus observé prend place dans un contexte pédagogique, celui d'un atelier de master dont l'objectif est la conception d'un avant-projet de musée de 7500m² en site urbain.

Nous mettons en œuvre trois méthodes de recueil des données : le remplissage de fiches-résumées du projet par les concepteurs, le collationnement des échanges informels entre concepteurs sur la plateforme Facebook et, finalement, leur questionnement sur les pratiques de conception employées ainsi que sur leur satisfaction face à ces pratiques.

Abstract

In this work, we talk about architectural design. Our personal interest in this subject and our curiosity led us to examine this subject with the desire to better understand the cognitive processes and uses related to the design of an architectural project as well as the desire to bring an additional analysis of this process from a different point of view.

We are looking in particular at integrated collaborative architectural design. In fact, architectural design, made complex by the many constraints to which it must respond and therefore made collaborative and integrated, is a subject that is rarely discussed in the literature. In addition, in order to optimise time, quality and costs, collaborative design has become a particularly current issue.

In addition, it is collaborative work practices in the upstream design phases that we analyze, the first phases being essential for the proper conduct of the rest of the process and very little equipped

So, through our work, we analyze methods of collective work in integrated architectural design. In our approach, we focus on the identification and nature of actors' needs in order to be able to design complex collaborative projects.

This identification is carried out through the analysis of design practices. The aim of this analysis is (i) to understand the ways used by designers to meet their complex needs for interaction and (ii) to identify patterns of use in these practices. Those patterns are recurring schemes of simultaneous use of Means in a given order of importance.

We then try to formulate hypotheses as to their role in the designers' practices, as to the needs they meet and the added value they bring to the design activity.

Our aim is therefore to instrument the design process in order to collect data on the activities implemented by the designers.

The process observed takes place in an educational context : a master's workshop whose objective is the design of a preliminary project of museum of 7500m² in urban site.

We implement three methods of data collection : filling in project summaries by designers, collating informal exchanges between designers on the Facebook platform and finally asking actors about the design practices used and their satisfaction with these practices

Remerciements

Avant de rentrer dans ce mémoire, je souhaite remercier tout particulièrement l'équipe qui m'a encadrée et encouragée dans ce travail. Je remercie mon promoteur, Monsieur Pierre Leclercq, pour ses nombreux questionnements, son soutien et sa disponibilité. Merci à mon co-promoteur, Monsieur Eric Le Coguiéc, pour la confiance qu'il m'a accordée. Je tiens également à remercier Xaviéra Calixte, co-encadrante de ce travail, pour son implication, sa patience et ses encouragements.

Je remercie également Mesdames Samia Ben Rajeb et Catherine Elsen pour le grand intérêt qu'elles ont manifesté tout au long de cette étude et pour leurs conseils avisés.

Je remercie les membres de mon jury pour l'attention et l'intérêt porté à ce mémoire.

Enfin, merci à mes proches, en particulier à ma maman, pour leur soutien durant toute la durée de ce travail et pour la relecture de ce mémoire.

Table des matières

RÉSUMÉ	3
ABSTRACT	4
REMERCIEMENTS	5
TABLE DES MATIÈRES	6
1 INTRODUCTION	9
2 ETAT DE L'ART	10
2.1. LE CONTEXTE DE CONCEPTION COLLABORATIVE ARCHITECTURALE	11
2.1.1. LA CONCEPTION ARCHITECTURALE	11
2.1.2. LA CONCEPTION COLLABORATIVE	11
2.1.3. LE PROCESSUS DE PROJET ARCHITECTURAL	12
2.2. QUELQUES MODÈLES DE CONCEPTION	12
2.2.1. UNE RESOLUTION DE PROBLEMES	12
2.2.2. UNE CONVERSATION REFLEXIVE SITUEE	13
2.2.3. UNE CONSTRUCTION DE REPRESENTATIONS	13
2.2.4. UN AFFINEMENT PROGRESSIF	13
2.2.5. SYNTHESE	14
2.3. SPÉCIFICITÉS DE LA CONCEPTION COLLECTIVE	14
2.3.1. TROIS MODES DE CONCEPTION COLLECTIVE	14
2.3.2. ACTIVITES COGNITIVES SPECIFIQUES	15
2.4. CONCEPTS CLEFS	17
2.4.1. LES MOYENS DE CONCEPTION	17
2.4.2. LES REPRESENTATIONS-SUPPORTS	19
2.5. QUELQUES BESOINS CONSTATÉS	21
2.5.1. ASSISTER LA STRUCTURATION DU PROBLEME	21
2.5.2. ASSISTER LA GENERATION DES SOLUTIONS	22
2.5.3. ASSISTER L'EVALUATION DES SOLUTIONS	22
2.5.4. ASSISTER LA CONCEPTION COLLECTIVE	23
2.5.5. ASSISTER LA TRAÇABILITE	23
2.6. THÉSAURUS	24
3 PROBLÉMATIQUE	25
4 MÉTHODOLOGIE	27
4.1. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE	27
4.2. MÉTHODOLOGIES DE RÉCOLTE DE DONNÉES EXISTANTES	31

5	RÉCOLTE DES DONNÉES	32
5.1.	CONTEXTE DE L'ÉTUDE	32
5.2.	FICHES	35
5.2.1.	PROTOCOLE	36
5.2.2.	OPERABILITE	38
5.2.3.	DONNEES RECOLTEES ET POTENTIEL	38
5.3.	ECHANGES FACEBOOK	40
5.3.1.	PROTOCOLE	40
5.3.2.	OPERABILITE	41
5.3.3.	DONNEES RECOLTEES ET POTENTIEL	41
5.4.	QUESTIONNAIRE	43
5.4.1.	PROTOCOLE	43
5.4.2.	OPERABILITE	45
5.4.3.	DONNEES RECOLTEES ET POTENTIEL	46
5.5.	DISCUSSION SUR LES MÉTHODES DE RÉCOLTE	49
6	RÉSULTATS	51
6.1.	MÉTHODE D'ANALYSE	51
6.2.	IDENTIFICATION DES PATTERNS	59
6.2.1.	"QUOI ?" : TYPES DE PATTERNS	60
6.2.2.	"QUAND ?" : FREQUENCE D'UTILISATION	67
6.3.	RÔLE DES PATTERNS	68
6.3.1.	"POURQUOI CE QUOI ?" : RAISONS DE CHOIX DES PATTERNS	68
6.3.2.	"POURQUOI CE QUAND ?" : SENS DE LA FREQUENCE D'UTILISATION	80
6.4.	"QUEL IMPACT ?" : PLUS-VALUE POUR LA CONCEPTION	91
6.4.1.	INFLUENCE SUR L'EFFICACITE RESSENTIE	91
6.4.2.	INFLUENCE SUR LE PROCESSUS DE CONCEPTION	99
6.4.2.1.	<i>CRITERE D'AVANCEMENT DU PROJET</i>	99
6.4.2.2.	<i>CRITERE DE STABILITE DES CARACTERISTIQUES</i>	106
6.5.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS	110
7	CONCLUSION	112
7.1.	SYNTHÈSE	112
7.2.	LIMITES	114
7.3.	PERSPECTIVES	116
	BIBLIOGRAPHIE	117
	ANNEXES	121
1.1.	FICHE	121
1.1.1.	FICHES DISTRIBUEES	121
1.1.2.	FICHES REMPLIES	124
1.1.3.	GRILLE DE LECTURE AVANCEMENT	125
1.1.4.	GRILLE DE LECTURE STABILITE	127
1.2.	QUESTIONNAIRE	135
1.2.1.	QUESTIONNAIRE DISTRIBUE	135
1.2.2.	QUESTIONNAIRES REMPLIS	136

1.3. COMMONTOOLS	137
1.3.1. CODAGE DES DONNEES	137
1.3.2. FORMALISMES VISUELS	141
1.4. ENTRETIENS	143
1.4.1. QUESTIONNAIRE D'ENTRETIEN DISTRIBUE	143
1.4.2. QUESTIONNAIRES D'ENTRETIENS REMPLIS	145
1.5. RÉSULTATS	146
1.5.1. MOYENS CHOISIS PAR ORDRE D'IMPORTANCE	146
1.5.2. RAISONS DE CHOIX DES DIFFERENTS MOYENS	149
1.5.3. PREMIERE ANALYSE COMPARATIVE POUR DETERMINER L'IMPACT DES PATTERNS SUR L'EFFICACITE	154
1.5.4. SECONDE ANALYSE COMPARATIVE POUR DETERMINER L'IMPACT DES PATTERNS SUR L'EFFICACITE	160

1 Introduction

Longtemps les architectes ont mis en scène leur faculté à concevoir comme un don, un cheminement relevant du mystique. Dernièrement, les chercheurs en sciences de la conception et en psychologie cognitive ont exploré et théorisé les activités de conception.

Pour ce travail de fin d'étude, le sujet de la conception architecturale a été choisi, dans un premier temps, par intérêt personnel pour cette thématique, par curiosité, avec l'intention de mieux comprendre les processus cognitifs et les usages liés à la conception d'un projet architectural puis, ensuite, par envie d'amener, sous un point de vue différent, une analyse supplémentaire de ce processus. Souhaitant affiner ce sujet, encore trop large, nous nous sommes intéressés à la conception collective collaborative et plus précisément à sa première phase, la phase créative, celle de l'idéation, phase où sont générées les idées structurantes.

En effet, la conception architecturale, rendue de nos jours complexe par les multiples contraintes auxquelles elle doit répondre, est un sujet peu abordé dans la littérature, surtout selon le point de vue du concepteur. En outre, par le souci d'optimisation du temps, de la qualité et des coûts, la conception collaborative est devenue particulièrement actuelle. Par ailleurs, les premières phases sont essentielles pour la bonne conduite du reste du processus et demeurent pourtant très peu outillées.

Certains discours éco-pragmatiques prônent, aujourd'hui, une voie prometteuse pour articuler les échanges entre les acteurs d'un projet architectural et améliorer la performance des ouvrages : la mise en œuvre de technologies et de processus intégrés (NSCSC, 2010).

Le BIM est un exemple interpellant de cette volonté d'outiller le processus. Appelée BIM pour Building Information Modeling, cette approche numérique du partage d'informations, permet de modéliser les descriptions formelles et fonctionnelles d'un bâtiment (maquettes 3D) mais aussi ses contraintes et ses performances (4D et au-delà, coût, résistance structurelle, éclairage, acoustique, etc. ...). Elle prétend porter le processus de gestion et de coordination des données dans une démarche de collaboration entre les différents acteurs sur toute la durée de vie d'un projet de construction (Celnik & Lebègue, 2014). Ainsi équipé, le secteur du bâtiment est sensé entrer dans l'ère de la Construction 4.0.

L'accélération technologique BIM remonte aujourd'hui très en amont des processus de conception. Elle impacte la phase d'idéation, moment d'émergence du processus créatif, de déploiement et d'échange d'idées nouvelles.

Bien que cette évolution des pratiques apporte incontestablement des bénéfices dans les phases de réalisation du projet, elle n'a pas encore prouvé son efficacité dans les phases plus en amont du processus. Le retour sur investissement ainsi que son adéquation avec les activités d'idéation sont questionnés par les agences d'architecture (LIST, 2015).

Ce cas, et d'autres, ont mis en évidence des besoins qui nous ont amenés à nous questionner sur les pratiques actuelles de conception.

Ainsi, au travers de notre travail, nous analyserons les méthodes de travail collectif en conception architecturale intégrée. Dans notre approche, nous nous focaliserons sur l'identification et la nature des besoins des acteurs pour pouvoir concevoir des projets complexes en collaboration.

Cette identification sera menée au travers de l'analyse de l'usage de ce que nous appellerons "Moyens de conception" et "Représentations-soutiens". Cette analyse a pour but de comprendre quels sont les moyens mis en œuvre par les concepteurs travaillant en collaboration pour répondre à leurs besoins complexes d'interaction et de dégager, dans ces pratiques, des patterns d'utilisation et de complémentarité des Moyens, c'est-à-dire des schèmes récurrents d'utilisation simultanée de Moyens dans un ordre d'importance donné. Une fois ces patterns décelés, nous tenterons de formuler des hypothèses d'explications quant à leur rôle dans les pratiques des concepteurs, aux besoins auxquels ils répondent et à la plus-value qu'ils apportent à l'activité de conception.

Pour ce faire, notre objectif est donc d'instrumenter le processus de conception afin de récolter des données sur les activités mises en œuvre par les concepteurs. Cette récolte sera basée sur trois méthodes de recueil des données, à savoir le remplissage de fiches-résumées du projet par les concepteurs, le collationnement des échanges informels entre concepteurs sur la plateforme Facebook et leur questionnement sur les pratiques de conception employées ainsi que sur leur satisfaction face à ces pratiques.

Quant au processus observé, il prendra place dans le contexte pédagogique d'un atelier de master ayant pour objectif la conception d'un avant-projet de musée de 7500m² en site urbain.

En résumé, nous commencerons ce mémoire par un état de l'art destiné à poser les concepts nécessaires à la lecture de ce travail. Nous situerons ensuite le contexte dans lequel prendra place la problématique que nous traitons. Par après, nous expliquerons la méthodologie élaborée pour répondre à cette problématique. Nous détaillerons les méthodes de récolte de données mises en place lors de la phase d'observation. Finalement, nous présenterons notre analyse des données recueillies et nous exposerons les résultats obtenus afin de répondre à la question de recherche qui est la nôtre : "Pouvons-nous observer des patterns dans l'utilisation de Moyens de conception par les acteurs de la conception architecturale collaborative? Quels rôles ces patterns ont-ils dans les pratiques des concepteurs? A quels besoins répondent-ils ? Quelle plus-value amènent-ils à l'activité de conception?".

2 Etat de l'art

Dans cette partie, nous commencerons l'état de l'art par un court éclaircissement sur le type de conception dans lequel nous nous trouvons.

Ensuite, nous passerons à l'explication, d'une part, des concepts de base dans le domaine de la conception et, d'autre part, des concepts clefs de ce travail, comme les moyens de conception et les représentations externes.

Dans le but de mieux comprendre le fondement de certaines analyses et discussions faites par la suite, nous explorerons ensuite les rôles de différents objets médiateurs courants ainsi qu'une partie des besoins récurrents en conception.

Nous finirons ce chapitre par un thésaurus récapitulant le sens, parfois propre à ce travail, mis derrière les différents termes de l'activité de conception.

2.1. Le contexte de conception collaborative architecturale

2.1.1. La conception architecturale

Une définition générale de la conception nous est donnée par Visser (2009, p.71). Celle-ci nous dit : "La conception consiste à spécifier un artefact (l'artefact produit), à partir de spécifications de départ qui indiquent – en général de façon ni explicite ni exhaustive – les fonctions à remplir par l'artefact, ainsi que les besoins et buts qu'il doit satisfaire, étant donné certaines conditions (exprimées par des contraintes)". La conception ainsi définie de manière générale, peut désigner tant la conception architecturale que d'autres formes comme la conception mécanique, le design, la conception informatique, le design industriel, ... Toutefois, ces disciplines se différencient entre elles par des caractéristiques qui leur sont propres.

De nombreux auteurs s'accordent à dire qu'en conception architecturale, le problème auquel l'artefact doit répondre est complexe et mal défini. En effet, les programmes demandés sont complexes et imprécis (Borillo & Goulette, 2002) et les variables sont nombreuses et interdépendantes (Darses & Falzon, 1996). En conséquence :

- Il est nécessaire de travailler en équipes aux compétences multiples.
- L'analyse et la résolution du problème ne peuvent être distinguées, elles s'effectuent en interaction.
- Il n'existe pas de solution optimale mais une infinité de solutions multiples ayant chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Il est donc nécessaire de faire des compromis pour trouver une solution suffisamment satisfaisante.
- L'évaluation des solutions ne peut s'effectuer que par simulation mentale aidée des représentations externes de l'Artefact.
- Il n'y a pas de méthode de résolution prescrite, chaque concepteur concilie les parts objectives (programme, site) et subjectives (parti, composition) dans une méthode créative et itérative personnelle oscillant entre intuition et rationalité.

En outre, les représentations possibles sont multiples et diverses, et, plus encore en architecture que dans d'autres domaines, elles sont souvent analogues à la réalité.

Nous pouvons finalement ajouter que le concept, l'analogie, le dessin et la troisième dimension ont une place très importante dans la conception architecturale. (Borillo & Goulette, 2002; Darses, Détéienne & Visser, 2001; Darses & Falzon, 1996; Safin 2011).

2.1.2. La conception collaborative

On parle de conception collective lorsque la conception est conduite collectivement (Visser, 2001). Ce mode de conception est particulièrement présent en architecture car la conception architecturale se fait, par nécessité, très souvent à plusieurs (Darses, Détéienne & Visser, 2001). En effet, dans un but d'optimisation du temps, de la qualité et des coûts, la conception simultanée et intégrée est favorisée à celle plus linéaire et séquentielle d'avant. Sans compter que les problèmes sont de plus en plus complexes, encourageant ainsi les activités collectives. Retenons, à ce stade, qu'un des modes de conception collective est la conception collaborative. C'est dans ce cadre de conception collaborative que prend place ce travail.

Nous verrons plus en détail par la suite ce qu'est la conception collaborative et les activités cognitives supplémentaires qu'elle amène, telle que la synchronisation entre concepteurs ou la création d'une conscience mutuelle et d'un référentiel commun. Nous verrons également qu'elle crée des espaces de travail supplémentaires (Safin, 2011; Elsen, 2011; Darses & Falzon, 1996; Borillo & Goulette, 2002).

2.1.3. Le processus de projet architectural

Après avoir défini le type de conception auquel nous nous intéressons et les caractéristiques qui le différencient des autres, regardons maintenant comment se déroule un processus de conception architecturale collaborative.

La réalisation d'un projet architectural fait intervenir de nombreux acteurs et une multitude de représentations et de ressources, variant au cours des étapes par lesquelles passe le projet (Prost, 1995). Safin (2011) nous propose une synthèse de ces étapes dans la figure ci-dessous.

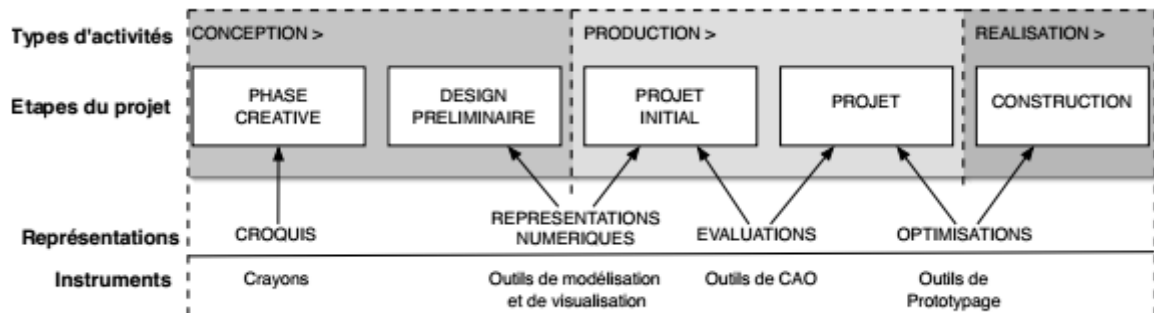


Figure 1 : Etapes du projet architectural, Safin, 2011, p. 20.

Lors de la première étape, appelée phase créative, les idées principales et structurantes sont générées et les différentes contraintes émergent (Leclercq, 2005). La génération des idées s'appelle aussi l'idéation. Dans la phase de design préliminaire, les idées sont étudiées, modifiées et de nouvelles sont générées. Le concepteur commence alors à utiliser des outils simples de conception numérique. Arrive ensuite l'étape du projet initial. C'est une phase de résolution géométrique de l'Artefact et d'évaluation des performances, notamment grâce aux outils de CAO (Conception Assistée par Ordinateur). Au terme de cette phase, un ensemble de documents structurés et précis sont produits. Le concepteur quitte donc la conception créative pour entrer dans de la production. S'en suit alors l'étape du projet qui consiste en la caractérisation exhaustive de l'Artefact au travers de plans d'exécutions. La production est ainsi terminée et la construction du bâtiment peut commencer.

Dans ce travail, nous ne nous intéresserons qu'à la conception de l'Artefact et n'aborderons ni la production, ni la réalisation.

2.2. Quelques modèles de conception

Il existe de nombreux modèles de l'activité de conception. Ils traduisent la multitude de points de vue différents sur cette activité et leur évolution dans le temps (Darses, 2004). Nous détaillerons ici quatre modèles fondamentaux dans le domaine de la conception. Chacun apporte une vision théorique de la conception et permet d'aborder différents aspects de celle-ci. En réalité, la conception est bien souvent une association de ces différents modèles. Le concepteur choisit tantôt l'un tantôt l'autre en fonction de la complexité de la phase en cours et de son expertise personnelle (Elsen, 2011).

2.2.1. Une résolution de problèmes

Les premiers travaux sur la conception la considèrent comme un processus de résolution de problèmes. Lubart définit le "problème comme étant toute tâche qu'un individu cherche à accomplir" (Lubart *et al*, 2003, p.88, in (Bonnardel, 2006)). Pour Simon (1969, in (Visser, 2006)), un des auteurs de cette pensée fondatrice, tout problème présente un état initial et un

état final, c'est-à-dire la solution, et présente également des opérateurs permettant de lier ces deux états au travers d'une succession d'étapes. Cet état initial du problème est mal structuré mais le concepteur peut le structurer rapidement. La structuration du problème accompagnée de l'analyse constitue la première étape. La seconde étape consiste en la résolution du problème. Cette résolution se caractérise par l'existence d'un espace-problème. Cet espace-problème est un espace mental regroupant plusieurs arrangements de solutions possibles, dans lequel le concepteur va générer puis évaluer les différentes solutions. Ainsi, la solution retenue n'est jamais optimale mais seulement jugée satisfaisante.

2.2.2. Une conversation réflexive située

Un autre modèle fondateur, souvent opposé à la vision de Simon, est celui de Schön. Pour lui, la conception est une activité réflexive et située (Schön & Wiggins, 1992). C'est-à-dire que la tâche de conception devient l'objet de réflexion et que cette conception est située dans un contexte particulier avec lequel elle interagit. Contrairement à l'approche de Simon, ici le concepteur construit lui-même son mode de conception et ses mouvements dans l'espace-problème. Il interprète la situation de départ, ce qui l'amène à la transformer, et la nouvelle situation obtenue est à son tour interprétée. Ces mouvements cycliques itératifs amènent ainsi progressivement le problème initial vers la solution finale. C'est ce que Schön appelle la théorie du *see-transform-see* (Schön, 1983).

Dans ce modèle, la conception est vue comme une action opportuniste et non comme une action linéaire séquentielle comme l'envisageait Simon.

Ces deux premiers modèles, bien qu'évoquant quelques itérations, restent cependant trop rigides pour représenter toute la complexité de l'activité de conception (Elsen, 2011).

2.2.3. Une construction de représentations

Visser (2006) se situe entre ces deux points de vue. Pour elle, la conception est une activité de construction de représentations. Ainsi, pour créer l'artefact, et donc la réponse au problème, le concepteur se base sur des représentations internes et externes qu'il construit puis modifie de façon itérative pour arriver à une caractérisation de plus en plus précise de l'artefact. Ces représentations constituent donc le cœur de l'activité de conception. Elles servent à la fois d'espace de simulation, de support de réflexion et de représentation communiquant différents états intermédiaires de l'artefact (Safin 2011; Visser 2006).

2.2.4. Un affinement progressif

Goel (1995), quant à lui, voit le processus de conception comme une suite de transformations latérales et verticales de l'artefact. Il désigne par transformation latérale les sauts entre idées différentes. Ces transformations latérales sont nombreuses dans la phase créative mais peuvent aussi apparaître par la suite. Les transformations verticales, quant à elles, naissent lorsque le concepteur détaille une idée déjà existante. Elles apparaissent donc plutôt dans la phase de design préliminaire de la conception et dans les phases de production.

Ces deux derniers modèles traduisent bien la complexité du processus de conception, à la fois nécessairement itératif et convergent.

2.2.5. Synthèse

En guise de synthèse, Blessing résume les multiples modèles existant en quatre schémas ci-dessous (Blessing, 1995, in (Elsen, 2011)).

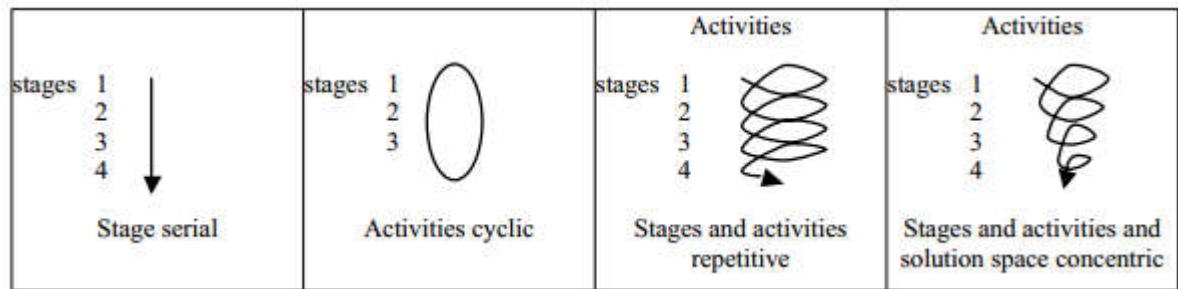


Figure 2: Modèles itératifs du processus de conception, Blessing, 1995, in Elsen, 2011, p. 45.

Les deuxième et troisième schémas nous évoquent respectivement Simon et Schön. Le quatrième quant à lui résume bien la pensée de Visser et Goel.

En effet, pour :

- Simon : deux étapes chronologiques amènent du problème initial à la solution. Si celle-ci n'est pas tout à fait satisfaisante, on repart de la première étape, l'analyse et la structuration du problème, afin de dégager une autre solution ;
- Schön : des mouvements cycliques itératifs de transformation amènent progressivement du problème à la solution finale ;
- Visser et Goel : la conception est à la fois itérative et convergente.

2.3. Spécificités de la conception collective

Comme précisé auparavant, la conception architecturale est une conception collective. Cette dernière fait ainsi appel au travail collectif que Ben Rajeb (2015b) définit comme l'articulation de compétences nécessaires à l'accomplissement d'un but commun. Nous aborderons dans cette partie, les spécificités de la conception collective par rapport à la conception individuelle.

2.3.1. Trois modes de conception collective

Trois types de conception collective sont évoquées par différents auteurs (Ben Rajeb, 2015b; Borillo & Goulette, 2002; Darses & Falzon, 1996; Elsen, 2011) :

- La **conception distribuée**, aussi appelée coopération ou coopération faible. Les concepteurs construisent simultanément la solution : chacun accomplit une tâche précise, seul, dans un but (ou sous-but) qui lui est propre. Les tâches sont interdépendantes et réparties à l'avance. Chaque concepteur a tout de même connaissance du but commun final auquel il contribue.
- La **co-conception**, aussi appelée collaboration ou coopération forte. Les concepteurs construisent la solution conjointement : ils partagent un but commun, génèrent et évaluent les solutions ensemble. Les objectifs personnels peuvent tout de même être différents, amenant débats et concertations.
- La **co-action**. Dans cette activité, les tâches des concepteurs sont distinctes. Ces tâches mènent à un but commun, défini par la hiérarchie, que les concepteurs ignorent (Darses & Falzon, 1996).

Pour Ben Rajeb (2015b), lorsqu'une équipe conçoit un projet architectural, elle alterne les phases de coopération et de collaboration. Par exemple, lors de la réception du programme,

l'équipe va le consulter ensemble et en discuter puis se répartir des tâches, c'est de la collaboration. Elle va ensuite entamer des premières esquisses en travail individuel, c'est de la coopération. Puis elle les évalue ensemble, c'est à nouveau de la collaboration.

Notons que nous laissons volontairement la co-action de côté puisqu'elle n'est pas représentative des conceptions architecturales collectives observées dans la suite du travail.

2.3.2. Activités cognitives spécifiques

La conception collective mobilise des activités cognitives spécifiques que nous ne retrouvons pas dans la conception individuelle. Safin (2011) répartit ces activités en trois classes :

- Des activités **centrées sur la tâche** : nous y retrouvons la structuration collective du problème ainsi que la génération et l'évaluation collégiales des solutions.
- Des activités **centrées sur le processus** : elles regroupent la synchronisation temporo-opératoire et cognitive, la construction d'une connaissance partagée, la gestion des points de vue, la construction d'un référentiel commun et la résolution de conflits.
- Des activités **centrées sur l'interaction** : à savoir la coordination, la communication, la gestion des espaces de travail et la synchronisation temporelle.

Les travaux de Borillo et Goulette (2002), Elsen (2011), Safin (2011), Darses et Falzon (1996) et Ben Rajeb (2015b) s'accordent sur une série de notions qui nous permettent de mieux comprendre ces différentes classes d'activités. Nous les expliquons ci-dessous sur base de l'ensemble de ces auteurs.

Commençons par les **activités centrées tâche**. Tout comme dans un processus de conception individuelle, le concepteur doit commencer par structurer le problème afin de générer des solutions qui seront évaluées par la suite.

Cependant la structuration du problème prend une toute autre dimension dans la conception collective car "les partenaires de la conception devront coopérer pour (i) identifier et partager la définition du but, (ii) déterminer et distribuer les sous-buts associés, (iii) identifier les liens de dépendance entre buts et sous-buts et (iv) répartir les tâches à réaliser" (Darses & Falzon, 1996, p. 6). La qualité et l'intensité de la structuration du problème peuvent être influencées par différents facteurs spécifiques aux groupes. Ainsi, un groupe hétérogène doit construire une vision commune de la situation, ce qui le pousse à analyser cette situation plus en profondeur et à lever les ambiguïtés. Des conflits d'idées amènent le groupe à pousser encore plus loin l'analyse, au travers de la construction d'un argumentaire. Enfin, l'échange d'idées, en encourageant la réflexivité sur les pratiques et en amenant une utilisation collective des connaissances, permet de mieux structurer le problème.

Par ailleurs, la génération des solutions peut être prise en charge par plusieurs concepteurs aux niveaux de compétences parfois très différents, complexifiant ainsi la tâche. Cette génération s'accompagne également d'un argumentaire, à destination des autres concepteurs, afin d'obtenir leur approbation ou, dans le cas contraire, de dégager des alternatives.

Finalement, l'évaluation, souvent personnelle, se fait au travers de la critique des solutions. Qu'elle soit constructive ou négative, cette critique est très développée en conception collective. Elle est spontanée, armée de justifications et fréquemment accompagnée de propositions alternatives, en cas d'évaluation négative, d'informations préventives, dans le cas d'évaluations mitigées, ou d'ajouts d'éléments, en cas d'évaluation positive.

Abordons ensuite les **activités centrées processus**. La conception collective implique une nécessité de se synchroniser d'une part, et de résoudre les conflits ou points de vue divergents, d'autre part.

Dans un premier temps, la synchronisation est essentiellement une synchronisation temporo-opératoire. Elle a pour but (i) d'établir la répartition des tâches entre les concepteurs et (ii) d'assurer le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement ou encore le rythme des actions à réaliser, etc.

Dans un second temps, la synchronisation est cognitive. Cette synchronisation s'effectue souvent lors de partage de connaissances, de construction d'argumentaires, d'échanges de points de vue, d'évaluations mutuelles, ... Elle a pour objectif de coordonner les différents points de vue afin de créer un contexte de connaissances mutuelles partagées et de construire un référentiel commun.

En effet, les acteurs de la conception collective sont nombreux et proviennent de diverses disciplines. Ils ont des responsabilités, compétences et intérêts différents. Ils présentent donc des points de vue différents sur l'artefact, ce qui génère des conflits. La résolution de ceux-ci passe par l'explication des connaissances de chacun et la négociation des différents points de vue pour qu'ils puissent être coordonnés et intégrés dans un souci (ou but) de construire une vision commune : le référentiel commun.

Le contexte de connaissances partagées, aussi appelé conscience mutuelle ou *awareness*, est nécessaire pour pouvoir gérer les interdépendances entre tâches et entre concepteurs. Il permet, en effet, de mieux connaître les concepteurs et leurs disponibilités à collaborer (*social awareness*), d'être conscient des actions de chacun dans la conception et des interactions entre membres (*action awareness*), et d'avoir une vision globale du projet et du déroulement du processus (*activity awareness*).

Le référentiel commun, lui, est défini comme une "représentation fonctionnelle commune aux opérateurs, qui oriente et contrôle leur activité individuelle au sein de l'activité collective" (Leplat, 2000, p.112, in (Elsen, 2011)). Il permet de développer une intelligence collective au travers du partage d'avis et de connaissances.

La construction d'une conscience mutuelle et d'un référentiel commun facilite la communication et permet d'éviter une grande partie des erreurs habituellement commises.

Intéressons-nous pour terminer aux **activités centrées sur l'interaction**. Concevoir collectivement nécessite l'existence d'interactions entre les concepteurs. Ainsi, à la production de l'artefact, s'ajoutent deux autres actions : la communication et la coordination (Ellis, 1994). Comme nous le verrons plus tard (point 2.4), la communication, c'est l'échange d'informations entre concepteurs à propos de l'artefact ou du processus de conception. La coordination, quant à elle, c'est l'organisation du travail collectif.

Ces interactions créent une nouvelle dimension dans l'espace de travail et amènent une synchronisation temporelle. Dans une conception individuelle, comme nous l'explique Ben Rajeb (2015b), il y a l'espace de travail (un espace physique, comme la feuille sur laquelle le concepteur dessine) et l'espace de réflexion (un espace conceptuel, regroupant les connaissances, références, expériences passées,... du concepteur). Ainsi, en conception collective, il peut exister autant d'espaces de travail individuels que de concepteurs, comme tous peuvent travailler dans un seul et même espace de travail commun. De même, le référentiel commun et la conscience mutuelle constituent un espace de réflexion commun supplémentaire aux espaces de réflexions personnels des concepteurs. De ce fait, tout au long du processus, les étapes de conception vont être réalisées tantôt en espaces individuels (*I-Space*) et tantôt dans des espaces communs à certains concepteurs (*Space-Between*) ou à tous (*We-Space*) (Ben Rajeb, 2015b).

Finalement la synchronisation temporelle sur l'organisation du travail est la dernière activité spécifique de la conception collective. C'est un des objectifs de la coordination. Elle consiste en la spécification de ce qui sera réalisé de façon synchrone et de ce qui sera conçu de manière asynchrone.

2.4. Concepts clefs

Après avoir expliqué brièvement les spécificités de la conception architecturale ainsi que les concepts de base tels que les modèles de conception et la conception collective, nous allons maintenant développer les concepts clefs de ce travail, à savoir les moyens de conception et les représentations externes.

En conception collaborative, l'activité collective repose sur trois grands types d'actions (Ellis, 1994):

- **Communiquer** : c'est-à-dire échanger les informations entre concepteurs à propos de l'objet architectural.
La communication constitue donc des moments d'échange ayant pour but de débattre sur l'objet évoluant. Elle est essentielle à la conception. Elle peut être directe ou indirecte, synchrone ou asynchrone, verbale ou non verbale. Elle s'effectue au travers d'outils, matériels ou non, comme le langage, l'écrit, les représentations externes, ...
- **Se coordonner** : c'est-à-dire organiser le travail collectif.
La coordination permet de synchroniser les actions, d'articuler les tâches, d'en fixer les modalités, ... sans modifier directement l'objet architectural. Elle s'effectue via la communication.
- **Produire** : c'est-à-dire caractériser l'objet architectural.
La production désigne les actions concrétisant l'évolution de l'objet à travers la production de documents descriptifs.

Dans ce travail, nous laisserons de côté la coordination pour analyser l'action de "communiquer" et l'action de "produire". Comme nous le verrons au point 2.5, les besoins d'aide en architecture concernent surtout ces deux actions. La coordination, quant à elle, requiert moins d'assistance. C'est pour cette raison que nous ne nous attacherons pas à son analyse dans ce travail.

Pour caractériser l'action de communiquer, nous nous intéresserons aux représentations externes dans leur usage en tant que support de communication, nous les appellerons les "Représentations-supports".

Pour caractériser l'action de produire, nous nous intéresserons aux différentes actions effectuées dans le but de produire, c'est-à-dire les "Moyens de conception".

2.4.1. Les Moyens de conception

Nombreux sont les auteurs qui s'intéressent aux moyens physiques mis en œuvre pour produire, comme Elsen (2011), Calixte (2018), Gokula (2014), pour ne citer qu'eux, ou qui s'intéressent à la représentation résultant de cette production et non à l'action même.

Certains d'entre eux, comme Elsen (2011), ont analysé l'action de produire en conception collective par le biais des objets médiateurs, c'est-à-dire des outils traditionnels ou numériques de conception et/ou des représentations liées à ces outils. Elsen (2011) examine notamment les potentiels du dessin à main levée et des logiciels de CAO. Elle définit également un ensemble de recommandations en vue d'assister la conception préliminaire, phase créative du processus. D'autres, comme Calixte, tracent l'usage des outils, c'est-à-dire des objets ou logiciels permettant d'agir selon un but fixé, afin, entre autres, de mettre en lumière l'articulation entre outils (Calixte, Ben Rajeb & Leclercq, 2018) ou de mieux comprendre l'articulation entre l'échange d'information et la conception (Calixte, Gronier, Ben Rajeb & Leclercq, 2018).

Ainsi, ce n'est pas la représentation produite en elle-même que nous analyserons dans ce travail, mais le type d'action mis en place pour concevoir le projet et produire la représentation désirée. Nous ne nous attacherons pas non plus aux logiciels utilisés pour réaliser les différentes actions.

Borillo et Goulette (2002) abordent de façon théorique, les activités mises en œuvre pour concevoir et Safin présente, dans sa thèse (Safin, 2011), différents types d'actions permettant de générer les représentations de l'objet architectural. Nous pouvons donc dégager de leurs travaux 8 typologies d'action que nous avons synthétisées, dans une précédente publication, en 8 mots-clefs (Baudoux, Calixte & Leclercq, 2019) :

- **Image de référence** : conception par analogie vis-à-vis de représentations préexistantes.
Le concepteur fait appel à une référence, à une représentation déjà existante, plus ou moins similaire à sa situation afin d'identifier une solution ou de valider une proposition. Cette représentation préexistante peut être l'image d'un objet, la photo d'un autre bâtiment d'un autre architecte, la représentation en tout ou partie d'un autre bâtiment conçu par l'acteur, des représentations précédentes de l'objet architectural, ...
- **Dessin papier main** : conception via une production graphique à la main sur support papier.
Le concepteur produit, au moyen d'instruments graphiques traditionnels, une représentation de l'objet sur un support papier. Ces instruments graphiques peuvent être crayons, stylos, feutres, gommes, ... Par support papier, nous entendons tout support traditionnel non numérique, à savoir papier, calque ou autre support physique simple improvisé (serviette, dos d'enveloppe, ...).
- **Dessin numérique main** : conception via une production graphique à la main sur support numérique.
Le concepteur produit à main levée, grâce à un stylo numérique, une représentation de l'objet sur un support informatique. Ces supports comprennent tablette graphique, tableau interactif, ordinateur à écran tactile, ...
- **DAO 2D** : conception via une production graphique bidimensionnelle assistée par ordinateur.
Le concepteur produit, via l'utilisation d'un logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur, une représentation 2D de l'objet. Ces logiciels de DAO peuvent être de type Autocad ou bien Archicad ou Sketchup en conception en plan.
- **DAO 3D** : conception via une production graphique tridimensionnelle assistée par ordinateur.
Le concepteur produit, via l'utilisation d'un modèleur géométrique, un modèle 3D numérique de l'objet. Ces logiciels de DAO peuvent être de type Sketchup ou Archicad en conception en volumétrie.
- **Maquette** : conception via la production d'un modèle tridimensionnel physique.
Le concepteur réalise un modèle physique 3D de l'objet architectural au moyen de différents outils et matériaux (cutter, carton, bois, imprimante 3D, découpe laser, ...).
- **CAO Paramétrique** : conception paramétrique assistée par ordinateur.
Le concepteur réalise un modèle numérique 2D ou 3D de l'objet via l'utilisation de paramètres et de fonctions. Il fera varier ou non ces paramètres afin de générer différentes solutions alternatives. Il s'agit d'une association de la DAO 2D/3D et du prototype.
- **Prototype** : conception par simulations statiques ou dynamiques.
Le concepteur réalise des simulations afin d'évaluer différentes solutions alternatives. Ces simulations peuvent être statiques ou dynamiques et physiques ou numériques.

Notons que ces typologies d'actions sont indépendantes de l'outil utilisé et de la représentation produite. Prenons un exemple. Un concepteur peut employer le logiciel Sketchup afin de dessiner un plan, il fait donc de la "DAO 2D"; afin de créer un modèle 3D du bâtiment, il fait ainsi de la "DAO 3D"; pour évaluer l'ombre portée d'un pare-soleil en testant différents dimensionnements, il fait de cette manière une action de type "prototype". De même, le concepteur ayant réalisé sur ce même logiciel un modèle 3D du bâtiment, donc de la DAO 3D, peut en extraire une perspective sur support 2D (papier ou écran), tout comme il peut naviguer dans le modèle et offrir ainsi une immersion comme représentation.

Nous utiliserons, dans la suite, le terme "Moyen de conception" ou "Moyen", avec majuscule, pour désigner ces différentes actions de produire.

2.4.2. Les Représentations-supports

Les représentations externes ont plusieurs buts dans le processus de conception. Elles expriment l'état intermédiaire de l'objet et permettent d'évaluer les solutions (Darses *et al.*, 2004, in (Elsen, 2011)). Elles sont aussi utilisées comme support pour la communication. C'est à ce dernier usage que nous allons nous intéresser.

Désignées sous le terme de "représentations-support", ces représentations externes servent donc à la discussion. Elles consistent, comme le rappelle Safin, "en l'ensemble des possibilités de figuration d'informations" (Safin, 2011, p. 35).

Elles permettent d'alléger la charge mentale, de matérialiser l'information et, donc, d'améliorer l'efficacité des activités cognitives (Kirsh, 2010). En effet, l'usage de représentations externes rend le traitement des informations perceptif, par conséquent plus facile et rapide. En outre, les informations présentes dans ces représentations peuvent être utilisées directement, sans besoin de formulation explicite de la part de l'auteur ni d'interprétation de la part du lecteur. De plus, les informations figurant sur les représentations peuvent être manipulées sans devoir être présentes dans la mémoire de travail. Ces trois points contribuent donc à alléger la charge mentale.

Par ailleurs la matérialisation de l'information résulte du fait que les informations que contiennent ces représentations deviennent manipulables, persistantes et partageables. Cette matérialité permet de reformuler et de réinterpréter facilement les informations, menant ainsi à de nouvelles solutions au problème de conception. La manipulation physique de l'information amène une plus-value par rapport aux capacités de traitement mental interne. Il devient en effet possible de garder une trace des opérations effectuées, de modifier l'objet de façon non destructive, de générer des stimuli par le réemploi d'anciennes représentations, d'effectuer des comparaisons directes, ... Finalement, cette matérialité est gage de la cohérence du projet. En effet, un projet incohérent sera impossible à matérialiser.

En conclusion, l'externalisation sous forme de représentations permet, via l'allègement de la charge mentale et la matérialité des informations, d'effectuer des tâches cognitives plus complexes ou d'améliorer l'efficacité de tâches ordinaires. (Safin, 2011; Kirsh, 2010).

Selon Safin, les représentations externes peuvent être caractérisées selon 7 dimensions. Elles peuvent être :

- **analogues**, ressemblantes à la réalité de l'objet, ou **symboliques**, abstraites et faisant appel à des symboles ;
- **visuelles**, ne sollicitant que la perception visuelle, ou **multimodales**, sollicitant plusieurs modes de perception ;

- **synthétiques**, exprimant un point de vue technique, ou **expressives**, simulant l'usage ou l'esthétique de l'objet ;
- **univoques** ou **ambiguës** ;
- **interactives**, répondant à l'action de l'observateur, ou **contemplatives**, invitant à seulement observer sans interaction ;
- **immersives**, plaçant l'observateur dans l'espace et lui donnant ainsi une expérience spatiale ou **émersives**, plaçant l'observateur en dehors de l'espace observé ;
- **2D, 3D ou 3D sur support 2D**. La représentation en 2D de l'objet sur un support 2D, comme le dessin d'un plan sur une feuille de papier, est appelée 2D. Celle de l'objet en 3D sur un support 3D également, comme la représentation en maquette de la volumétrie de l'artefact, est désignée sous le terme de représentation 3D. Finalement, il est également possible de représenter un élément 3D sur un support 2D. Le dessin d'une perspective sur papier en est un exemple.

Notons que ces dimensions ne sont pas binaires mais présentent bien une continuité d'états possibles entre les deux extrêmes cités ici. Notons également qu'une même représentation peut être caractérisée différemment en fonction de son usage (Safin, 2011).

Nous classons, sur base des travaux de Safin (2011) et d'Elsen (2011), les différentes Représentations-soutiens possibles en 7 catégories et les synthétisons en 7 mots-clefs (Baudoux, Calixte & Leclercq, 2019) :

- **Image de référence** : image, croquis ou photo non produit par les concepteurs.
Le concepteur utilise en support un élément visuel extérieur à la conception, correspondant de près ou de loin à l'élément discuté.
- **Texte/mot-clef écrit** : mots constituant à eux seuls une représentation indépendante.
Le concepteur exprime sous forme de texte ou mot-clef écrit tout ou une partie du problème ou d'une solution. Cette représentation n'est pas directement liée à une autre contrairement à une Annotation qui peut être textuelle.
- **Annotation** : croquis ou note superposée à une représentation préexistante.
Le concepteur annote, c'est-à-dire superpose, symbole, mot ou couleur, sur une représentation précédente.
- **Schéma/croquis** : production symbolique simplifiée à la main ou sur ordinateur.
Le concepteur utilise un dessin simple et symbolique représentant tout ou une partie d'une solution au problème de conception ou du problème lui-même.
- **Plan/coupe 2D** : production graphique bidimensionnelle sous forme de plan ou coupe de l'objet.
C'est un support élémentaire dans les pratiques architecturales.
- **Perspective 2D** : point de vue fixe sur support bidimensionnel d'un objet tridimensionnel.
Le concepteur utilise un support 2D montrant une perspective extérieure ou intérieure d'un objet 3D. Cela implique un point de vue fixe.
- **Immersion 3D** : modèle tridimensionnel immersif numérique ou physique.
Le concepteur présente un parcours dynamique dans un modèle tridimensionnel numérique ou physique pré-élaboré. Cela permet plusieurs points de vue pour l'observateur qui est projeté dans l'espace observé.

Notons que ces typologies de représentations sont indépendantes de l'outil utilisé et de l'action réalisée pour les produire. Prenons l'exemple du logiciel Autocad. Le concepteur peut employer ce logiciel afin de dessiner des plans du bâtiment, il a donc produit un "plan/coupe 2D", tout comme il peut dessiner le schéma formel du projet, il a donc produit un

"schéma/croquis". Et inversement, ce schéma peut résulter d'une action de "Dessin papier main", d'une action de "Dessin numérique main", de "DAO 2D" ou encore de "DAO 3D".

Par la suite, afin d'alléger le document, "Représentation" ou "Représentation-support", avec majuscule, seront utilisés indifféremment.

2.5. Quelques besoins constatés

Afin de mieux cerner les problématiques de la phase créative en conception architecturale collaborative, nous aborderons dans cette section les besoins d'assistance récurrents en conception. Nous en profitons également pour exposer quelques besoins dans l'utilisation d'objets médiateurs afin de mieux comprendre le fondement de certaines analyses et discussions faites par la suite.

Précisons que cette section n'est pas un état de l'art exhaustif des assistances à la conception. Les approches sont en effet trop nombreuses et variées pour pouvoir en faire le tour.

Nous les abordons selon l'angle de la psychologie cognitive ergonomique, via les travaux de Falzon (2004) et de Darses, Détienne et Visser (2001), et selon l'angle de la conception architecturale via la thèse de Safin (2011).

Ces auteurs identifient cinq types d'assistances fondamentaux :

- l'assistance à la structuration du problème ;
- l'assistance à la génération des solutions ;
- l'assistance à l'évaluation des solutions ;
- l'assistance à la conception collective ;
- l'assistance à la traçabilité.

2.5.1. Assister la structuration du problème

Le besoin d'aide apparaît déjà dès la première étape de la conception, lors de la structuration du problème, c'est-à-dire lors de l'identification des contraintes et besoins auxquels devra répondre l'artefact conçu.

Selon Darses, Détienne et Visser, cette aide à l'identification peut prendre la forme de méthodes structurées d'analyses (Darses, Détienne & Visser, 2001). La méthodologie d'analyse fonctionnelle en est un exemple. Celle-ci propose de dresser, avant de concevoir, une liste des fonctions de l'artefact pour qu'il réponde non seulement aux contraintes du problème mais aussi aux besoins de tous les utilisateurs et de tous les environnements d'utilisation (Darse, Détienne & Visser, 2001). La conception participative ou le *scenario-based design*, appelé aussi la fiction pour penser (Liao, Chang & LAI, 2010), sont d'autres exemples.

Suivant Safin (2011), l'enjeu de ces méthodes d'analyse est de respecter les caractéristiques spécifiques de la conception, telles que les différents niveaux d'abstraction demandés lors des phases créatives puisqu'elles requièrent à la fois des expressions de type intentions larges ou schémas et de type plan géométrisé caractérisé (Rasmussen, 1994), le principe d'itération "définition du problème - recherche de solution" ou encore le fait que la génération de solutions et leur évaluation sont conjointes.

Typiquement, l'analyse fonctionnelle ne respecte pas ces caractéristiques puisqu'elle veut clôturer l'analyse avant de passer à la génération de solutions, au lieu de procéder par itérations (Darses, Détienne & Visser, 2001). Par contre, l'utilisation de scénarios est une méthode très

riche puisqu'elle est en accord avec les spécificités de la conception architecturale et qu'elle favorise l'explication des usages (Darses, Détéienne & Visser, 2001).

En outre, l'assistance à la structuration passe aussi par une aide au changement de point de vue sur l'objet architectural (Safin, 2011). Sauter d'un point de vue à l'autre, d'une représentation à l'autre, permet en effet de considérer différemment le problème, les contraintes, les besoins et ainsi mieux structurer l'espace-problème (Elsen, 2011 ; Darses, 1992).

2.5.2. Assister la génération des solutions

Le deuxième type d'assistance identifié, portant sur la génération de solutions, consiste principalement en une aide au raisonnement analogique. Pour Safin (2011), fournir des sources d'inspiration est une aide pertinente.

Créer de nouveaux modes de représentations constitue également une façon d'aider la génération de solutions. Les modes traditionnels ne sont parfois plus assez stimulants, passer alors, par exemple, par des modeleurs paramétriques apporte des approches plus originales et de nouveaux raisonnements, élargissant ainsi les capacités de génération (Safin, 2011). Signalons qu'il sera nécessaire, pour répondre aux exigences des phases créatives, que ces nouveaux modes permettent de soutenir autant des représentations détaillées que des représentations floues.

D'autre part, utiliser un support de travail devant lequel tous les concepteurs sont égaux facilite l'échange d'idées, l'intervention de tous les acteurs, la confrontation des points de vue, ... Cela amène par conséquent plus d'interactions entre concepteurs et donc augmente la capacité de génération.

Finalement, aider la structuration du problème est aussi une manière d'aider la génération des solutions puisque de nouvelles contraintes et de nouveaux points de vue sont dégagés. Ils constituent des leviers de créativité.

2.5.3. Assister l'évaluation des solutions

Concernant l'assistance à l'évaluation des solutions, un premier moyen est de compléter les connaissances évaluatives du concepteur (Bonnardel, 1999). Il faut toutefois rester vigilant à respecter le caractère ouvert du problème de conception et ne pas proposer de solutions prédéfinies mais bien des ressources d'évaluation.

Une autre assistance à l'évaluation des solutions est l'utilisation d'approches multicritères. Ces approches poussent le concepteur à définir une liste exhaustive de critères d'évaluation et à pondérer ceux-ci. Le concepteur possède ainsi une grille d'évaluation objective, construite selon les besoins spécifiques du problème (Safin, 2011).

Par ailleurs, aider le concepteur à créer des représentations alternatives et complémentaires de l'objet architectural lui offre la possibilité de le redécouvrir sous un autre angle et de formuler de nouvelles critiques, aidant ainsi l'évaluation (Elsen, 2011; Safin, 2011). En outre, changer de point de vue et de perspective est un bon moyen d'augmenter la détection d'erreurs.

2.5.4. Assister la conception collective

Selon Darses, les acteurs de conception collective ont de plus en plus besoin d'environnement permettant de travailler collectivement même de manière asynchrone et dans des endroits géographiques différents (Darses, Détienne & Visser, 2001).

Une des réponses à ce besoin est l'annotation d' "objets de coopération", c'est-à-dire la coopération par annotation de représentations construites lors de conceptions individuelles.

Une autre réponse est l'instrumentation de la conception via l'utilisation du logiciel de communication graphique SketSha (*Sketch Sharing*). Ce logiciel est basé sur le partage, entre plusieurs postes de travail, de divers documents graphiques qui sont annotés en temps réel (Ben Rajeb & Leclercq, 2013 ; Elsen & Leclercq, 2008). Safin (2011, p. 136) explique en détail qu' "il permet à plusieurs postes distants d'être connectés à un même espace de travail, dans lequel des documents de différents types (plans, photos, textes, etc.) peuvent être importés et annotés avec le stylo numérique. Le logiciel capture les traits qui composent les dessins et les annotations et les transmet en temps réel, via une connexion Internet standard, à l'ensemble des postes de travail connectés." Il tourne sur un Bureau Virtuel. "Ce dispositif est un assemblage original d'une table digitale de format A0 s'apparentant à une table à dessin traditionnelle et d'un système de projecteurs et miroirs installés dans un plafond suspendu. L'interaction s'effectue à l'aide d'un stylo électronique" (Safin, 2011, p. 132). Un dispositif de visioconférence installé sur écran, ici Skype, complète ce système. Cet environnement composé du Bureau Virtuel, de SketSha et de la visioconférence est appelé Studio Digital Collaboratif, ou SDC. "Ainsi, le Studio Digital Collaboratif est un environnement multimodal de collaboration à distance. Il supporte les modalités verbales (par l'audio), graphiques (par le dessin partagé) et visuelles (telles que les croisements de regards) et, dans une certaine mesure, les gestes (par la visioconférence). Il permet donc de retrouver les caractéristiques de la conception en coprésence" (Safin, 2011, p. 138).

Un autre point crucial de la conception collective est la communication. Lors des discussions, les concepteurs ont besoin d'un support visuel permettant ainsi d'augmenter leur concentration et de réduire les quiproquos. Idéalement, ce support devrait être unique et visible de tous les concepteurs. En effet, des supports identiques mais dédoublés (dans le cas de séances de conception par téléphone ou autre) engendreraient des incompréhensions. Parallèlement, le passif du concepteur (poste, préférences, expérience, ...) influence l'interprétation qu'il fait des documents. Il est donc essentiel que les représentations externes utilisées soient compréhensibles de tous.

2.5.5. Assister la traçabilité

Tout au long du processus de conception, nous constatons, comme le dit Darses, "la nécessité de conserver et de tracer les raisons qui ont conduit à la validation ou au rejet d'une solution de conception, dans l'objectif de faciliter et de fiabiliser la réutilisation de solutions passées" ainsi que le "besoin de décrire le chemin parcouru entre l'énoncé d'un problème et le choix d'une solution par l'objectivation des pratiques des concepteurs" (Darses, Détienne & Visser, 2001, p. 17).

Visser (1999), elle aussi, observe des concepteurs reconstituer une procédure de résolution précédemment appliquée à un autre projet dans le besoin de comprendre les raisons de choix de solutions antérieures afin de pouvoir les transposer et les adapter au projet en cours.

Tracer la logique de conception, c'est-à-dire créer une représentation du raisonnement ayant mené à la conception de l'artefact est donc essentiel (Darses, Détienne & Visser, 2001). Ces auteurs ajoutent que cela permet en effet "de :

- structurer les problèmes de conception ;
- maintenir une meilleure cohérence dans la prise de décision ;
- conserver des traces des décisions ;
- communiquer son contenu à d'autres personnes ;
- conserver une trace chronologique du processus de conception ;
- établir des conditions pour la réutilisation" (Darses, Détienne & Visser, 2001, p. 17).

Plusieurs méthodes permettent d'assister cette traçabilité. Elles développent des notations exprimant le raisonnement sous forme de problème/question ou d'argument. Mais les schèmes codant cette logique exigent un effort particulier pour les concepteurs (Darses, Détienne & Visser, 2001). Ils supposent également qu'un terme possède un sens constant au travers de tous les projets et pour tous les concepteurs. Or il a été démontré que ce n'était pas le cas (Martin *et al.*, 2001). De même, Martin montre que les pondérations déclarées pour un même critère lors des différentes évaluations au cours du processus varient fortement d'un projet à l'autre et d'un concepteur à l'autre.

Les outils d'assistance à la traçabilité devront donc respecter le caractère polysémique des termes utilisés par les concepteurs et les variations de pondérations possibles.

2.6. Thésaurus

Afin de récapituler le sens, parfois propre à ce travail, mis derrière les différents termes de l'activité de conception, nous proposons le court thésaurus suivant :

Annotation : croquis ou note superposée à une représentation préexistante.

Artefact (ou objet de production, ou objet architectural) : objet à concevoir et/ou conçu.

CAO paramétrique : conception paramétrique assistée par ordinateur.

Conception : construction d'un Artefact spécifié à partir de contraintes.

Croquis : production symbolique simplifiée à la main ou sur ordinateur.

DAO 2D : conception via une production graphique bidimensionnelle assistée par ordinateur.

DAO 3D : conception via une production graphique tridimensionnelle assistée par ordinateur.

Dessin numérique main (ou Dessin numérique) : conception via une production graphique à la main sur support numérique.

Dessin papier main (ou Dessin papier, ou Dessin) : conception via une production graphique à la main sur support papier.

Image de référence (moyen) : conception par analogie vis-à-vis de représentations préexistantes.

Image de référence (support) : image, croquis ou photo non produit par les concepteurs.

Immersion 3D : modèle tridimensionnel immersif numérique ou physique.

Maquette : conception via la production d'un modèle tridimensionnel physique.

Moyen (ou Moyen de conception) : type d'action mise en place pour concevoir le projet et produire la représentation désirée.

Objet médiateur : outil traditionnel ou numérique de conception et/ou les représentations liées à cet outil.

Outil : objet ou logiciel permettant d'agir selon un but fixé.

Perspective : point de vue fixe sur support bidimensionnel d'un objet tridimensionnel.

Plan/coupe : production graphique bidimensionnelle sous forme de plan ou coupe de l'objet.

Prototype : conception par simulations statiques ou dynamiques.

Représentation (ou Représentation-support) : ensemble des possibilités de figuration d'informations utilisées comme support à la discussion.

3 Problématique

Dans ce travail, nous cherchons à savoir si les moyens utilisés en conception sont réellement adaptés aux modes de conception au regard des usagers et s'ils permettent d'arriver à un processus agile de conception, processus permettant, grâce à la progression simultanée et libre des acteurs, une meilleure collaboration et des prises de décision plus éclairées (Sy & Miller, 2008).

Ainsi, notre analyse a pour but (i) de comprendre quels sont les moyens mis en œuvre par les concepteurs travaillant en collaboration pour répondre à leurs besoins complexes d'interaction et (ii) de dégager dans ces pratiques des patterns d'utilisation et de complémentarité des Moyens, c'est-à-dire des schèmes récurrents d'utilisation simultanée de Moyens dans un ordre d'importance donné.

Par conséquent, la question à laquelle nous tentons de répondre au travers de ce travail est "Pouvons-nous observer des patterns dans l'utilisation de Moyens de conception par les acteurs de la conception architecturale collaborative? Quels rôles ces patterns ont-ils dans les pratiques des concepteurs? A quels besoins répondent-ils ? Quelle plus-value amènent-ils à l'activité de conception?".

Notre travail part initialement du constat de Maazouz (2004) que concevoir un projet architectural s'avère aujourd'hui difficile compte tenu des contraintes pluridisciplinaires, de plus en plus exigeantes, auxquelles doivent répondre les bâtiments et que, selon lui, les moyens habituellement mis en œuvre pour développer les idées directrices en collaboration sont peu générateurs de propositions stables.

Prost (2000), d'autre part, nous fait remarquer que très peu d'ouvrages traitent des processus de conception et de l'évolution du projet.

Dans la suite des années 2000, Bonnardel, Borillo ou Goulette abordent l'aspect global de la conception au sens large, c'est-à-dire qu'ils parlent de façon générale d'une conception applicable à tous les domaines (Bonnardel, 2006 ; Borillo & Goulette, 2002).

Les travaux de Darses, Détienne, Falzon ou Visser analysent la conception selon le point de vue de la psychologie cognitive ergonomique mais toujours en traitant la conception au sens large (Darses, 2004 ; Darses & Falzon, 1996 ; Darses, Détienne & Visser, 2001 ; Falzon, 2004 ; Visser, 2001, 2006, 2009).

Safin et Zacklad, en gardant cette approche par la psychologie cognitive, s'attardent en revanche respectivement sur la conception architecturale et la conception collective (Safin, 2011 ; Zacklad, 2003, 2006).

Elsen (2011), quant à elle, offre, sur le sujet de la conception, un point de vue de concepteur mais traite uniquement un domaine particulier de conception, le design industriel.

Malgré la multitude d'auteurs ayant abordé les processus de conception, il reste intéressant, à ce stade, d'appréhender la conception architecturale selon le point de vue du concepteur lui-même. Par ailleurs, peu d'auteurs ont étudié le volet collaboratif de la conception.

Certains auteurs tels que Ben Rajeb, *et al.* (2015) et Calixte, *et al.* (2018) ont mené des recherches dans ce sens en privilégiant respectivement l'analyse de la conception architecturale collective en s'attardant sur le déroulement du processus et les activités cognitives mises en place dans les conceptions à distance et la notion d'espace de travail pour Ben Rajeb et l'usage des outils de conception architecturale chez les concepteurs pour Calixte.

En outre, nous pouvons observer qu'actuellement les modes traditionnels de conception architecturale se caractérisent par un trop faible niveau d'articulation entre ses multiples acteurs : maîtres d'ouvrage, administrations communales, architectes, ingénieurs, paysagistes, constructeurs et sous-traitants. Ils sont pourtant appelés à gérer une complexité sans cesse croissante de projets de construction et de rénovation. Par ailleurs, avec la conscientisation de l'évolution climatique actuelle, l'art de bâtir doit faire face à une demande pressante de performances en termes de durabilité environnementale et économique.

En réponse à ces constats, s'opère aujourd'hui une transformation des processus de conception. Il s'agit de passer de la traditionnelle conception dite "par lots", dans laquelle chaque acteur exerce ses actions dans un périmètre de compétences peu recouvrantes, à la conception dite intégrée, dans laquelle les actions de tous les acteurs sont impliqués et articulés dès le lancement du projet.

De plus, au sein même de l'équipe de conception architecturale, une pluralité des compétences est de plus en plus demandée.

Toute cette évolution implique que la conception devienne aujourd'hui collaborative.

Notons que "l'activité collective au sein du processus de conception n'est pas une thématique récente et que différentes théories et études existent sur le sujet. Cependant, le besoin de mélanger les compétences pluridisciplinaires et de travailler à plusieurs autour du même objet n'a jamais été autant d'actualité que depuis ces dernières années (Sklair, 2005)" (Calixte, Ben Rajeb & Leclercq, 2018, p. 2).

Dans ce mémoire, nous nous proposons donc d'aborder le contexte de la conception architecturale et, plus particulièrement, de la conception architecturale collaborative, selon le

point de vue du concepteur. Nous chercherons à nous positionner par rapport à cette littérature existante en menant une étude sur les pratiques de conception et leur efficacité.

En termes de coordination et d'efficacité, les contraintes servant au départ les phases de production et de réalisation remontent à présent aux premières phases d'idéation. La maquette BIM en est un exemple. Ces contraintes amènent une multiplication et une complexification des moyens utilisés en conception (Forgues, 2017). Il est alors pertinent de se demander si ces moyens sont réellement adaptés du point de vue des usagers et s'ils permettent d'arriver à un processus agile de conception.

Il apparaît par conséquent essentiel d'analyser les Moyens de conceptions mis en œuvre ainsi que les Représentations puisqu'elles en sont indissociables, nous nous différencierons en cela de Ben Rajeb et Calixte.

Finalement, les auteurs, comme les concepteurs, s'accordent à dire que la phase créative est capitale pour la bonne conduite du reste du processus de conception et de réalisation de l'objet architectural. Cette phase amont occupe peu de temps mais engage la majorité des décisions et des coûts globaux. En effet, l'essentiel des idées qui structurent la construction d'un bâtiment, mais aussi les éventuelles erreurs, se retrouvent déjà dans cette étape préliminaire (Juchmes, Leclercq & Azar, 2004). Bien sûr, il est toujours possible de modifier l'Artefact par après. Mais plus cette modification se réalisera tardivement plus elle s'avèrera coûteuse, à la fois en termes de budget et de temps. Mais pourtant, les études existantes s'attardent très peu à outiller et à améliorer cette première phase (Safin, 2011). Cette phase nous paraît donc primordiale à analyser.

Ainsi, au travers de notre travail, nous nous proposons d'analyser les méthodes de travail collectif en conception architecturale intégrée. Le terme "méthode de travail" désigne ici toute technique, processus ou outil utilisé pour initier et développer l'avant-projet architectural. Dans notre approche, nous nous focalisons sur l'identification et la nature des besoins des acteurs pour pouvoir concevoir des projets complexes en collaboration. Cette identification se fait au travers de l'analyse de l'usage des Moyens de conception et des Représentations-supports. Notre analyse a pour objectif de comprendre les Moyens utilisés par les concepteurs pour répondre à leurs besoins ainsi que de dégager des patterns d'utilisation et de complémentarité de ces Moyens.

Pour ce faire, notre objectif est donc d'instrumenter le processus de conception afin de récolter durant 4 mois des données sur ces patterns et ainsi répondre à notre question de recherche.

4 Méthodologie

4.1. Méthodologie de recherche

Cette partie traite de la méthodologie mise en place afin de répondre à cette problématique. Nous y détaillons la méthode de travail suivie et les raisons des différentes étapes choisies. Nous expliquons également, au fur et à mesure des points abordés, les critères permettant de qualifier cette méthode de scientifique en regard des caractéristiques et du déroulement d'une méthode de recherche scientifique. Nous nous référons pour cela au contenu des cours "Introduction à la recherche" (Ben Rajeb, Leclercq & Cools, 2018) et "Analyse des Processus de Conception" (Ben Rajeb & Leclercq, 2015b) dispensés à l'Université de Liège.

Pour aider à la compréhension, nous avons synthétisé, sous forme de schéma, la méthodologie mise en place.

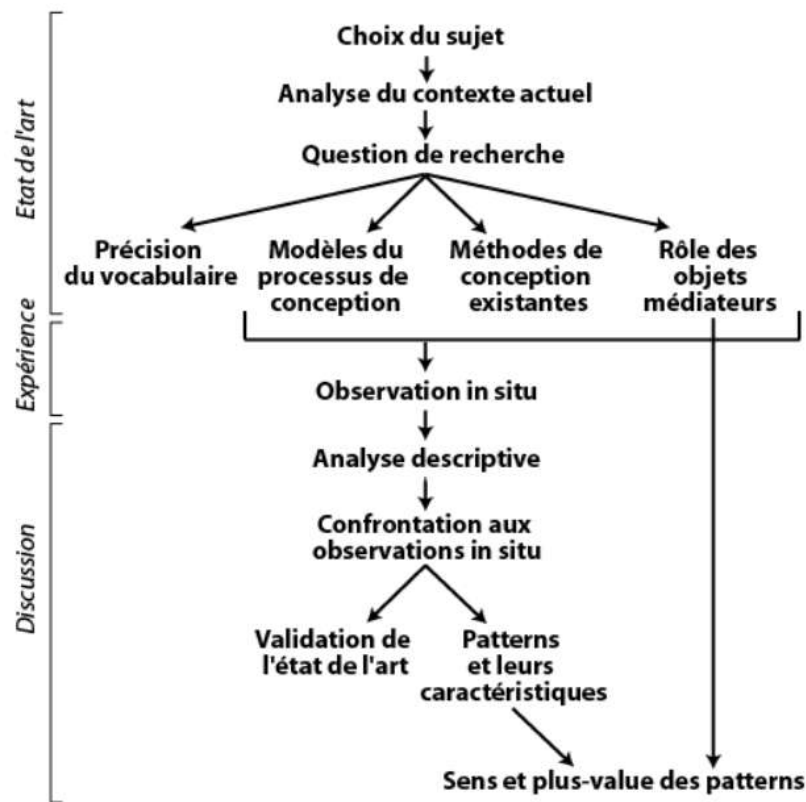


Figure 3 : Méthodologie de travail.

Nous avons commencé par identifier la problématique et formulé la question de recherche. Elle porte sur l'analyse des pratiques de conception, sur la compréhension de l'usage des Moyens et Représentations, ainsi que sur l'identification et l'analyse de patterns. A ce stade, nous avons également formulé les hypothèses de recherche suivantes :

- nous analysons les pratiques des concepteurs en termes d'objets médiateurs employés et de productions générées : nous ne cherchons pas à décrire les processus cognitifs mis en place par les concepteurs ;
- les concepteurs concernés sont uniquement des étudiants en architecture : la conception collaborative étudiée ne concerne ni des démarches participatives intégrant des non initiés, ni des processus de conception en milieu professionnel ;
- nous traitons les activités de conception : les activités de production et de réalisation du projet ne sont pas étudiées ; nous arrêtons donc nos observations lorsque l'étape de projet initial commence (voir figure 1 au point 2.1.3 et 5 au point 5.1) ;
- au sein des activités de conception, nous étudions la production et la communication ; nous ne considérons pas les actions de coordination.

Un état de l'art a servi, dans notre cas, (i) à définir les concepts employés dans ce travail et le vocabulaire propre à la question de recherche, (ii) à comprendre les différents modèles de conception existants et les points de vue des auteurs, et pour terminer (iii) à comprendre les rôles des différents objets médiateurs.

Cette tâche clôturée, nous avons pu passer à la phase d'observation in situ. Pour ce faire, nous avons élaboré la méthode pour recueillir les données souhaitées. Nous avons ainsi basculé dans l'étape suivante d'une démarche scientifique : le recueil des données. La méthode implique la construction de fiches récapitulatives à compléter, l'accès aux échanges écrits informels dans le groupe et la composition du questionnaire de recueil. Tout au long de l'élaboration de cette méthode, nous avons veillé à sa validité écologique, notamment en nous assurant de ne pas perturber le processus de conception observé. La méthode sera détaillée en sections 5.2 à 5.4.

Par ailleurs, pour construire le questionnaire, nous avons dû préciser le vocabulaire utilisé dans les questions et les catégories d'actions ou de représentations observées. Ce vocabulaire a été conçu en partie sur base de plusieurs publications scientifiques. Sa conception a été détaillée en section 2.4 et 2.6. Par cette démarche, nous avons effectué la deuxième boucle de la méthode de recherche scientifique : la définition, via un état de l'art, des termes utilisés lors du recueil des données.

Ainsi, les termes utilisés étant définis, la méthode de recueil élaborée, les fiches et le questionnaire construits, nous avons pu commencer la phase d'observation, afin de poursuivre l'étape de recueil des données, en réalisant une expérience 0, conduite auprès de l'équipe encadrante de ce travail. L'objectif était d'affiner le protocole et d'ajuster notamment les questions pour obtenir un type de réponse analysable.

Ces ajustements réalisés, nous avons pu entamer concrètement l'observation in situ par une première séquence. Nous avons recueilli les données et les avons traitées selon une trame de traitement construite préalablement et incluant un schème de codage. Cette première séquence nous a permis de vérifier si le protocole était adapté à nos objectifs et si le remplissage du questionnaire et des fiches s'effectuait de façon fluide tout en respectant le protocole. La correspondance entre les données obtenues après traitement et celles attendues a été bien entendu vérifiée.

Toutefois, cette séquence a mis en évidence une mauvaise compréhension de la part des concepteurs répondant en ce qui concerne les concepts employés et la formulation française des questions. De plus, les attentes placées derrière chaque question n'ont pas été pleinement comprises. Et ce malgré une première explication. Il a donc été nécessaire de préciser ces différents points plus en détail avant la suite de l'observation.

Nous avons donc bien travaillé conjointement le recueil de données et le traitement de celles-ci.

Suite à cette première séquence, nous avons décidé de dégager, par analyse descriptive des données, les premiers résultats. En réalité, nous voulions vérifier la pertinence des questions et du protocole et savoir si des éléments de réponses potentielles à la question de recherche pouvaient être mis en avant. Cela étant le cas, nous avons donc poursuivi l'observation in situ, suivant le protocole établi. Cette étape constitue ainsi la troisième boucle de la méthode scientifique : la vérification de la pertinence des questions.

Les données relatives à la suite des séquences observées ont été traitées selon la trame de traitement définie au préalable.

Par après, différents formalismes visuels relatifs aux données encodées ont été générés afin de pouvoir procéder à l'analyse. Nous avons débuté par une phase d'analyse descriptive objective. Celle-ci a extrait l'ensemble des patterns propres à chacune des séquences. Nous avons pu ainsi les identifier et mettre en évidence leur présence plus ou moins forte selon la séquence

observée. L'analyse descriptive a également porté sur les raisons de choix des différents moyens, donc patterns, et sur le degré de satisfaction lié à l'usage de ces patterns. Cette étape d'analyse décrivant uniquement les phénomènes observés clôture la phase d'observation in situ.

Nous avons ensuite interprété les patterns en regard de la littérature et confronté les observations à l'état de l'art (point 6.3). En effet, nous cherchions à comprendre les raisons de leur usage à la fréquence observée et leur plus-value sur la conception. Dans le processus d'une démarche scientifique, nous entamons l'étape d'interprétation.

Cette analyse descriptive suivie de l'interprétation des données avait, par ailleurs, pour but de valider les informations issues de l'état de l'art. En effet, une majorité des sources parcourues dataient de plus de cinq ans. Il était donc nécessaire de vérifier leur pertinence et leur adéquation avec les habitudes actuelles en matière de conception.

Cette étape clôture la phase d'interprétation et de confrontation des observations à l'état de l'art.

L'analyse et l'interprétation des données ont donc générés des résultats répondant à la question de recherche. Ces résultats sont l'avant-dernière phase d'une démarche scientifique et constituent une production de connaissance.

Pour avoir une idée du déroulement de ces différentes étapes dans le temps, voici, dans la figure ci-dessous, le planning effectif du travail. Il a commencé en janvier 2018 avec le choix du sujet pour se terminer en juin 2019 avec la publication de cet écrit et sa défense orale.

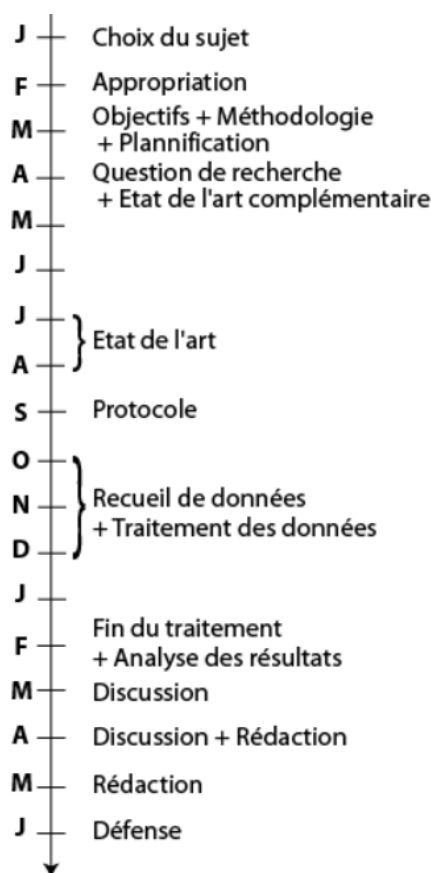


Figure 4 : Planning effectif du travail.

4.2. Méthodologies de récolte de données existantes

Avant de détailler les méthodes de recueil de données mises en place dans ce travail, commençons par un aperçu non exhaustif de différentes méthodes d'observation et d'analyse des usages déjà mises en place dans des études en conception architecturale.

Gero (1990) a proposé des principes de codage du processus au travers de *design prototypes*, c'est-à-dire "*a conceptual schema for representing a class of a generalized heterogeneous grouping of elements derived from*" (Gero, 1990, p.30). Ce codage avait pour but de mieux comprendre le processus de conception, le comportement des acteurs et la fonctionnalité des objets et outils. Le *design prototype* est une observation de la conception selon quatre axes : les variables fonctionnelles et structurelles, concernant les usages attendus et concernant les usages actuels. Cette observation porte aussi sur les relations entre ces quatre axes, les symboles utilisés et les variables liées au contexte. Elle mène à la création d'un schéma où les variables sollicitées et les relations générées entre elles sont codées sous forme de symboles, traduisant ainsi la conception observée.

D'autres auteurs, comme Ericsson et Simon (1993), se sont intéressés à l'évolution de l'objet et des outils indépendamment des situations d'usage. Leur étude portait également sur la relation entre ces outils et l'objet architectural.

Ces deux démarches "considérées comme complémentaires, se focalisent soit sur des objets concrets (production de l'activité), soit sur la fréquence des échanges humains (Dodier, 1995), mais ces approches ne concernent pas l'articulation même des outils et des actions menées avec une vision globale du processus." (Calixte, Gronier & al., 2018).

Defays (2013), quant à elle, élabore une méthodologie pour analyser les communications multimodales en lien avec l'élaboration du référentiel commun. Au-delà du sujet analysé, c'est la méthode d'observation qui nous intéresse. Elle consiste à observer des épisodes de conception à travers une prise de notes ou une caméra, sans perturber le processus, puis à décrire minute par minute les modes de communication (verbal, visuel, gestuel, graphique). Ces descriptions sont répertoriées via une grille d'analyse en deux axes : un axe temporel (les données sont organisées en séquences) et un axe fonctionnel (les communications sont qualifiées selon huit typologies de fonction). En complément des observations, des entretiens sont menés afin de récupérer les informations sur le ressenti des concepteurs.

Cette méthode a l'avantage d'analyser les données en contexte et de ne pas interférer avec le déroulement temporel et organisationnel du processus observé. Mais elle n'est applicable qu'à des moments courts et précis du processus que l'on désire détailler.

A l'inverse de Defays, Calixte (Calixte, Ben Rajeb & Leclercq, 2018) propose une méthode pour tracer les usages des outils sur une longue période, de plusieurs mois. Dans cette méthode, le concepteur encode, en moins de cinq minutes et en temps réel, les activités de conception réalisées une fois qu'elles sont terminées. Dans cet encodage il spécifie une quantité d'informations sur l'outil employé, sur les caractéristiques temporelles de l'action (période de la journée, durée, ...) et sur l'action elle-même (type d'action, focus).

L'avantage de cette méthode est qu'elle n'interrompt pas non plus le processus. Cependant, l'encodage, par l'auto-analyse qu'il représente, constitue une charge cognitive supplémentaire pour le concepteur, d'autant plus s'il manque d'aisance avec les concepts employés. Il est donc

essentiel que la récolte d'informations sur l'activité de conception se fasse au plus tôt après celle-ci, sous peine de perdre trop d'informations.

Nous pouvons ainsi constater qu'aucune de ces méthodes ne permet d'observer de concert un processus sur une longue durée, de façon simple, en ne perturbant pas les concepteurs, tout en incluant leur ressenti. C'est pourtant les critères auxquels doit satisfaire la méthode utilisée pour récolter les données relatives à ce travail. Nous élaborerons dès lors notre propre méthodologie de récolte.

5 Récolte des données

Comme énoncé ci-avant, ce travail comprend une phase d'observation de situations de conception. Cette observation a trois grands buts :

- comprendre les pratiques de conception dans leur dimension formelle en s'intéressant à l'objet architectural ;
- comprendre les pratiques de conception dans leur dimension informelle en s'intéressant aux échanges entre concepteurs ;
- comprendre les pratiques personnelles de conception pour dégager des besoins personnels en matière de conception.

Chacun de ces buts a mené à la construction d'une méthode de récolte de données spécifique. Ces méthodes mobilisent trois canaux de récolte différents à savoir des fiches à compléter, des échanges sur la plateforme Facebook et un questionnaire auquel répondre. Ces trois méthodes répondent respectivement aux trois buts cités précédemment.

Nous décrivons ci-dessous le contexte dans lequel prend place notre observation ensuite nous détaillons chacune de ces méthodes au travers du protocole mis en place, de leur opérabilité, des données qu'elles nous ont permis de récolter et du potentiel d'utilisation de ces données.

5.1. Contexte de l'étude

Notre observation prend place dans le cadre d'un atelier d'architecture du master Ingénieur Civil Architecte de l'Université de Liège.

Cet atelier s'est déroulé de septembre 2018 à décembre 2018, présentant ainsi 4 mois de conception architecturale. Notre corpus consiste en 8 équipes de 3 à 4 concepteurs chacune, soit 27 concepteurs au total. Ils développent l'avant-projet complexe d'un bâtiment d'envergure à fonction mixte. Dans ce cas-ci, les concepteurs doivent concevoir un musée de 7500 m² en site urbain. Le programme du projet comprend :

- des salles d'exposition,
- un espace de conservation des œuvres,
- une billetterie et une boutique,
- un restaurant avec cuisine de production,
- des espaces d'administration,
- un espace de recherche et un auditorium,
- des espaces techniques supportant ces activités.

Les concepteurs sont tous architectes ou ingénieurs de formation. Ils n'ont, toutefois, pas tous le même parcours pédagogique, ce qui laisse à penser qu'ils pourraient être confrontés à des habitudes de pratiques différentes.

En effet, parmi les 27 étudiants, 16 suivent la filière dite « classique » avec un bachelier Ingénieur Civil à orientation Ingénieur Architecte de l'Université de Liège, menant au master Ingénieur Civil Architecte. Ils ont donc suivi des cours généraux d'ingénierie, des cours de structure en bois, métal et béton, des cours de méthodologie du projet architectural et des cours d'atelier d'architecture.

Huit autres ont suivi une formation d'Ingénieur dans diverses écoles françaises, comprenant des cours généraux d'ingénierie et, pour certains, des cours spécifiques de structure, puis ont effectué une année de passerelle pendant laquelle ils ont suivi les cours de méthodologie du projet architectural et d'atelier d'architecture du bachelier Ingénieur Civil à orientation Ingénieur Architecte.

Un étudiant a suivi un bachelier en Faculté d'Architecture à l'Université de Liège ainsi qu'une année passerelle lui permettant de rattraper les cours généraux d'ingénierie et les cours de structure en bois, métal et béton.

Enfin, les 2 derniers concepteurs sont diplômés Ingénieurs architectes du Cambodge et sont intégrés sans année passerelle dans le master Ingénieur Civil Architecte de l'Université de Liège.

Nous remarquons ainsi que pour l'ensemble des concepteurs, à une exception près, la partie architecturale de leur formation est dispensé dans la filière Ingénieur Architecte de l'Université de Liège. Les méthodes de conception, naturellement influencées par la formation, devraient donc en fait être assez similaires pour tous les concepteurs.

En conclusion, bien que le choix du contexte ait un impact sur les résultats obtenus, cet impact restera identique pour tous les concepteurs observés.

Le déroulement de l'atelier d'architecture suit un calendrier établi à l'avance par les encadrants (illustré à la figure 5). Ce calendrier couvre les 12 semaines du premier quadrimestre et comporte 5 revues formelles de projet par divers experts et un jury final. Ces revues, allant de la structure du bâtiment au fonctionnement de la cuisine de production du restaurant, sont réparties dans le temps et donnent, comme le montre le schéma ci-dessous, 5 séquences de conception. En effet, chacune de ces revues définit un moment précis où la conception s'arrête pour présenter les différents documents de productions demandés en fonction de la thématique de la revue. Le jury final, quant à lui, marque le terme de l'évolution du projet. Il constitue également le moment auquel la conception s'arrête afin de produire les différents documents demandés.

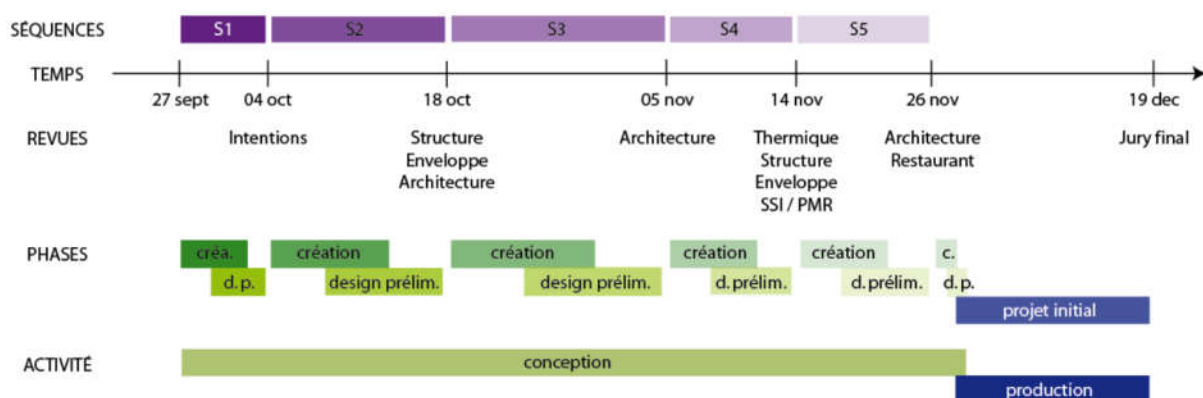


Figure 5 : Calendrier de l'atelier.

L'atelier ayant pour but d'élaborer l'avant-projet du bâtiment, il ne comprend dès lors que les trois premières phases d'un processus de conception architecturale, à savoir, la phase créative, génératrice d'idées, la phase de design préliminaire, permettant l'élaboration et l'étude des idées, ainsi que la phase de projet initial, résolution géométrique de l'artéfact (voir section 2.1.3). Nous les avons intégrées à ce calendrier.

Nous pouvons donc constater que, pour chaque revue, les concepteurs commencent par une phase de création dans laquelle ils génèrent différentes idées, suivie d'une phase de design préliminaire où ces idées sont étudiées. La phase créative continue en parallèle de la phase de design préliminaire parce que les idées générées par les concepteurs n'évoluent pas toutes à la même vitesse vers cette seconde phase. Juste avant la revue, ils entament une courte phase de production des documents nécessaires à cette revue. Cette phase étant très courte par rapport aux deux autres, nous avons décidé de la négliger. En effet, les concepteurs déclarent, lors des entretiens menés post observation, n'avoir alloué qu'en moyenne 2,7 jours à cette production sur des séquences dont la durée moyenne est de 12 jours.

Entre la dernière revue et le jury final, prend place la phase de projet initial car les concepteurs caractérisent l'objet architectural dans le but de produire les documents structurés et précis le décrivant.

Les phases créatives et de design préliminaire font appel à des activités de conception, en opposition aux activités de production mobilisées lors de l'étape de projet initial. Comme nous nous intéressons, dans notre travail, aux pratiques de conception, nous nous concentrerons sur les séquences précédant chaque revue d'experts.

Notons tout de même qu'à la suite de la dernière revue, il y aura un court épisode de conception, le temps de corriger le projet en fonction des remarques des experts.

Abordons maintenant les raisons pour lesquelles nous avons choisi ce contexte d'étude.

Tout d'abord, nous avons choisi d'observer les pratiques de conception en contexte pédagogique parce qu'à la différence du milieu professionnel, cela nous permet d'observer en parallèle plusieurs équipes concevant un projet sur base du même énoncé. Nous pouvons ainsi comparer les pratiques d'usage des différentes équipes en réponse à un programme commun et donc présentant les mêmes difficultés pour tous. Notons qu'un concours présente également cette possibilité, mais c'est une activité stressante pour les concepteurs et dont les conséquences peuvent être importantes. Nous ne voulions donc pas risquer d'affecter de quelque manière que ce soit leur conception.

En outre, le processus de conception en milieu pédagogique est structuré par les encadrants en différentes phases déterminées de façon claire, permettant ainsi de structurer plus facilement notre observation. A contrario, le milieu professionnel ne nous permettait pas d'imposer des phases précises. Nous aurions alors identifié et utilisé le découpage en phase fait par l'agence. Les phases auraient, dès lors, été plus nuancées et discutables.

Par ailleurs, le cadre pédagogique laisse la liberté au concepteur du choix des Moyens de conception qu'il utilise, là où le travail en agence ou le concours impose des usages particuliers pour des raisons de coût de licence, d'efficacité, d'habitude ou encore de réglementation (notamment pour les concours où les maquettes BIM sont en effet généralement exigées dans les livrables). Le contexte professionnel reste également moins propice aux essais et remises en question des usages de la part des concepteurs.

Ensuite, nous avons choisi l'atelier du Master car il s'agit d'un projet intégré et complexe réalisé en équipes de 3 ou 4 concepteurs, le plus proche donc de la conception d'un projet réel.

Les ateliers de bacheliers présentent des programmes et contraintes simplifiés. Ils sont de plus réalisés seul ou à deux. Nous les avons donc jugés insuffisamment analogues à une situation de conception dite "réelle", c'est-à-dire complexe, collective et pluridisciplinaire.

Notons que des équipes de 3 à 4 concepteurs constituent un idéal pour notre étude. En effet, ce nombre de concepteurs est suffisant pour d'une part générer une dynamique d'équipe similaire à celle d'un projet "réel" et d'autre part mettre en place naturellement les activités cognitives spécifiques à la conception collective vues au point 2.3.2 tout en n'étant pas trop important, évitant ainsi des interactions trop complexes à observer.

Par ailleurs, il est important de connaître l'atelier observé en termes de contenu et de charge de travail demandée aux concepteurs. Ainsi, nous pouvons élaborer au mieux le protocole de la méthode de récolte afin de minimiser l'impact de la charge de travail supplémentaire occasionnée sur celle déjà présente. Nous pouvons également construire plus facilement, dans les questions posées et les données pistées, les méthodes de récoltes détaillées ci-dessous.

De plus, à ce stade de la formation pédagogique des concepteurs, le type de projet mis en place dans cet atelier est nouveau pour eux. Ils n'ont donc pas encore de routine de conception ou de recette de bonnes pratiques élaborées au fil du temps. Ils doivent inévitablement faire l'exercice d'identifier leurs objectifs et leurs attentes, de choisir les Moyens qu'ils jugent pertinents, en regard de leurs objectifs, et d'évaluer, après utilisation, s'ils se sont avérés adéquats ou non avant d'adapter leurs pratiques. Ces démarches nous permettent donc de pouvoir observer, avec plus de facilité, l'ensemble des pratiques de conception, des plus "classiques" aux plus "originales", puisqu'elles sont élaborées au moment même de l'observation, et de comprendre les raisons de choix des différents usages.

Et pour terminer, le choix de cet atelier déjà expérimenté en tant que concepteur ou encadrant a permis de parfaire la récolte de données nécessaires à notre travail. En effet, comme nous le verrons par la suite, les protocoles mis en place nécessitent l'identification de moments-clefs auxquels collecter les données. Ces moments délimitent des étapes de sous-objectifs dans le processus de réponse à l'objectif global, qu'est la réalisation du projet.

Dans le cadre de l'atelier observé, le calendrier découpe le processus en plusieurs séquences aisément identifiables, la sélection des moments-clefs en a été facilitée. Ceux-ci sont au nombre de cinq et correspondent aux étapes de revues de projet déterminées par les encadrants de l'atelier.

Nous avons choisi ces moments précis car les moments-clefs pour récolter les données doivent correspondre à des points d'évolution importante de l'Artefact et doivent marquer des clôtures de sous-étapes. Les revues avec les différents experts se prêtent donc bien à ce rôle puisqu'elles remplissent les deux critères. En effet, d'une part, elles demandent, par leur thématique spécifique, un grand avancement sur un pan particulier de l'objet architectural, même si l'ensemble du projet évolue en permanence avec l'interdépendance entre les différents pans. D'autre part, la conception pré-revue se solde par une production de documents avant de s'arrêter complètement pour une présentation orale, marquant ainsi la clôture d'une étape.

L'avantage de choisir les revues comme moment-clefs est que celles-ci mettent un terme à la phase de conception. La récolte des données s'effectue donc lorsque le concepteur a lui-même clôturé son processus.

5.2. Fiches

La première méthode de récolte de données a pour but de comprendre les pratiques de conception dans leur dimension formelle en s'intéressant à l'objet architectural. Elle consiste en un remplissage par les concepteurs de fiches-résumés du projet.

Cette méthode de récolte a été élaborée de concert avec les encadrants de l'atelier observé pour servir à la fois les objectifs propres à ce travail de recherche et des objectifs pédagogiques d'aide à la conception. En effet, nous verrons par la suite que cette méthode, contrairement aux autres, constitue une charge de travail supplémentaire pour les concepteurs. Il était donc important que ces fiches apportent une plus-value à la conception en plus de constituer une méthode de récolte de données.

Ainsi, du point de vue de notre travail, les objectifs de cette méthode sont :

- de collationner l'ensemble des productions formelles sur différents points du projet et d'observer leur évolution au cours du processus. Nous pouvons ainsi analyser les documents générés et utilisés, l'avancée de la conception dans le temps et les idées générées aux différentes séquences du processus ;
- de conserver un historique détaillé du processus de conception et des représentations successives de l'Artefact. En effet, nous souhaitons collecter un maximum de données relatives à la conception, quelles qu'elles soient, dans l'éventualité où nos réflexions premières amèneraient, dans la suite du travail, à d'autres questions.

Les objectifs pédagogiques sont quant à eux :

- de documenter les revues avec les encadrants. En effet, les fiches constituent un moyen d'inciter les étudiants à valider leurs idées et à les concrétiser pour produire les documents formels demandés. Ces documents peuvent alors devenir les supports d'une discussion avec les encadrants ;
- d'encourager les étudiants à travailler davantage leurs idées et les caractéristiques de l'objet architectural. En effet, des idées non maîtrisées ou trop floues ne peuvent faire l'objet d'une représentation cristallisée. Demander une production formelle incite donc les concepteurs à approfondir et à détailler leurs idées ;
- de générer une liste exhaustive des différents axes de réflexion du projet afin de les aider à travailler l'ensemble des contraintes du programme.

5.2.1. Protocole

Cette récolte via les fiches suit un protocole précis. Nous avons élaboré trois fiches portant chacune sur un des trois grands axes d'un projet d'architecture, à savoir la forme, la répartition des fonctions et les concepts techniques (structure et enveloppe).

Ces fiches sont à compléter en groupe. En effet, la production faisant l'objet de la fiche résumé est réalisée en équipe, les données sont donc identiques pour chacun des concepteurs. Il est dès lors pertinent, afin d'alléger la tâche, de ne demander qu'un seul remplissage pour l'ensemble de l'équipe.

Ce remplissage est à faire ponctuellement, en plusieurs moments-clefs du processus. Ces moments sont choisis et déterminés à l'avance. Ils correspondent à des moments de clôture de sous-étapes de conception dans le déroulement du processus de conception, comme expliqué précédemment au point 5.1.

Dans le contexte du projet d'architecture qui est le nôtre, ces moments correspondront aux revues avec les différents experts.

Les fiches sont données aux concepteurs en version numérique car, pour les compléter, ils devront insérer des images ou des schémas. Il est donc plus facile pour eux de les recevoir en version numérique. Néanmoins, les concepteurs sont libres, s'ils le désirent, d'imprimer les

fiches pour dessiner dessus. Par ailleurs, la version numérique a l'avantage de ne pas figer un espace libre de réponse pour chaque point à caractériser. Les réponses peuvent être dès lors de longueur très variée suivant les cas, sans compter qu'une fiche en apparence plus courte est perçue comme une moins grande charge de travail supplémentaire.

Un aperçu des fiches données aux concepteurs est disponible à l'annexe 1.1.1.

Pour ce qui est de leurs contenus, les fiches abordent, donc, les trois aspects d'un projet architectural.

La première collationne les caractéristiques de l'objet architectural sur le pan formel. Elle demande :

- Le **schéma formel** de l'Artefact, mettant en évidence les caractéristiques essentielles concernant la forme de l'objet ainsi que le fonctionnement de celui-ci.
- La **description du concept**, explicitant les contraintes choisies par les concepteurs pour constituer leur parti architectural et fournissant la raison du choix de plusieurs caractéristiques de l'Artefact conçu.
- La réponse donnée à la première **contrainte spécifique** du programme : ici, l'intégration et la mise en évidence d'une **œuvre remarquable** du musée (ce point sert uniquement les objectifs pédagogiques et non ceux de la récolte de données).
- Les éléments visuels ou conceptuels utilisés comme **référence**, constituant les inspirations lors d'étapes de conception par analogie.

La deuxième aborde le pan fonctionnel. Elle demande :

- Le **schéma fonctionnel** de l'objet architectural, mettant en évidence les caractéristiques essentielles concernant la répartition des fonctions dans le bâtiment ainsi que le fonctionnement de celui-ci.
- La réponse donnée à la seconde **contrainte spécifique** du programme : ici, l'intégration et le dimensionnement des **aires de logistiques**. (Ce point sert uniquement les objectifs pédagogiques et non ceux de la récolte de données)
- Le détail des particularités des **différents circuits** du bâtiment (ici : visiteurs, chercheurs, événementiel, personnel, œuvres, cuisine).

Finalement la troisième récolte les données relatives au pan structurel. Elle demande :

- La description du **principe structurel**, explicitant les contraintes choisies par les concepteurs pour constituer leur parti structurel et fournissant la raison du choix de plusieurs caractéristiques de l'Artefact conçu.
- Le détail de la **composition d'enveloppe** imaginée pour le projet et les raisons ayant mené à l'élaboration de cette solution.
- La réponse aux **contraintes réglementaires** comme la sécurité incendie, l'accessibilité PMR, etc.

Les concepteurs peuvent répondre à chacun de ces points au moyen d'un texte explicatif ou d'un ou plusieurs document(s) graphique(s). Les fiches étant le témoin de leur avancement, il leur est spécifié qu'ils ne sont pas obligés d'apporter réponse à toutes les sections. S'ils n'ont pas encore caractérisé ces aspects de l'objet architectural, ils doivent cependant en faire mention.

Les concepteurs sont libres de rendre les documents qu'ils souhaitent, dans le degré de finition qu'ils préfèrent. Il est néanmoins demandé que les documents soient lisibles et compréhensibles par une personne extérieure au projet. Les documents peuvent donc être à l'état de brouillon. Ils prennent cependant un caractère formel, aux yeux des concepteurs, puisqu'ils constituent un arrêt de la conception et une cristallisation de l'Artefact dans le but de générer une production descriptive de l'objet architectural qui sera communiquée au travers de ces fiches à un tiers.

5.2.2. Opérabilité

Dans ce point, nous discutons l'opérabilité de cette méthode de récolte. Nous regardons les taux de réponse, la façon dont la récolte s'est déroulée ainsi que les avantages et les limites de la méthode employée.

Pour ce qui est du taux de réponse, 38 fiches ont été complétées sur les 40 attendues. Cette méthode de récolte présente, dans notre cas, un taux de réponse de 95%. Avec ce taux élevé de réponses, nous pouvons donc considérer les résultats provenant de ces fiches comme fort représentatifs. En outre, 6 équipes sur les 8 ont complété l'ensemble des fiches. Nous avons ainsi l'opportunité de pouvoir procéder à une analyse par équipe, sur bases de données complètes, pour les deux tiers des équipes de l'expérience.

La collecte via les fiches n'a pas perturbé le processus puisqu'elle prenait place en fin d'étape de conception quand un sous-objectif était atteint et non à la fin de chaque séquence. De plus, dans leur forme, les fiches étaient facilement compréhensibles pour les répondants. Elles ne nécessitaient pas d'assimiler des concepts étrangers ou de se référer à un thésaurus à chaque remplissage, contrairement à d'autres méthodes de récolte existantes.

Elles ont représenté par contre une charge de travail supplémentaire, quoique légère, pour les concepteurs (5 fois 30 minutes par concepteur sur les 13 semaines). De plus, elles exigeaient d'eux de clarifier leurs idées et valider leurs solutions avant de pouvoir les résumer dans les fiches. Toutefois, cette tâche additionnelle constituait un moyen efficace d'aider les concepteurs dans leur activité en plus de garder une trace écrite de leurs raisonnements au fil des sous-objectifs atteints.

Un autre avantage de ce mode de collecte est qu'il permet d'observer plusieurs équipes simultanément sur des processus longs tout en ne mobilisant que quelques temps de collecte assez courts.

Dans le protocole, il était prévu que le contenu demandé dans les fiches évolue en fonction des spécificités de chaque projet mais cela ne s'est finalement pas avéré nécessaire. La structure des fiches permettait, en effet, de couvrir l'ensemble des facettes d'un quelconque projet de musée.

5.2.3. Données récoltées et potentiel

Après avoir détaillé plus haut les objectifs et les modalités de recueil, nous présentons ici les différentes données récoltées et leurs utilisations potentielles dans le cadre de notre travail.

A la fin de l'expérience, 38 fiches ont été recueillies, reprenant chacune 16 points du projet, soit un total de 608 données.

Ces dernières concernent chaque séquence et sont également synthétisables sur l'ensemble du processus. Elles comprennent :

- des données sur la forme du bâtiment : grâce au schéma formel, fonctionnel et structurel, nous pouvons tracer l'évolution de la forme du projet architectural ;
- des données sur les intentions : au travers du schéma formel et des références, du schéma structurel et du concept ;
- des données sur le fonctionnement du bâtiment, contenues dans le schéma fonctionnel.

L'ensemble de ces données nous permet de reconstituer l'historique de la conception du projet mais également de contextualiser les usages pistés au travers du questionnaire afin de pouvoir comprendre, notamment, les raisons de certains choix.

Concrètement, elles seront utilisées afin de qualifier l'avancement du projet au cours des séquences observées et la stabilité des caractéristiques de l'objet architectural.

Voici ci-dessous un exemple de l'évolution du schéma formel du groupe 7 au cours des cinq séquences.

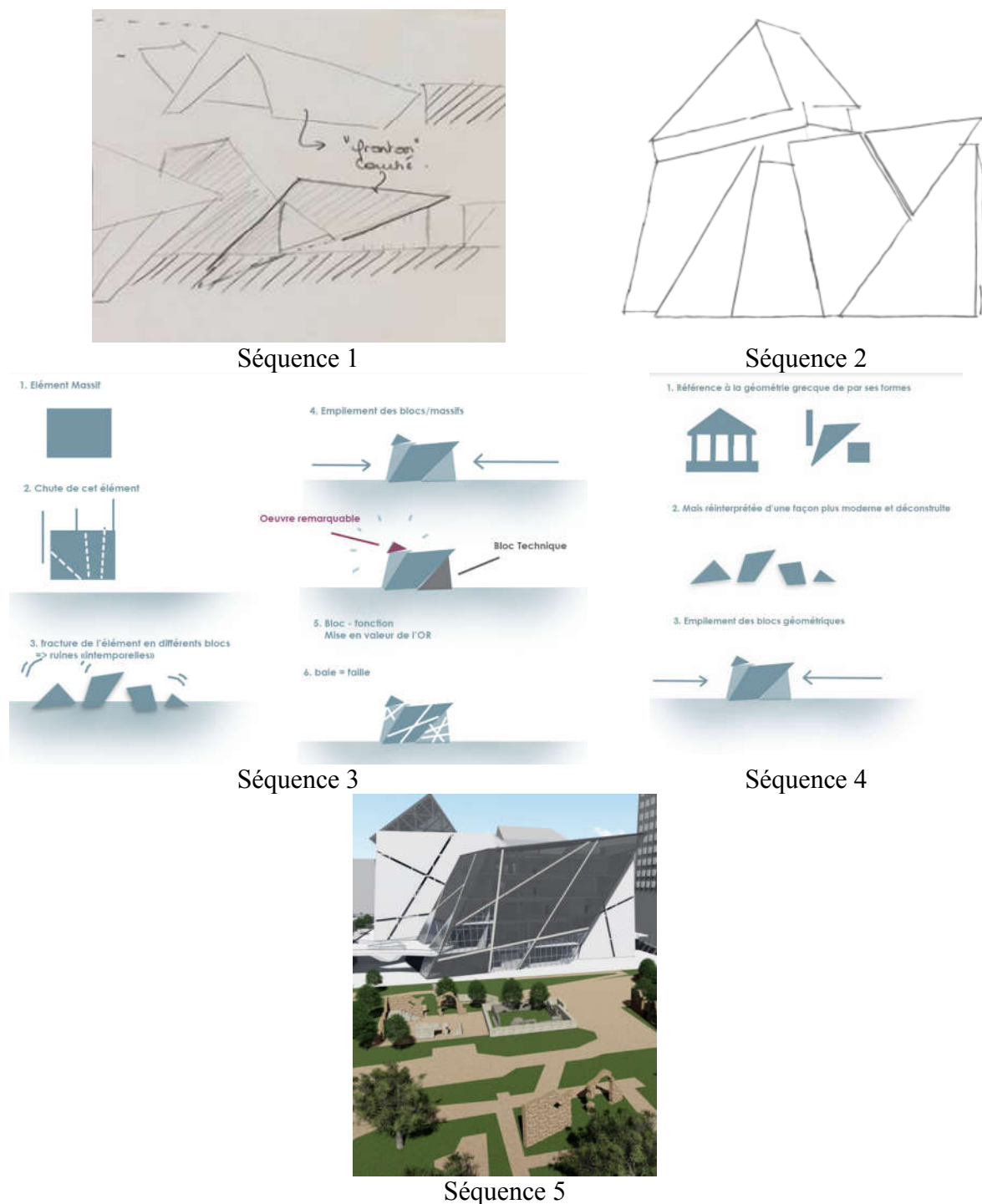


Figure 6 : Evolution sur les 5 séquences du schéma formel du groupe 7.

Pour pouvoir qualifier l'avancement et la stabilité de l'objet, nous avons établi une grille de lecture de ces fiches, objectivant l'état des caractéristiques du projet.

Au-delà de notre étude, ces fiches ont constitué, pour l'usage des concepteurs, une bonne assistance à la traçabilité des réflexions, choix et décisions. Elles ont été, en outre, une aide à la structuration du problème de même qu'à l'évaluation des solutions puisqu'elles constituaient un inventaire des différents angles du problème et des différentes contraintes à intégrer, que celles-ci soient choisies comme concept ou imposées par le programme et la réglementation.

5.3. Echanges Facebook

Cette deuxième méthode de récolte de données a pour but général de comprendre les pratiques de conception dans leur dimension informelle. Elle consiste en un collationnement des échanges informels entre concepteurs.

Plus particulièrement, elle a pour objectifs :

- d'observer les échanges écrits entre concepteurs et les documents informels produits ; elle présente, en cela, un complément aux fiches, que nous détaillerons après et qui constituent des présentations formelles ;
- de conserver, tout comme les fiches, un historique détaillé du processus de conception et des représentations successives de l'Artefact ; en effet, nous souhaitons collationner un maximum de données relatives à la conception, quelles qu'elles soient, dans l'éventualité où nos réflexions premières amèneraient, dans la suite du travail, à d'autres questions.

Cette méthode poursuit aussi deux objectifs d'ordre secondaire à savoir :

- observer les modes de communication et de coordination mis en place par les concepteurs au sein de l'équipe ;
- observer les moyens de prise de décision, autant en termes de caractéristiques de l'activité de prise de décision qu'en termes de critères de décision.

Ces deux objectifs sont qualifiés de secondaires car ils ne nous serviront pas à répondre à notre question de recherche mais ils constituent une récolte de données complémentaires en cas de questions supplémentaires qui apparaîtraient dans la suite de nos réflexions.

5.3.1. Protocole

Concernant les modalités de cette deuxième récolte, il a été demandé aux concepteurs de créer, par équipe, un groupe Facebook et une conversation et de nous en donner l'accès. Le groupe permet la publication, par les membres, de posts accompagnés ou non d'images et le partage de fichiers. La conversation, en tant que fenêtre de chat, supporte l'échange de messages, d'images et de fichiers.

Nous avons souhaité la création d'un groupe ainsi qu'une conversation incluant chaque concepteur, et ce pour chaque équipe, afin de permettre aux étudiants de garder leurs préférences d'usage entre l'une et l'autre modalité. Nous voulions ainsi leur laisser le choix et la possibilité de poursuivre leurs usages habituels tout en récoltant l'entièreté des données.

Par ailleurs, le choix s'est porté spontanément sur la plateforme Facebook puisqu'elle est un canal de communication naturellement utilisé par les concepteurs entre eux dans le cadre de l'atelier de master, contexte propre à notre observation. Il était donc plus facile et rapide pour eux de continuer à utiliser ce mode de communication tout en nous autorisant l'accès. Grâce à ce dernier, nous avons pu suivre les messages et documents échangés.

Ces deux points du protocole ont permis de récolter les données sans impacter le processus de conception et sans constituer une charge supplémentaire de travail.

5.3.2. Opérabilité

L'ensemble des équipes a accepté de nous donner accès à leurs échanges informels via la plateforme Facebook. Nous avons donc pu suivre 100% des équipes de l'expérience.

La méthode de récolte, contrairement à d'autres protocoles existants, n'a pas influencé les données recueillies. En effet, ni la plateforme choisie ni la présence d'un tiers muet, vite oublié dans la discussion, n'ont perturbé le processus de conception ou le comportement des concepteurs.

Cependant, si la récolte des données n'a pas été difficile, leur traitement s'avère plus complexe. En effet, il serait d'abord compliqué de les classer en différentes typologies. Ensuite, celles-ci n'étant pas ordonnées, leur lecture en est moins structurée. Et finalement, certaines séquences sont très denses en données et regroupent plusieurs catégories. De plus, l'observation se faisant sur un temps très long, les données sont donc particulièrement nombreuses. Cette quantité couplée à un traitement qui ne pourrait être autre que manuel, rend cette étape longue et fastidieuse.

L'avantage du recueil de ces échanges informels par rapport à l'observation d'un épisode de conception en présentiel est que l'interaction est écrite. Il est donc possible d'effectuer un post-traitement sans perte d'informations.

Elle présente néanmoins une limite dans la mesure ou une analyse objective, exhaustive et détaillée de ces données nécessiterait l'élaboration d'une grille de lecture objectivée à remplir au fur et à mesure des messages échangés.

Pour toutes ces raisons, nous avons fait le choix dans ce travail d'exploiter seulement partiellement le potentiel de ces données. Nous les avons utilisées en complément des fiches afin d'avoir un aperçu global de l'état d'avancement des Artefacts à chacune des séquences. Ces données nous permettent donc d'obtenir, tout comme les fiches, un historique du projet. Mais celles-ci étant plus libres dans la forme, elles nous informent d'éléments spontanés non anticipés et contextualisent le processus de conception sur base des divers échanges entre les acteurs.

Ces données nous permettront par la suite de comprendre certains résultats et certaines situations.

5.3.3. Données récoltées et potentiel

Abordons ensuite les données récoltées. A la fin de l'expérience, nous avons récolté, pour l'ensemble des 8 équipes, 4 493 messages échangés, 496 photos partagées et 266 fichiers, soit 5 255 données. Cela représente de 240 à 775 messages par équipe, entre 22 et 89 photos échangées et 16 à 70 fichiers partagés par groupe.

Ces données comprennent :

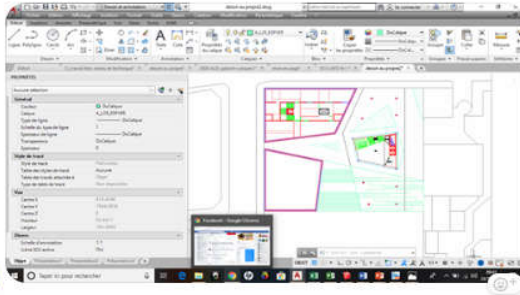
- Des épisodes de **coordination** entre les concepteurs.
- Des épisodes **d'évaluation** de solutions et d'argumentaires.
- Les **représentations externes** utilisées en support à la **coordination**.
- Les **représentations externes** utilisées en support à l'**évaluation** de solutions.
- Des informations sur l'état d'**avancement** de l'Artefact.

Voici un exemple de données récoltées avant traitement, ici, sur un épisode de coordination.

B bonjour tout le monde , petit point sur ce que l'on doit faire ce WE

Les trois plus gros trucs à faire ce sont : les plans à finir au propre, l'atrium à faire en 3D (car il manque pour le moment tous les escalier dans la coupe) et la rampe à fixer aussi (enfin ça s'est à revoir car si ça se trouve l'ancienne fonctionnait (désolée Conc. D) , il suffirait de décider où sont les espaces verts sur les lignes , mais en fait quand on regarde le plan rdc , elle arrive quand même pas si mal

B



B

D je veux bien m'occuper de la rampe et modéliser en 3D l'atrium sur base des derniers AutoCAD 😊

C Haha shit je voulais faire l'atrium, j'ai quasi pas fait de skp 😊 faire encore des essais de façades aussi ! Mais du coup ce serait pas bien qu'on se voit demain pdt la journée ?

oui je pense aussi que ce serait bien

qu'on se voit

je pense que @Concepteur D tu peux faire la rampe et @Concepteur C l'atrium

(Concepteur D)

mais perso je préférerais laisser tomber les triangles un peu partout dans la rampe , je trouve que si on met des triangles partout ça dévalorise notre centre



j'aurai peut être plus fait un truc de ce genre pour la petite place côté rue , et donc rester sur ce genre de rampe (en terme de forme)

et il faudrait je pense faire une deuxième coupe dans la passerelle

B peut être en 2D , si c'est sur autocad je pense que Conc. A pourra le faire

D Ça marche je réfléchis à la rampe, ok pour qu'on se voit demain 😊

quelle heure demain ? 10h ?

C alé je fais l'atrium alors et on essaie encore des façades chacun wélé

D ok 10 11h pour moi 😊

pareil pour l'heure

B on fera des pâtes le midi , donc si vous voulez un truc mieux pour accompagner vous pouvez ramener ce que vous voulez ^^

ouai en fait 11h c'est bien haha

alé

C vous savez remettre la toute dernière version autocad et skp pour faire l'atrium alors svp ? @Concepteur D @Concepteur B

B "dessin au propre 2"



Figure 7 : Extrait de la conversation du groupe 1 au 24 novembre.

Ces conversations informelles sont intéressantes car elles permettent de comprendre le fonctionnement de l'équipe et les difficultés qu'elle rencontre. Elles fournissent également de nombreuses informations sur l'état d'avancement de l'Artefact de chaque équipe, en temps réel ou consultables par la suite.

Nous utiliserons ces données à la suite du traitement des fiches, afin de qualifier l'avancement des différentes équipes tout au long du processus. Elles seront également employées pour synthétiser les différentes caractéristiques de l'objet architectural produit par chacun des groupes dans le but d'élaborer un référentiel permettant de juger plus tard de la stabilité dans le temps des différentes caractéristiques.

Par ailleurs, ces données offrent, de par leur nature, la possibilité de répondre à d'autres problématiques que celle qui nous concerne. Nous pourrions les utiliser ultérieurement dans le cadre d'un travail de recherche portant notamment sur les conversations entre concepteurs, l'analyse de la répartition des rôles entre acteurs, les aides à la coordination, ...

5.4. Questionnaire

La troisième et dernière méthode de récolte de données a pour but de comprendre les pratiques de conception personnelles afin de dégager des besoins individuels en matière de conception. Elle consiste en un questionnement des concepteurs sur leurs pratiques de conception et leur satisfaction face à ces pratiques.

Plus particulièrement, elle a pour objectifs :

- de comprendre l'usage des Moyens de conception et des Représentations-supports utilisés, à la fois en termes (i) de types de Moyens ou de Représentations choisis, (ii) de fréquence d'utilisation sur l'ensemble des concepteurs ou sur l'ensemble du processus, et (iii) d'importance relativement aux autres Moyens ;
- d'identifier des patterns dans la conception au travers de l'analyse de l'utilisation des Moyens de conception ou des Représentations ;
- d'identifier les avantages et lacunes, aux yeux des concepteurs, des différents Moyens et Représentations ;
- de prendre connaissance de la satisfaction des concepteurs face à l'utilisation des différents Moyens et Représentations.

Elle a aussi pour objectif d'observer les pratiques actuelles de conception afin de les confronter aux pratiques décrites dans nos lectures.

5.4.1. Protocole

Concernant le protocole de cette troisième récolte, nous demandons aux membres des équipes observées de remplir un questionnaire à plusieurs moments-clefs du processus de conception. Ces moments sont à choisir selon les mêmes critères que pour les fiches. Ils doivent donc délimiter des étapes de sous-objectifs dans le processus de réponse à l'objectif global, qu'est la réalisation du projet et correspondre à des moments d'interruption naturelle de l'activité de conception. Dans le cas de ce travail, nous choisirons, comme pour les fiches, les moments de revue de projet par les experts.

Le questionnaire est rempli individuellement car, à la différence des deux premières méthodes de récolte qui observent des situations générales concernant l'ensemble de l'équipe de conception, ici l'objectif est d'identifier les manques personnels du concepteur.

Notons que le questionnaire est rempli après les fiches. En effet, il porte sur la conception réalisée depuis la précédente revue. Les fiches permettent donc aux concepteurs, par leur remplissage, de se remémorer les actions et activités qu'ils ont réalisées durant ce laps de temps. Ensuite, chaque concepteur peut donc plus facilement répondre aux différents points du questionnaire.

Le questionnaire est, en outre, rempli avant la revue avec le ou les expert(s). Ce point du protocole est destiné à éviter l'influence de la satisfaction déclarée par les concepteurs suite aux remarques formulées lors de la revue.

Contrairement aux fiches transmises en version numérique, le questionnaire est en format papier car nous avons souhaité minimiser au maximum la charge de travail supplémentaire qu'il constitue. Il est, en effet, plus facile et plus rapide pour les concepteurs de remplir et rendre une feuille qui leur a été distribuée plutôt que de devoir rechercher dans leur ordinateur un fichier reçu pour ensuite le renvoyer par mail après remplissage.

De plus, le questionnaire n'excède pas une page A4 afin d'alléger au maximum la procédure de remplissage.

Finalement, les données d'un même concepteur devant être fiables entre elles tout au long du processus, le répondant rend une feuille identifiée. Notons que toute post-identification des répondants sera rendue impossible après traitement des données.

Le questionnaire vierge est disponible en annexe 1.2.1. Il comprend deux questions. La première traite des Moyens de conception utilisés en conception seule et dans les phases productives, tandis que la seconde question aborde les Représentations-soutiens utilisées lors de la discussion entre concepteurs de l'équipe.

Ces deux questions suivent la même structure. Il y est demandé :

- de citer les Moyens et Représentations utilisés depuis le précédent questionnaire. Spécifiquement pour les Moyens, l'ordre d'importance est demandé. Toutefois, cette importance est laissée libre d'interprétation pour le concepteur, que ce soit une importance en termes de durée d'utilisation, de fréquence, d'ordre ou d'impact dans la conception. Cette liberté d'interprétation est essentielle pour ne pas guider le répondant mais le laisser expliquer son utilisation réelle et ses propres critères d'importance. Nous ne demandons pas l'ordre d'importance pour les Représentations car, lors d'interactions dynamiques comme des discussions, il est difficile pour les acteurs d'évaluer a posteriori l'ordre d'importance des supports utilisés ;
- d'évaluer la pertinence de l'utilisation en regard des objectifs du concepteur sur une échelle de 1 (très bon) à 4 (très mauvais). Cette échelle ne comporte volontairement que 4 niveaux afin d'obliger le répondant à se positionner puisqu'il n'y a pas de niveau neutre. Cette courte échelle permet également un remplissage plus rapide pour le concepteur et facilite l'encodage. Notons qu'il s'agit bien d'évaluer le Moyen ou le type de Représentation employé et non la qualité de la production générée par le concepteur ;
- d'expliquer, en quelques mots, les raisons de cette évaluation ou du choix du Moyen et/ou de la Représentation ;
- de proposer une ou plusieurs alternative(s) si nécessaire ;
- d'expliquer, en quelques mots, les raisons du choix de(s) l'alternative(s) proposée(s).

Les données récupérées de la première question permettent de comprendre les raisons de choix de Moyens et leur utilisation réelle. Les données relatives à la deuxième question permettent d'identifier les besoins liés à la tâche de communication entre concepteurs.

Cette méthode de récolte peut sembler difficile pour les concepteurs puisqu'elle leur demande d'identifier et d'expliquer leurs pratiques. Mais il est nécessaire de recueillir les informations de cette manière pour être au plus près de la réalité.

En effet, comme Calixte (Calixte, Ben Rajeb & Leclercq, 2018) l'explique, "l'objectif du travail des étudiants n'étant pas focalisé sur le processus de conception, mais bien sur l'objet conçu, il n'est pas évident pour eux de répondre aux questions qui renseignent sur la nature de l'activité. Néanmoins, ce constat renforce la nécessité d'interroger le concepteur sur l'action qu'il est en train de mener à un instant proche de cette action. En effet, si la concentration est grande pour mener une réflexion sur l'action que l'on est en train de mener, il semble dès à présent peu envisageable de récupérer la même précision de données a posteriori du processus." (Calixte, Ben Rajeb & Leclercq, 2018, p.8)

5.4.2. Opérabilité

A la fin de l'expérience, sur les 135 questionnaires attendus, 131 ont été remplis. Ce qui représente un taux de réponse de 97%. Les résultats sont donc également très représentatifs en considérant qu'un taux de 100% signifie qu'aucun concepteur dans aucune équipe des 8 équipes ni aucune des 5 séquences n'a omis de répondre au questionnaire. A l'échelle de l'équipe de conception, seules 2 équipes participantes sur les 8 n'ont pas de données complètes. Ainsi, en plus d'avoir un bon taux de réponse, nous avons pu analyser une majorité d'équipes avec des données complètes.

Ces chiffres confirment que la méthode mise en place est peu contraignante pour les concepteurs. Cela s'explique par la simplicité des questions en termes de charge mentale et par la rapidité de réponse (moins de 10 minutes).

La collecte des données s'est parfaitement glissée dans le processus, sans le perturber, contrairement à d'autres protocoles existants qui interrompent le concepteur dans son activité. La méthode de récolte n'influence donc pas les données recueillies.

De plus, comme pour les fiches, cette méthode offre l'avantage de couvrir plusieurs équipes de conception en parallèle sur des temps de collecte très courts (5 fois 10 minutes par concepteur sur les 13 semaines). Elle permet également de recueillir des données analysables à différentes échelles : selon un concepteur seul, une équipe de conception ou encore l'ensemble des concepteurs. Elle se différencie, en cela, des autres méthodes existantes.

Cependant la mise en place de cette méthode de récolte doit s'accompagner d'une séance d'explications détaillées, à la fois des concepts et catégories d'outils mais aussi du vocabulaire utilisé. Il s'avère également nécessaire de compléter les questions par des exemples de réponses en situation. En effet, à la suite du premier remplissage, et bien que le questionnaire ait été expliqué en amont, il a été nécessaire de réexpliquer à nouveau chaque question et d'illustrer les réponses par des exemples.

Pour finir, certains concepteurs ont rempli le questionnaire après et non avant les revues de projet, ne suivant ainsi pas parfaitement le protocole. Ce point du protocole visait à éviter une influence de l'évaluation de la pertinence des Moyens de conception en cas de revue négative. Il ne semble y avoir eu toutefois aucun impact sur les réponses pour les concepteurs concernés, au vu des échanges post-étude avec les répondants.

5.4.3. Données récoltées et potentiel

Pour ce qui est des données récoltées, nous avons récolté 131 questionnaires au terme de l'expérience. Ils comprennent chacun 50 données, soit un total de 6550 données.

Ces données reprennent :

- Le **nombre d'utilisation** de chaque **Moyen** tout au long des 5 séquences.
- La **proportion d'utilisation**, sur l'ensemble des concepteurs, entre les différents **Moyens** tout au long des 5 séquences, puis globalement sur le processus.
- Le détail du Moyen choisi en premier, deuxième, troisième, quatrième et cinquième, dans l'ordre d'importance, pour chaque concepteur tout au long des 5 séquences.
- L'**ordre d'importance** moyen, sur l'ensemble des concepteurs, pour chaque **Moyen** utilisé tout au long des 5 séquences.
- Le **nombre d'utilisation** de chaque **Représentation** tout au long des 5 séquences.
- La **proportion d'utilisation**, sur l'ensemble des concepteurs, entre les différentes **Représentations** tout au long des 5 séquences, puis globalement sur le processus.
- La **cote moyenne de pertinence**, sur l'ensemble des concepteurs, donnée pour chaque Moyen et chaque Représentation utilisée tout au long des 5 séquences.
- Le détail, par concepteur, ainsi que par Moyen et Représentation utilisé, des **évaluations** de la pertinence tout au long des 5 séquences.
- La **proportion**, à l'échelle de l'ensemble des concepteurs, pour chaque Moyen et chaque Représentation, des différentes **notes** données lors de l'évaluation tout au long des 5 séquences, puis globalement sur le processus.
- La proportion à différentes échelles (concepteur, équipe, ensemble des individus) entre les différentes **raisons de choix d'utilisation** citées, à chaque séquence et globalement sur le processus, pour chacun des Moyens et des Représentations.

Pour traiter ces données, nous avons utilisé le logiciel de visualisation CommonTools, développé par Aurélie Jeunejean au LUCID - ULiège (Ben Rajeb & Leclercq, 2015). Ce logiciel permet, moyennant un codage des données, de générer divers formalismes visuels pour l'ensemble de celles-ci ou par combinaison entre elles. L'utilisation de ce logiciel offre l'avantage de pouvoir jongler avec les données et ainsi de visualiser des phénomènes insoupçonnés, qui n'auraient pas été recherchés car non combinés dans le cas d'un encodage classique. De plus, à travers cet outil, nous avons pu analyser les réponses fournies à l'échelle du concepteur seul, de l'équipe de conception ou sur l'ensemble des concepteurs. Les lecteurs plus curieux pourront trouver les formalismes liés aux données décrites ci-dessus à l'annexe 1.3.2.

Afin de monter l'efficacité de la méthode développée, choisissons deux types de données recueillies et expliquons la manière dont celles-ci peuvent être utilisées.

Le premier graphique (Figure 8) détaille le Moyen choisi en premier dans l'ordre d'importance, pour chaque concepteur tout au long des 5 séquences du processus.

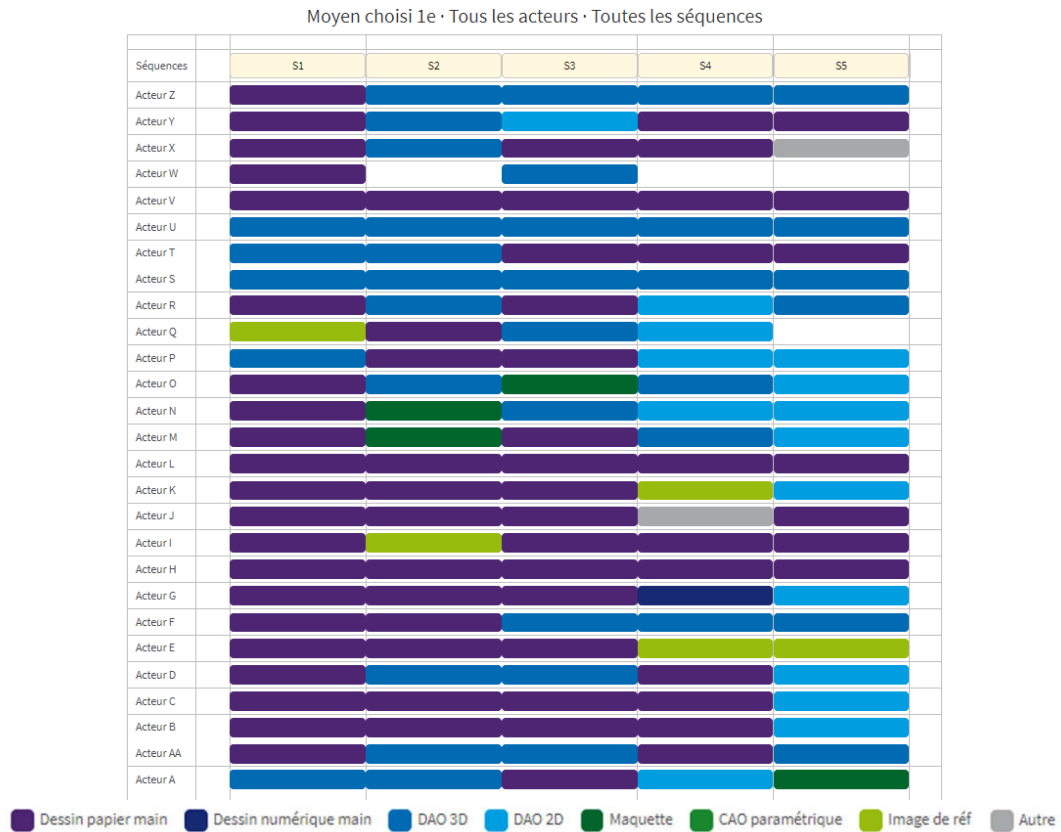


Figure 8 : *Moyen de conception choisi en premier par ordre d'importance.*

De la même manière, nous pouvons obtenir les graphiques détaillant les Moyens choisis en deuxième, troisième, quatrième ou cinquième, dans l'ordre d'importance, pour chaque concepteur tout au long des 5 séquences du processus. Il est alors intéressant de reconstituer les Moyens choisis dans l'ordre d'importance pour chaque acteur en séquence 1 du processus, puis pour la séquence 5 (Figure 9). Sur base de ces données, nous pourrions identifier des patterns d'utilisation et des complémentarités entre Moyens au cours de différentes séquences ou sur le processus global. A titre d'exemple, deux patterns revenant à la séquence 1 sont les enchaînements "Dessin papier main – DAO 3D" et "Dessin papier main – Image de référence". Ces deux patterns ne sont plus présents à la séquence 5, où nous observons plutôt l'enchaînement "DAO 2D – DAO 3D".



Figure 9 : Moyens choisis pour la séquence 1 à gauche, puis 5 à droite, classés par ordre d'importance.

Dans le second graphique retenu pour illustrer la méthode (Figure 10), nous montrons la proportion d'utilisation, sur l'ensemble des concepteurs, entre les différentes représentations tout au long des 5 séquences, puis globalement sur le processus. Nous pouvons ainsi voir les représentations les plus ou les moins employées à chaque séquence et globalement sur tout le processus, ou encore, si leur emploi fluctue au cours du processus. Nous constatons par exemple que les schémas et croquis sont présents en grand nombre au début de la conception et puis présentent une baisse légère mais constante au fur et à mesure du processus. Les plans et coupes sont également largement utilisés. Ils apparaissent dès le début du processus mais sont particulièrement prépondérants dans les séquences plus avancées de la conception. Les Images de référence sont quant à elles employées de façon constante, quelque soit le moment observé, en soutien à la discussion et aux autres représentations.

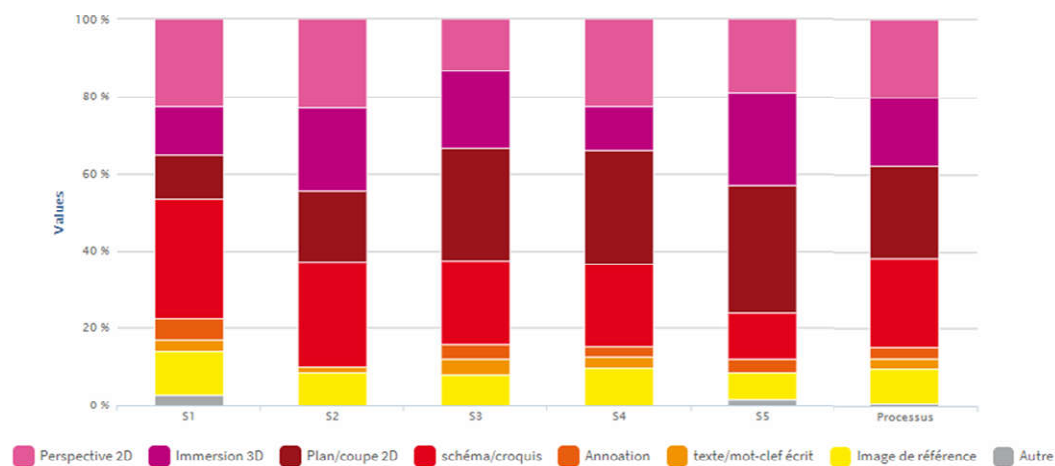


Figure 10 : Proportion entre les représentations choisies.

Au-delà des patterns d'utilisation, les données recueillies via les questionnaires permettent également d'analyser d'autres sujets comme :

- les raisons de choix des différents Moyens et Représentations afin de voir si elles sont plutôt prévisibles ou atypiques et s'il y a une corrélation avec l'efficacité aux yeux de l'utilisateur ;
- l'identification des Moyens et des Représentations préférentiellement utilisés en phase d'idéation ;
- l'efficacité des différents Moyens et Représentations, comment la définir, l'évaluer, l'expliquer ;
- ...

Cette section décrivant la méthode de récolte par questionnaire a déjà été synthétisée dans une publication parallèle (Baudoux, Calixte & Leclercq, 2019).

5.5. Discussion sur les méthodes de récolte

Lors de la méthode de récolte des données via les échanges Facebook, nous nous sommes rendus compte à quel point l'analyse objective, exhaustive et détaillée de ces données est complexe. En effet, elle nécessite l'élaboration d'une grille de lecture objectivée à remplir au fur et à mesure des messages échangés. Or, tout d'abord, il est compliqué de classifier les données en différentes typologies, les épisodes d'échanges regroupant souvent plusieurs catégories de données différentes. En outre, les messages n'étant pas ordonnés, leur lecture est peu structurée. Par ailleurs, certaines séquences sont très denses en informations. De plus, l'observation se faisant sur un temps très long, les données sont particulièrement nombreuses. Cette quantité couplée à un traitement qui ne peut être que manuel, rend cette étape longue et fastidieuse.

Pour ce qui est maintenant de la récolte par questionnaires, elle présente une faiblesse au niveau de la compréhension. En effet, après le premier remplissage, et bien que le questionnaire ait été expliqué en amont, il a été nécessaire de réexpliquer à nouveau chaque question et d'illustrer les réponses par des exemples. Retenons donc que la mise en place de cette méthode de récolte doit s'accompagner d'une séance d'explications détaillées, à la fois des concepts et catégories d'outils mais aussi du vocabulaire utilisé. Il s'avère également utile de compléter les questions par des exemples de réponses en situation.

De plus, certains concepteurs n'ont pas parfaitement suivi le protocole, remplissant le questionnaire après et non avant les revues de projet. Ce point du protocole visait à éviter une influence de l'évaluation de la pertinence des Moyens de conception en cas de revue négative. Toutefois, il ne semble pas y avoir eu d'impact sur les réponses pour les concepteurs concernés, au vu des échanges post-étude avec les répondants.

Cependant, ces différentes méthodes de récolte présentent plusieurs points forts.

La seconde méthode, celle des échanges Facebook offre certains avantages.

Tout d'abord, elle ne génère strictement aucune charge supplémentaire pour les concepteurs observés puisque ceux-ci utilisent naturellement la plateforme Facebook pour communiquer entre eux. De plus, notre observation s'est avérée parfaitement discrète, un tiers muet dans une conversation se faisant très vite oublier. Par conséquent, la méthode de récolte utilisée, contrairement à d'autres, ne perturbe pas le concepteur dans son activité et n'influence pas les données recueillies.

Ensuite, un autre avantage non négligeable est que cette méthode reste libre dans la forme. Elle a donc la capacité d'informer d'éléments spontanés non anticipés.

Et pour finir, elle nous a permis de recueillir de façon complète l'entièreté des données sans aucune perte ni interprétation lors de la récolte.

La première et la troisième méthode, recueillant respectivement les données au travers des fiches et du questionnaire, possèdent 4 points forts.

Premièrement, elles sont toutes deux immersives. En effet, les données sont récupérées tout au long du processus de conception architecturale, dès qu'une étape prend fin, et sans interrompre celui-ci.

Deuxièmement, elles sont centrées utilisateur puisque, d'une part, les données reflètent les pratiques conscientes et les avis personnels des utilisateurs et d'autre part, elles ont été élaborées dans un souci de simplicité et de rapidité pour le concepteur (moins de 10 minutes de réponse).

Troisièmement, elles récupèrent des informations à des moments-clefs choisis. Cette périodicité de récolte permet de simplifier la procédure pour le concepteur tout en couvrant l'entièreté du processus.

Quatrièmement, ces deux méthodes laissent une grande liberté d'expression. En effet, en ce qui concerne les fiches, leur distribution en version numérique ne fige pas l'espace de réponse accordant ainsi aux concepteurs une liberté de réponse, en fonction des points à caractériser, tant dans sa forme (description écrite, image jointe ou même Croquis à la main) que dans sa longueur. Quant aux questionnaires, à l'exception de l'évaluation de la pertinence, celui-ci comporte des sous-questions ouvertes et non à choix multiples. Outre les problèmes de mauvaise compréhension liée aux propositions de réponses imposées, ces sous-questions ouvertes évitent d'harmoniser l'ensemble des pratiques et avis et permettent aux concepteurs de développer leur réponse, dépassant ainsi les objectifs premiers de la question.

6 Résultats

Après avoir posé les concepts nécessaires à la lecture de ce travail dans l'état de l'art, situé le contexte dans lequel prend place la problématique que nous traitons, expliqué la méthodologie élaborée pour répondre à cette problématique et détaillé les méthodes de récolte de données mises en place lors de la phase d'observation, nous passons maintenant à la dernière section de ce mémoire. Cette dernière section a pour objectif de présenter notre analyse des données recueillies et d'exposer les résultats que nous pouvons en tirer afin de répondre à la question de recherche qui est la nôtre : "Pouvons-nous observer des patterns dans l'utilisation de Moyens de conception par les acteurs de la conception architecturale collaborative? Quels rôles ces patterns ont-ils dans les pratiques des concepteurs? A quels besoins répondent-ils ? Quelle plus-value amènent-ils à l'activité de conception?".

6.1. *Méthode d'analyse*

Dans cette étude, nous sommes à la recherche de patterns, définis par le dictionnaire commun comme des "modèles spécifiques représentant d'une façon schématique la structure d'un comportement individuel ou collectif". Plus concrètement, nous pistons des schèmes récurrents d'utilisation simultanée de Moyens de conception ou de Représentations-supports dans les pratiques des concepteurs.

Pour déceler ces patterns, nous avons observé deux types d'activités de conception : l'activité de production, au sens d'Ellis (1994), au travers des Moyens de conception et l'activité de communication au travers des Représentations-supports.

Il est à noter que, pour notre analyse, nous n'utiliserons pas l'usage des Représentations-supports pour déceler ces patterns. Cette activité s'avère peu propice à leur identification. En effet, les discussions étant des interactions plutôt dynamiques, il est difficile pour les acteurs d'évaluer à posteriori l'importance des supports utilisés et leur pertinence. C'est pour cette raison notamment que nous n'avons pas demandé, lors de la récolte des données, de fixer un ordre d'importance pour les représentations.

En résulte les données visibles dans le graphique ci-dessous. Nous pouvons constater que de nombreuses combinaisons possibles de Représentations apparaissent, rendant les graphiques illisibles et difficilement interprétables. Les combinaisons récurrentes sont complexes à repérer ou identifier.

De plus, l'absence de classification dans l'importance d'utilisation des Représentations multiplie les possibilités d'association.

Par ailleurs, même si nous arrivions à mettre en évidence certaines combinaisons récurrentes, il serait difficile de savoir s'il s'agit bien d'un pattern ou d'une association répétée fortuitement.

En conclusion, il est presque impossible d'identifier les patterns au travers des Représentations-supports de manière fiable et dans leur totalité.

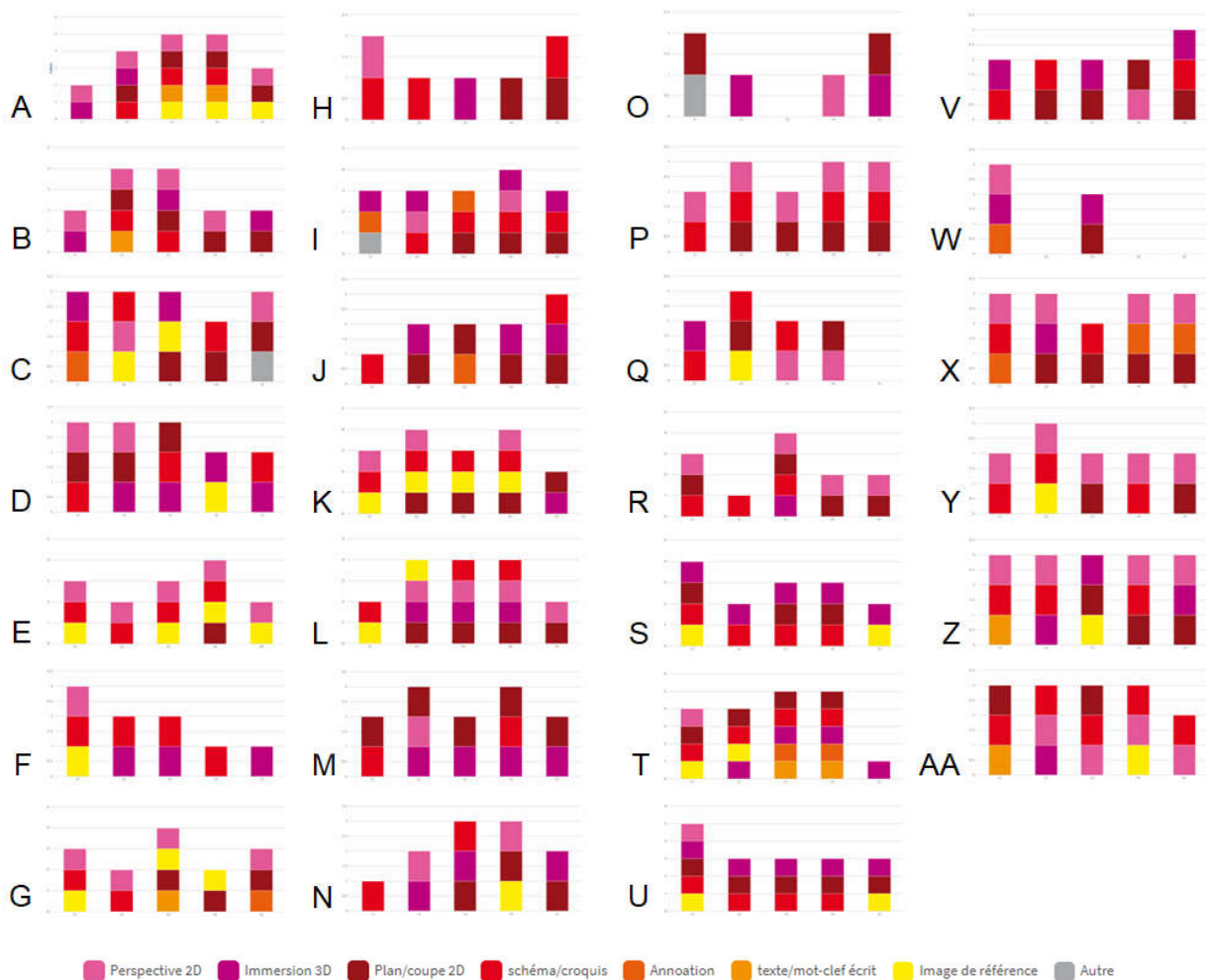


Figure 11 : Occurrence des Représentations-soutpports choisies par les différents acteurs pour chacune des 5 séquences.

Nous nous concentrerons donc sur l'analyse des Moyens de conception, bien plus propice pour répondre à nos objectifs.

Notre méthode d'analyse est construite en trois étapes.

La première étape est l'analyse descriptive des données.

A. Tout d'abord, nous cherchons à **identifier les différents patterns**.

À cet effet, nous travaillons sur base du questionnaire rempli par les concepteurs. Plus particulièrement, nous seront utiles ici les données détaillant les Moyens choisis par ordre d'importance, pour chaque concepteur tout au long des 5 séquences.

Ces données récoltées sont codées via une trame de traitement que nous détaillons dans la suite de ce mémoire (point 6.2.1). Grâce au logiciel de visualisation CommonTools, nous obtenons, au départ de ces données codées, des graphiques de ce type (Figure 12) pour chaque séquence.



Figure 12 : Ensemble des Moyens choisis par chaque concepteur, ici pour la séquence 1, classé du premier au cinquième par ordre d'importance.

Nous y lisons, pour la séquence 1, les Moyens utilisés par chacun des concepteurs. Ils sont répertoriés dans l'ordre d'importance, c'est-à-dire utilisés en premier lieu (première colonne), deuxième (deuxième colonne), troisième (troisième colonne), etc.

Ces formalismes visuels nous permettent donc de recenser l'ensemble des combinaisons de Moyens apparaissant tout au long du processus.

Parmi ces combinaisons, nous éliminons ensuite celles très peu utilisées et donc peu intéressantes puisque marginales. Les combinaisons sont considérées comme marginales lorsqu'elles sont utilisées par moins de 8% des concepteurs sur l'ensemble du processus et lorsqu'elles ne sont pas utilisées par plus de 15% des concepteurs sur chacune des séquences. En effet, une combinaison employée par moins de 8% des concepteurs sur l'ensemble du processus est une combinaison qui n'apparaît que 10 fois, ou moins, sur l'ensemble des 131 questionnaires, ce qui constitue effectivement une pratique marginale. Par contre, une combinaison utilisée par plus de 15% des concepteurs lors d'une séquence est intéressante même si moins de 8% des concepteurs l'utilisent sur le processus global, car elle témoigne d'une pratique particulière chez environ 1 concepteur sur 6 ce qui n'est pas à négliger. C'est pourquoi nous posons ce deuxième critère pour considérer une utilisation comme marginale.

B. Une fois les différents patterns identifiés, nous nous intéressons à leur **fréquence d'utilisation**. Nous dénombrons donc la quantité de fois qu'un concepteur utilise un des patterns recensés. Nous effectuons cette comptabilisation pour chaque séquence.

Ainsi, par exemple, nous pouvons voir, à la figure 13, qu'un premier pattern a été recensé 9 fois sur la séquence 1, présentant ainsi une fréquence d'utilisation de 33%.



Figure 13 : Identification du pattern 1 et fréquence d'utilisation sur la séquence 1.

La seconde étape de notre analyse est l'interprétation des données.

Dans cette étape, nous cherchons à comprendre le rôle des patterns dans la conception.

Nous avons abordé cette recherche selon deux axes. Premièrement, nous tentons de comprendre les raisons de choix des patterns dégagés lors de la première étape, en d'autres termes, comprendre pourquoi certains Moyens plutôt que d'autres sont utilisés en complémentarité, créant ainsi les patterns. Deuxièmement, nous examinons la temporalité d'utilisation de ces patterns afin de comprendre pourquoi certains sont utilisés à une fréquence donnée et à un moment donné.

C. Pour répondre au premier axe de questionnement sur les **raisons de choix**, nous faisons appel aux données récoltées via le questionnaire et relatives à la proportion, sur l'ensemble des concepteurs, entre les différentes raisons de choix d'utilisation citées pour chaque Moyen sur l'ensemble du processus.

Nous transcrivons ces données dans un codage spécifique permettant l'emploi ultérieur de CommonTools. Le détail de ce codage est expliqué à la section 6.3.1.

Une fois les formalismes visuels obtenus, nous nous en servons pour lister, par ordre d'importance d'occurrence, les raisons de choix citées par les usagers pour chacun des Moyens

employés dans un pattern. Il est important de préciser que nous ne nous limitons pas aux raisons énumérées uniquement par les concepteurs ayant utilisé les Moyens concernés par les patterns mais que nous prenons en compte toutes les raisons de choix données par l'ensemble des concepteurs observés. En effet, pour récolter ces justifications, nous avons élaboré une question ouverte dont la case de réponse était limitée. Il est donc possible que certains concepteurs n'aient pu mentionner l'une ou l'autre raison bien qu'elle puisse expliquer leur choix de Moyen. Considérer l'ensemble des réponses des concepteurs permet donc d'éviter de faire artificiellement disparaître des raisons de choix potentielles. Par ailleurs, ces données sont collectées sur l'ensemble du processus, indifféremment de leurs répartitions en fonction des séquences, ce qui permet d'avoir une vision globale de l'utilisation de chaque Moyen et d'éviter l'influence de l'objectif de la séquence observée sur les raisons de choix du Moyen par le concepteur.

Nous procédons ensuite à une analyse qualitative de ces données. Nous mettons en évidence pour chaque pattern identifié les complémentarités entre les différentes raisons de choix énoncées pour chacun des Moyens composant le pattern. Elles peuvent effectivement expliquer pourquoi ces Moyens sont utilisés ensemble. Notons que cette interprétation se fait également en regard des rôles des différents Moyens exprimés dans la littérature. Cette analyse sera en outre complétée par de courts entretiens avec les concepteurs afin de valider les conclusions énoncées.

D. Pour répondre au second axe de questionnement portant sur la temporalité d'utilisation des patterns, nous nous basons sur les fréquences d'utilisation mises en évidence lors de la première étape de notre analyse. Celles-ci font ressortir, à des **séquences préférentielles**, une mise en place de certains patterns vis-à-vis des objectifs des revues balisant les séquences observées. Afin de comprendre les raisons justifiant ces mises en place, nous examinons les raisons de choix de patterns découvertes plus haut ainsi que les rôles des différents moyens exprimés dans la littérature. Nous les mettons en perspective avec les objectifs propres à chaque revue. Nous réalisons cette analyse séquence par séquence.

La troisième et dernière étape de notre analyse est celle de la discussion des résultats.

Dans cette discussion, nous cherchons à déterminer si l'utilisation de patterns ou d'un pattern particulier amène une plus-value à la conception. Nous évaluons pour cela l'impact de l'utilisation des patterns tout d'abord sur l'efficacité ressentie et déclarée par les utilisateurs et ensuite sur le processus de conception lui-même.

E. Pour estimer l'**influence sur l'efficacité**, nous partons des données récoltées via le questionnaire qui détaillent les notes d'évaluation de la pertinence de chaque Moyen utilisé, pour chaque concepteur, tout au long des 5 séquences. Rappelons que l'échelle d'évaluation établie dans le questionnaire ne comportait que 4 niveaux, 1 (très bon) à 4 (très mauvais), pour éviter toute position neutre.

Nous codons, ensuite, ces données de manière à produire, via le logiciel CommonTools, différents formalismes visuels exprimant ces notes d'évaluation.

A titre d'exemple de formalisme, voici à la figure 14 les notes d'évaluation données au Dessin papier main par chacun des concepteurs tout au long des 5 séquences. Ce type de formalisme est généré pour chaque Moyen utilisé dans un pattern.



Figure 14 : Evaluation de la pertinence du Dessin papier main sur l'ensemble des concepteurs et des 5 séquences.

Pour chacun des Moyens utilisés dans un pattern, nous comparons sa note moyenne d'efficacité lorsqu'il est utilisé dans un pattern et lorsqu'il est utilisé hors pattern.

E1. Cette comparaison est faite, dans un premier temps, **sur l'ensemble des concepteurs**, mais de manière indépendante pour chaque séquence. Nous calculons donc, **par séquence**, la note moyenne d'efficacité donnée par les concepteurs ayant utilisé ce Moyen hors pattern puis la note moyenne pour ceux l'ayant utilisé en pattern. Nous regardons si l'influence sur ce Moyen est positive, note moyenne plus proche de 1, ou négative, note moyenne plus proche de 4 lorsque utilisée dans un pattern.

Voici, ci-dessous, un exemple de comparaison sur l'ensemble des concepteurs, mais séquence par séquence. La note moyenne donnée au Dessin papier par les concepteurs ayant utilisé le pattern 1 est de $(9 \times 1) / 9 = 1$ (rouge) tandis que la note moyenne donnée par les concepteurs n'ayant pas utilisé le pattern 1 est de $(10 \times 1 + 6 \times 2 + 1 \times 3) / 17 = 1,5$ (noir). L'influence du pattern 1 sur l'efficacité du Dessin papier est donc positive à la séquence 1.

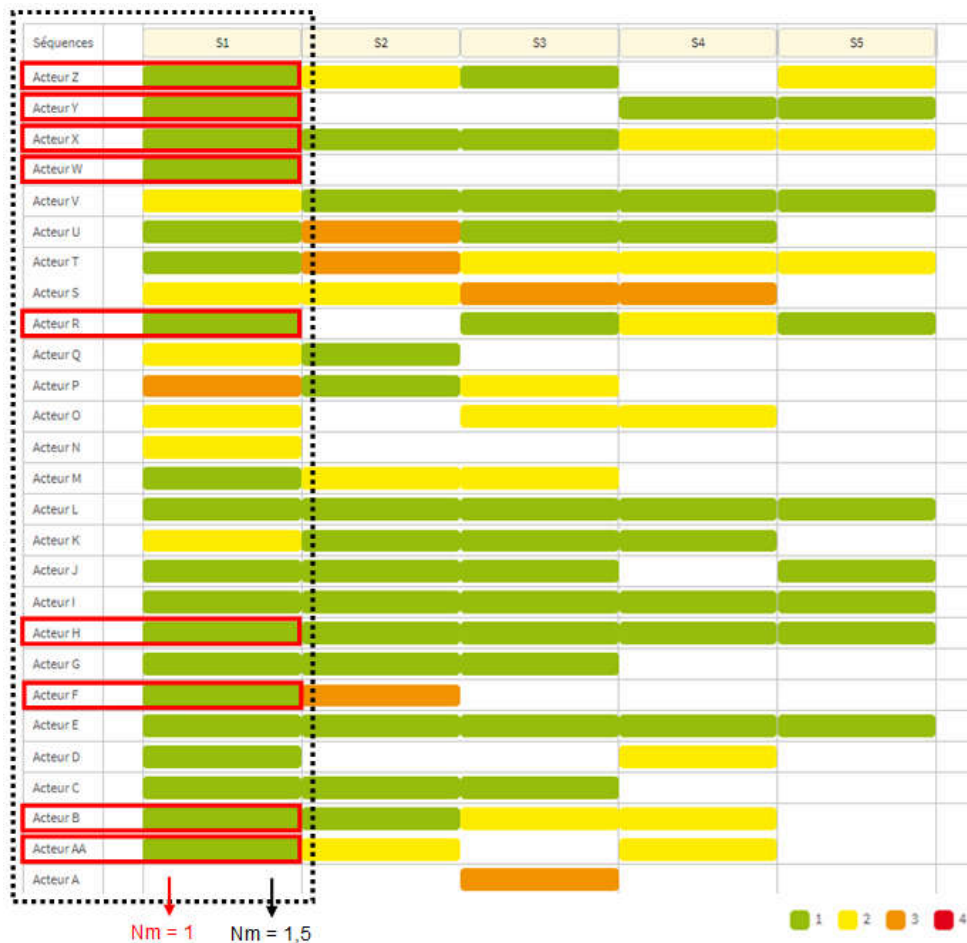


Figure 15 : Exemple de comparaison séquence par séquence – comparaison de l'efficacité du Dessin papier main sur l'ensemble des concepteurs lorsque utilisé dans le pattern 1 et hors pattern.

Ensuite, nous analysons si cette influence est identique pour chaque séquence ou si elle est tantôt positive, tantôt négative suivant les séquences. Nous pouvons en déduire une influence globale sur l'efficacité ressentie par les usagers pour le Moyen composant le pattern. Nous procédons de la même manière pour chacun des Moyens constituant le pattern puis pour chaque pattern dégagé.

E2. Dans un second temps, la comparaison est faite **sur l'ensemble des séquences**, séparément pour chaque concepteur. Ainsi, nous déterminons, **par concepteur**, la note moyenne d'efficacité d'usage des Moyens dans les séquences où aucun pattern n'a été utilisé puis la note moyenne pour les séquences lors desquelles un pattern donné a été utilisé. Nous regardons si l'influence, lors de l'utilisation du pattern, est positive, note moyenne proche de 1, ou négative, note moyenne proche de 4.

Voici, ci-dessous, un exemple de comparaison sur l'ensemble des séquences, mais concepteur par concepteur. La note moyenne donnée au Dessin papier par le concepteur Y lors de séquences où il a utilisé le pattern 1 est de $(2 \times 1) / 2 = 1$ (rouge) tandis que la note moyenne donnée lors de la séquence où il n'a pas utilisé le pattern 1 est de 1 (noir). Il n'y a donc pas d'influence du pattern 1 sur l'efficacité du Dessin papier pour le concepteur Y.

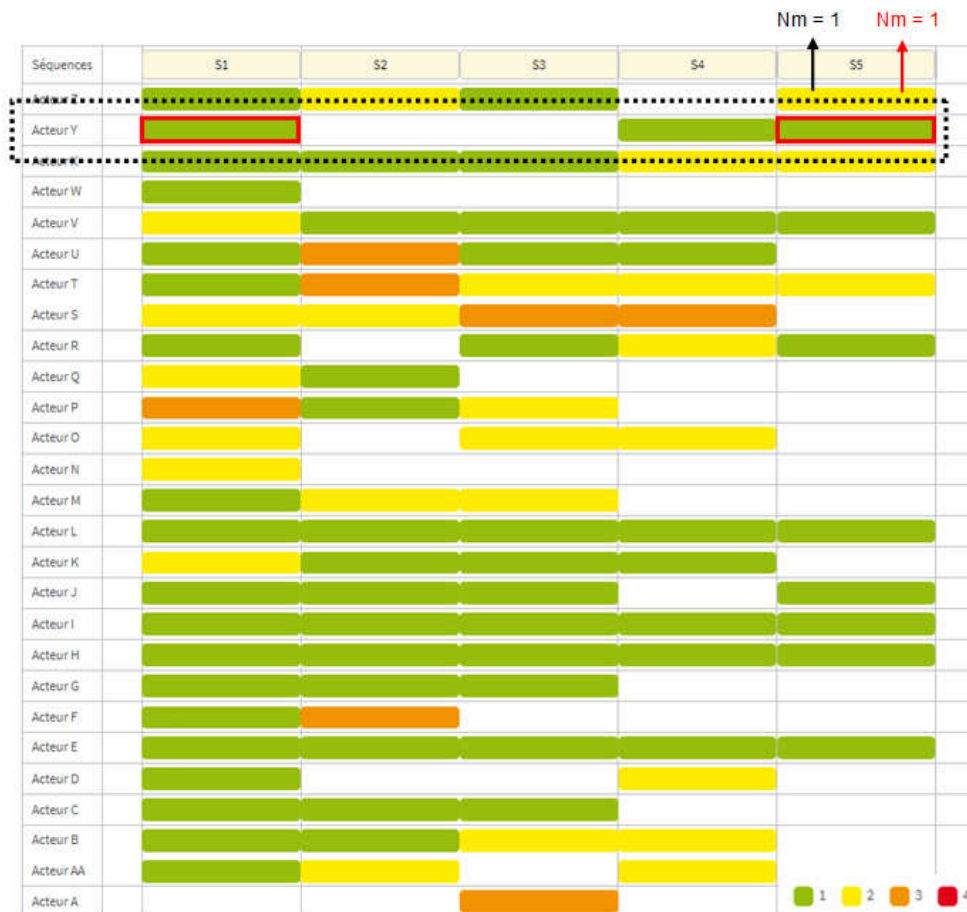


Figure 16 : Exemple de comparaison concepteur par concepteur – comparaison de l'efficacité du Dessin papier main sur l'ensemble des séquences lorsqu'il est utilisé dans le pattern 1 et hors pattern.

Ensuite, nous analysons si cette influence est identique pour chaque concepteur ou si elle fluctue afin de conclure sur une influence globale de ce pattern sur l'efficacité ressentie par les usagers.

Nous procédons de la même manière pour chacun des patterns.

Cette double comparaison est nécessaire car les variations de satisfaction peuvent dépendre des objectifs de la séquence mais également de l'échelle de satisfaction personnelle de chaque individu. Elles créent ainsi des variations inter-séquences et inter-individus. Comme il est impossible d'isoler chacun de ces paramètres, nous procédons à deux comparaisons que nous croisons afin de pouvoir dégager une conclusion commune. Nous ferons le postulat qu'une conclusion commune à ces deux procédés de comparaison sera a priori indépendante de ces deux facteurs. Nous sommes bien sûr conscients que ces hypothèses simplifient largement l'analyse constituant ainsi les limites des conclusions auxquelles nous pourrions arriver.

F. Finalement, nous tentons de déterminer l'influence des patterns sur le processus de conception. Dans cet objectif, nous évaluons l'impact de l'utilisation des patterns sur deux propriétés du processus : l'avancement du projet et la stabilité des caractéristiques de l'Artefact. Nous avons choisi ces deux critères car ils constituent deux facteurs, objectivables et qualifiables par rapport aux données recueillies, différenciant les groupes.

F1. Prenons le premier critère, celui de **l'impact sur l'avancement du projet**. Nous commençons par comparer, séquence après séquence, l'état d'avancement pour les groupes ayant utilisé des patterns et pour ceux n'ayant pas fait appel à un pattern pour la séquence considérée. Nous cherchons, de cette manière, à définir si l'utilisation de pattern est corrélée à un avancement plus rapide (impact positif) ou au contraire plus lent (impact négatif).

Pour évaluer cet avancement d'une séquence à l'autre, nous exploitons les productions fournies dans les fiches. Afin d'objectiver le progrès perçu, nous élaborons une grille de lecture au moyen d'un classement définissant 3 classes d'avancement. Pour effectuer ce classement, nous avons pris en compte deux critères, le niveau d'abstraction de l'objet à chaque séquence (Rasmussen, 1994) et le pourcentage de réponses aux différentes sections de la fiche. Le premier étant pondéré par le deuxième. Cette grille de lecture est détaillée au point 6.4.2.

Par la suite, afin d'éliminer la possibilité de facteurs externes à la conception même pouvant justifier l'un ou l'autre retard ou avancement important, nous parcourons les différents échanges informels sur la plateforme Facebook.

Et pour terminer, nous examinons si l'influence de l'usage de ces patterns est positive ou négative sur l'avancement. Nous regardons également si elle est identique pour chaque séquence ou si elle varie afin de conclure sur l'influence globale des patterns sur l'avancement du projet.

F2. Afin de déterminer maintenant s'il y a un **impact sur la stabilité** des caractéristiques de l'Artefact, nous comparons, séquence par séquence, la stabilité des caractéristiques de l'objet architectural entre les groupes ayant utilisé des patterns et ceux n'ayant pas fait appel à des patterns dans la séquence considérée.

Pour évaluer cette stabilité, nous nous basons sur la production formelle collationnée dans les fiches. Une grille de lecture est établie en fonction des diverses caractéristiques de l'artéfact évoquées dans les fiches et de leur pourcentage d'apparition. Nous listons ainsi, par séquence, chaque caractéristique de l'Artefact énoncée. Nous notons également, pour chacune d'entre elles, s'il s'agit d'une première apparition ou de la dernière. Nous définissons ensuite trois classes de stabilité en fonction du pourcentage de caractéristiques apparaissant pour la dernière fois, à savoir « peu stable » quand elle apparaît plus de 20% pour la dernière fois, « stable » entre 20 et 10% compris, et « très stable » pour moins de 10%.

Nous pouvons alors analyser s'il existe une corrélation entre l'utilisation de pattern et la stabilité de l'Artefact.

En conclusion, nous nous proposons de répondre à la problématique en 5 sous-questions :

- **Quoi ?** Quels sont les différents types de patterns existants ?
- **Quand ?** Quelle est la fréquence d'utilisation de ces différents patterns ?
- **Pourquoi ce quoi ?** Quelles sont les raisons de choix de ces différents patterns ?
- **Pourquoi ce quand ?** Quel sens donner à la fréquence d'utilisation observée ?
- **Quel impact ?** Quelle est l'influence de l'utilisation des patterns sur l'efficacité ressentie ? Et sur le processus de conception ?

6.2. Identification des patterns

Commençons avant tout par établir les caractéristiques de ce que nous appelons "pattern".

Nous avons vu plus haut qu'un pattern était défini par le dictionnaire commun comme un "modèle spécifique représentant d'une façon schématique la structure d'un comportement individuel ou collectif".

Ainsi, dans ce travail, un pattern est un schème, c'est-à-dire une représentation graphique schématique. Il symbolise une pratique particulière dans les activités de conception collective. La pratique particulière qui nous intéresse dans le cas présent est l'utilisation par le concepteur de plusieurs Moyens et ce de manière associée. Cette association volontaire et récurrente témoigne d'une complémentarité entre les Moyens.

Pour être considérée comme un pattern, cette association, ou combinaison, de Moyens utilisés devra comporter au moins deux Moyens et apparaître au moins deux fois au cours du processus.

6.2.1. "Quoi ?" : Types de patterns

Nous abordons dans ce point la première des cinq sous-questions, celle du "Quoi?".

Pour répondre à cette sous-question, nous partons des données relatives aux Moyens, recueillies grâce aux questionnaires, afin de définir les différents types de patterns existants.

Le questionnaire demande aux concepteurs de citer, à chaque séquence observée, les Moyens utilisés depuis le moment-clef précédent, dans l'ordre d'importance. Cet ordre d'importance est laissé libre d'interprétation pour le concepteur, que ce soit une importance en terme de durée d'utilisation, de fréquence, d'ordre ou d'impact dans la conception. Cette liberté d'interprétation est essentielle pour ne pas guider le répondant mais lui laisser ses propres critères d'importance. Par ailleurs, ce classement ainsi librement établi par le concepteur traduit son utilisation réelle pour chaque Moyen choisi. Voici ci-dessous deux exemples de réponse obtenue :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4				
① Schémas papier	①	2	3	4		Intentions, idées	Pas trouvé mieux	
② Images de référence	1	②	3	4		Sources d'inspiration et expression de la pensée	Batiments réels en 2D	On ne voit pas et vit par le bâtiment en 2D
④ Sketchup	1	②	3	4		Prototypage 3D et dessin 3D	La maquette 3D	Plus "réel"
⑤ Autocad	1	2	③	4		Vérifier les surfaces	Pas trouvé mieux	
③ Maquette physique (de travail)	①	2	3	4		Pour la volumétrie et la représentation des environs.	Pas mieux	pour visualiser le % avec les environs.

Figure 17 : Question 1, portant sur les Moyens, remplie par le concepteur C au terme de la séquence 2.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4				
Maquette	①	2	3	4		travail sur volumétrie		
Sketchup	1	2	③	4		trav. long temps par CAO paramétrique	Maquette	des foules et matériaux
	1	2	3	4				
	1	2	3	4				
	1	2	3	4				

Figure 18 : Question 1, portant sur les Moyens, remplie par le concepteur N au terme de la séquence 2.

Les données ainsi codées sont maintenant interprétables par le logiciel de visualisation CommonTools et peuvent y être importées afin de générer le formalisme visuel suivant pour chacune des séquences.

Il est à préciser que par souci de simplification pour la lecture des formalismes visuels, les séquences, pourtant de durées différentes, sont toutes apparentées, lors du codage, à une même période de temps.



Figure 20 : Ensemble des Moyens choisis par chaque concepteur, ici pour la séquence 1, classé du premier au cinquième par ordre d'importance.

Au départ de ces formalismes, nous recensons l'ensemble des combinaisons de Moyens choisis apparaissant pour chacune des séquences. Par prudence, nous différencions à ce stade les combinaisons identiques dans les Moyens utilisés mais différentes par l'ordre d'importance de ces Moyens. L'ordre d'utilisation pourrait en effet avoir une influence pour la suite de l'analyse. Nous identifions 12 combinaisons différentes de minimum deux Moyens apparaissant plus d'une fois au cours du processus. Par facilité de visualisation, nous les mettons en évidence par des couleurs. Les figures 21 à 25 montrent ces combinaisons.

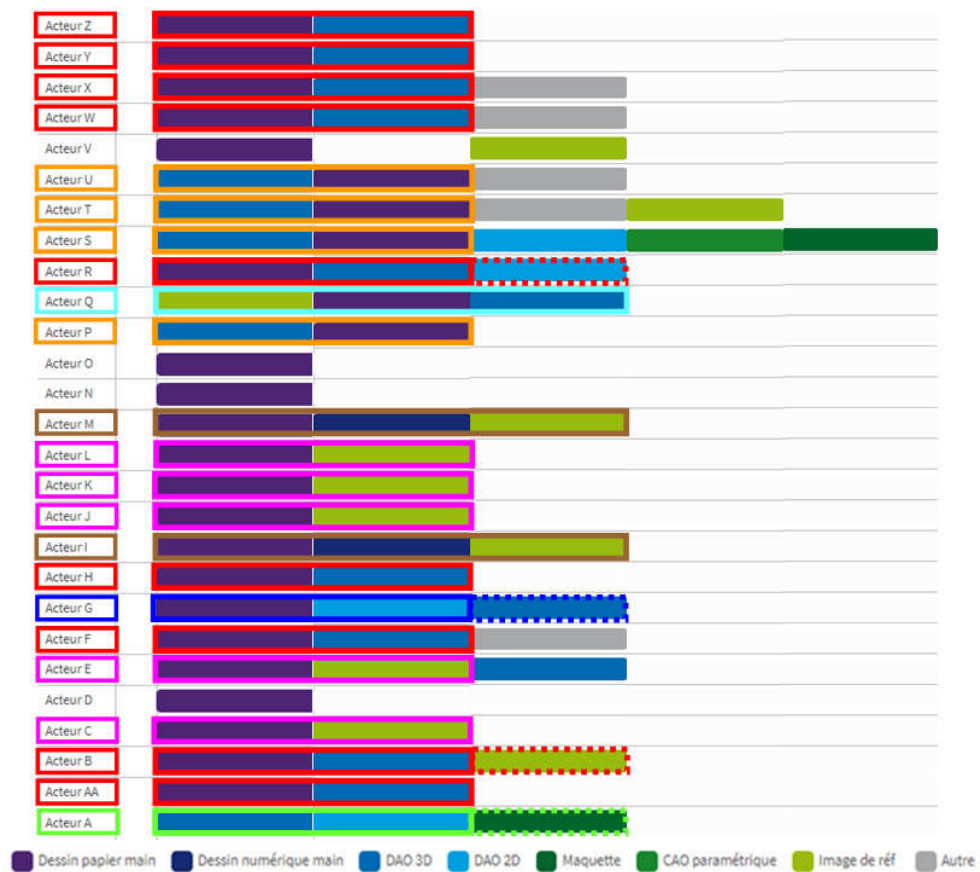


Figure 21 : Ensemble des combinaisons de Moyens pour la séquence 1.



Figure 22 : Ensemble des combinaisons de Moyens pour la séquence 2.

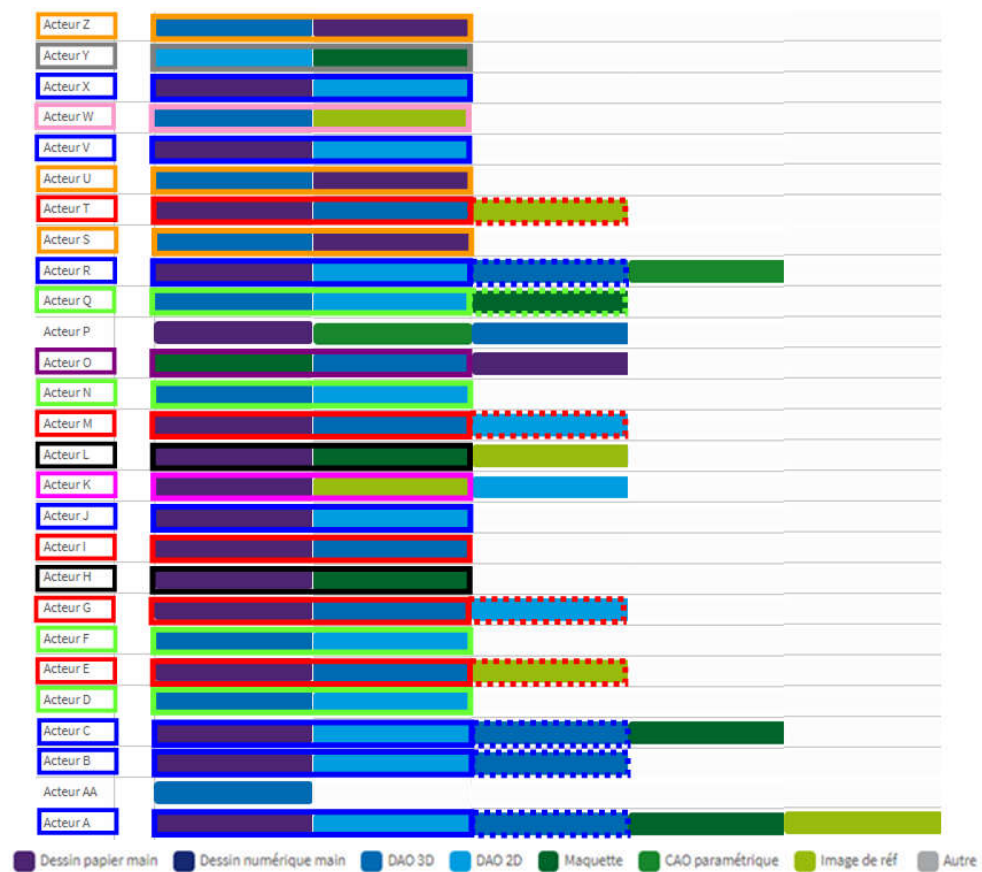


Figure 23 : Ensemble des combinaisons de Moyens pour la séquence 3.

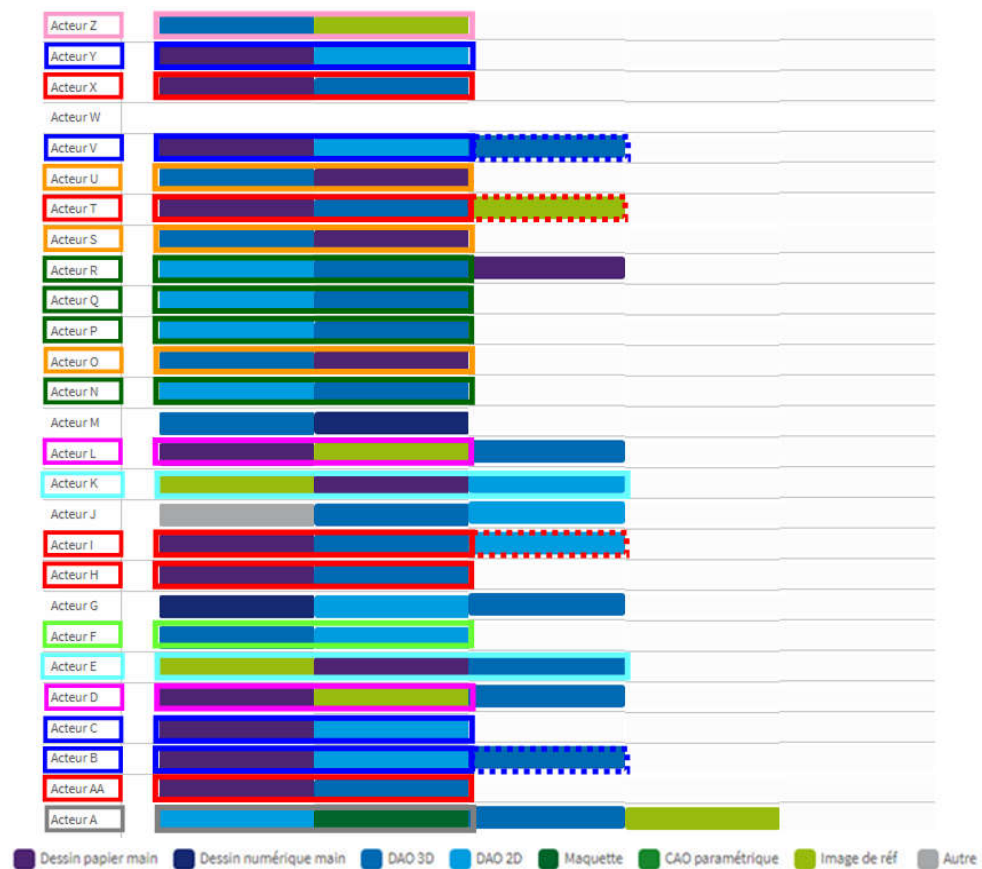


Figure 24 : Ensemble des combinaisons de Moyens pour la séquence 4.



Figure 25 : Ensemble des combinaisons de Moyens pour la séquence 5.

Toutefois, nous remarquons que certaines combinaisons présentent un groupement de deux Moyens auquel s'ajoute, en association, le complément d'un troisième Moyen. L'acteur G à la séquence 1 en est un exemple (Figure 21). Lorsque ce troisième Moyen ajouté est identique pour un tiers ou plus des concepteurs, nous décidons de l'inclure à la combinaison sous forme d'une extension probable, représentée en pointillés, puisqu'il démontre d'une pratique récurrente.

En outre, parmi les combinaisons dégagées, certaines sont très peu présentes tout au long du processus. Elles nous semblent donc peu intéressantes puisque représentant des pratiques assez marginales. Ainsi, nous déterminons deux critères à satisfaire afin de retenir les combinaisons à considérer pour la suite de ce travail. Comme expliqué au point 6.1, ces deux critères sont :

- une occurrence de 8% ou plus sur l'ensemble du processus ;
- une occurrence de 15 % ou plus sur au moins une des séquences.

Nous avons posé ce deuxième critère de sélection car une combinaison, même non utilisée de manière globale sur l'ensemble du processus de conception, peut être représentative d'une pratique de conception. En effet, un même ensemble de Moyens utilisé par au moins 15% des concepteurs, même lors d'une seule séquence, n'est pas négligeable car, proportionnellement au groupe observé, ce pourcentage témoigne d'une pratique mise en place par près d'un concepteur sur 6. Nous pouvons donc considérer cet ensemble de Moyens comme significatif. Par conséquent, si un des deux critères est rempli par une combinaison, nous considérons cette combinaison comme suffisamment représentative d'une pratique de conception et nous l'étudierons donc dans la suite de l'analyse.

Voici ci-dessous un tableau reprenant les occurrences des différentes combinaisons (Figure 26) :

Combinaison	Occ. Process.	Occ. S1	Occ. S2	Occ. S3	Occ. S4	Occ. S5
Rouge	21%	33%	12%	19%	19%	24%
Fuchsia	8%	19%	12%	4%	8%	0%
Orange	13%	15%	23%	11%	12%	4%
Vert clair	9%	4%	12%	15%	4%	12%
Vert foncé	9%	0%	0%	0%	15%	32%
Bleu foncé	12%	4%	12%	26%	15%	0%
Bleu clair	4%	4%	4%	0%	8%	4%
Jaune	2%	0%	8%	0%	0%	0%
Mauve	2%	0%	4%	4%	0%	0%
Noir	4%	0%	12%	7%	0%	0%
Rose clair	2%	0%	0%	4%	4%	0%
Brun	2%	7%	0%	0%	0%	0%
Gris	2%	0%	0%	4%	4%	0%

Figure 26 : Pourcentage d'occurrence des différentes combinaisons de Moyens recensées.

Nous pouvons constater que les combinaisons "rouge", "fuchsia", "orange", "vert clair", "vert foncé" et "bleu foncé" présentent 8% d'occurrence ou plus sur la globalité du processus. Elles satisfont également au deuxième critère des 15% d'utilisation sur une séquence au moins. Les autres combinaisons ne remplissent aucune des deux conditions déterminées. Elles ne seront donc pas prises en compte dans notre analyse.

Des combinaisons retenues, nous pouvons donc identifier 4 types de patterns.

Le premier pattern allie le dessin à la main sur un support papier au dessin assisté par ordinateur en trois dimensions. Il s'adjoint parfois du dessin assisté par ordinateur en deux dimensions.

Le second pattern est composé du dessin à la main sur un support papier suivi dans l'importance par l'utilisation d'images de référence.

Le troisième pattern associe le dessin assisté par ordinateur en trois dimensions avec dessin assisté par ordinateur en deux dimensions, auquel s'ajoute chez certains concepteurs la réalisation d'une maquette.

Finalement, le quatrième pattern combine le dessin à la main sur un support papier et le dessin assisté par ordinateur en deux dimensions. Ces deux moyens sont parfois complétés par le dessin assisté par ordinateur en trois dimensions. Ces patterns sont synthétisés à la figure 27.

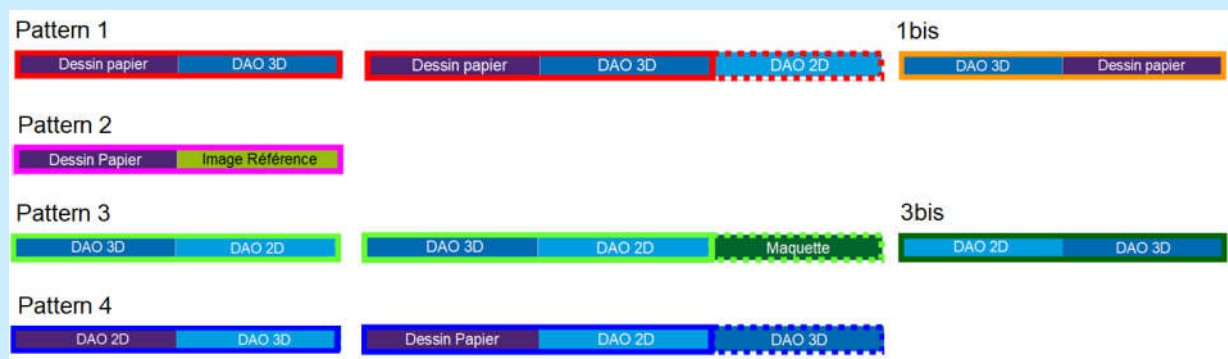


Figure 27 : Synthèse des différents types de patterns identifiés.

6.2.2. "Quand ?" : Fréquence d'utilisation

Nous abordons dans ce point la deuxième des cinq sous questions, celle du "Quand ?". Nous cherchons donc à quantifier les fréquences d'utilisation des principaux types de patterns identifiés.

Nous dénombrons donc la quantité de fois, pour chaque séquence, qu'un concepteur emploie un pattern donné. Nous arrivons au tableau ci-dessous (Figure 28). Que nous transformons en pourcentage d'occurrence (Figure 29) pour plus de sens.

Pattern	Occ. S1	Occ. S2	Occ. S3	Occ. S4	Occ. S5
1. Rouge	9	3	5	5	6
1bis. Orange	4	6	3	3	1
2. Fuchsia	5	3	1	2	0
3. Vert clair	1	3	4	1	3
3bis. Vert foncé	0	0	0	4	8
4. Bleu foncé	1	3	7	4	0
TOTAL	27	26	27	26	25

Figure 28 : Occurrence des différents patterns à chaque séquence observée.

Pattern	Occ. S1	Occ. S2	Occ. S3	Occ. S4	Occ. S5
1. Rouge	33%	12%	19%	19%	24%
1bis. Orange	15%	23%	11%	12%	4%
2. Fuchsia	19%	12%	4%	8%	0%
3. Vert clair	4%	12%	15%	4%	12%
3bis. Vert foncé	0%	0%	0%	15%	32%
4. Bleu foncé	4%	12%	26%	15%	0%

Figure 29 : Pourcentage d'occurrence des différents patterns à chaque séquence observée.

Pour plus de lisibilité dans la suite de l'analyse, nous exprimons ces occurrences sous forme d'un graphique, présenté ci-dessous. Nous y mettons en évidence l'évolution de l'occurrence pour chacun des patterns au cours des 5 séquences avec, en parallèle, la thématique de la revue dispensée au terme de chaque séquence.

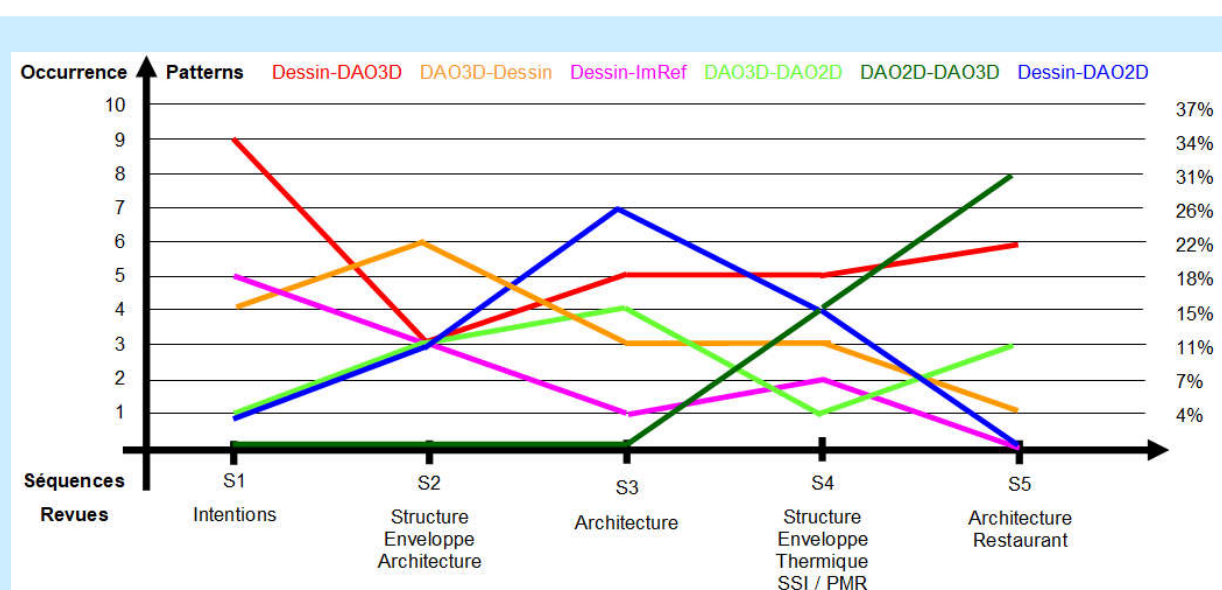


Figure 30 : Pourcentage d'occurrence des différents patterns tout au long des séquences observées.

Nous pouvons ainsi voir que le pattern 1, mobilisant le dessin papier puis la DAO 3D, en rouge dans le graphique, est largement employé en séquence 1 et se démarque des autres patterns. Dans la séquence 2, par contre, tous convergent vers une même fréquence d'utilisation. A l'exception du pattern 1bis (DAO 3D – Dessin, en orange) qui présente un emploi assez important, et du pattern 3bis (DAO 2D – DAO 3D, en vert) qui ne sera pas utilisé du tout les trois premières séquences.

Le pattern 1 présente, après cette séquence, une fréquence d'usage de plus en plus importante. De même, le pattern 3bis prend son essor à la troisième séquence pour finir, en séquence 5, par être le pattern principalement utilisé.

Le pattern 2 lui, alliant Dessin papier et Image de référence, en fuchsia dans le graphique, montre globalement une tendance décroissante tout au long des séquences, tout comme le pattern 1bis. Tandis que le pattern 4 (Dessin – DAO 2D, en bleu foncé) croît jusqu'à la séquence 3 puis décroît au fur et à mesure des séquences restantes.

Finalement, le pattern 3, combinant DAO 3D puis DAO 2D, vert clair, présente une variation irrégulière et de faible amplitude.

6.3. Rôle des patterns

A cette étape de notre recherche, nous désirons comprendre le rôle des patterns dans la conception.

Nous abordons cette étude selon deux axes :

- Les raisons de choix de ces patterns.
C'est-à-dire comprendre pourquoi certains Moyens sont utilisés en complémentarité, créant ainsi les patterns.
- La temporalité d'utilisation de ces patterns.
C'est-à-dire comprendre pourquoi certains patterns sont utilisés à une fréquence donnée et à un moment donné.

6.3.1. "Pourquoi ce quoi ?" : Raisons de choix des patterns

Par le premier de ces axes, nous répondons à la troisième sous-question, celle du "Pourquoi ce quoi ?".

Nous partons des données sur les raisons de choix des différents Moyens citées par les concepteurs. Ces données ont été récoltées, au travers du questionnaire, lorsque nous demandions d'expliquer en quelques mots pourquoi les concepteurs avaient choisi ce Moyen, et, dans le cas où un Moyen alternatif était proposé, pourquoi ils avaient choisi cette alternative.

Nous avons posé la question de façon ouverte, malgré le temps de réponse que cela nécessite. La rapidité de réponse qu'offre une liste comprenant différentes raisons envisageables, n'a effectivement pas été choisie et ce pour plusieurs raisons. La première est qu'il était difficile de tendre vers une liste exhaustive des réponses possibles. Deuxièmement, cette liste, commençant d'office par des premières raisons basiques ou évidentes, n'encourage pas les répondants à analyser leurs activités pour proposer d'autres raisons plus adéquates vis-à-vis de leur choix. De plus, chaque raison énumérée dans cette liste pouvait potentiellement avoir influencé un minimum le concepteur dans la décision du choix du Moyen utilisé. Nous courrions le risque de voir une grande majorité de propositions cochées sans distinction, ne nous permettant pas d'identifier celles ayant réellement pesé dans le choix du Moyen.

Voici ci-dessous plusieurs exemples de réponse obtenue :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		rapide + efficace	Dessin à la main	+ libre
Dessin à la main	1 ② 3 4		liberté de visat°	Dessin sur ordi	"CTRL + Z"
DAO 2D	1 2 3 4		Rigueur de plans		
CAO Paramétrique	1 2 3 4		liberté de visat° 3D		
Maquette	1 2 3 4		Bonne représentat° globale du projet		

Figure 31 : Question 1, portant sur les raisons de choix de Moyens, remplie par le concepteur S au terme de la séquence 1.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		rapidité d'exécution, réflexion		
image de réf.	1 ② 3 4		pour les idées	bâtiment réel	se rendre compte de l'échelle
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Figure 32 : Question 1, portant sur les raisons de choix de Moyens, remplie par le concepteur E au terme de la séquence 2.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		moins rapide, moins	Dessin main	plus flexible
Dessin main papier	1 ② 3 4		très flexible, libre	DAO 2D	plus précis / plus visuel
Img de réf.	1 2 ③ 4		cas existant		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Figure 33 : Question 1, portant sur les raisons de choix de Moyens, remplie par le concepteur S au terme de la séquence 2.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Maquette	①	2	3	4					travail sur volumétrie plus facile		
Sketchup	1	2	③	4					trav. long temps par paramétr. & g. g. des	Maquette	plus facile & matériel
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

Figure 34 : Question 1, portant sur les raisons de choix de Moyens, remplie par le concepteur N au terme de la séquence 2.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Sketchup	1	②	3	4					Visualisation 3D, utilisation de modules	Papier	rapidité, précision, pas besoin de même
Papier	1	2	③	4					Rapidité, simplicité	DAO 3D/2D	Enregistrement/Stockage, dessin de volumes
Image de référence (Internet)	1	2	③	4					Trouver les éléments	CAO paramétrique	D'autres références
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

Figure 35 : Question 1, portant sur les raisons de choix de Moyens, remplie par le concepteur U au terme de la séquence 2.

Nous constatons que les raisons de choix peuvent être nombreuses et très différentes. Mais elles peuvent aussi se ressembler et exprimer la même idée générale dans des termes différents. Afin de pouvoir coder ces données, nous avons regroupé les idées semblables. Pour ce faire, nous nous sommes aidés de nos observations faites lors des séances de conception présentielle pour conserver, lors des regroupements, la justesse des explications fournies par les concepteurs.

Ainsi, à titre d'exemple, nous avons regroupé "rapide + efficace", déclaré par le concepteur S en séquence 1, avec "rapidité exécution", du concepteur E, et "rapide", du concepteur S en séquence 2, sous une seule raison nommée "Rapide".

De la même manière, "liberté de création", du concepteur S en séquence 1, et "très flexible, libre", du concepteur S en séquence 2, constituent une seule et même raison, baptisée "Libre".

Pareillement, "travail sur volumétrie plus facile" et "simplicité", respectivement des concepteurs N et U à la séquence 2, ont été toutes deux regroupées sous la dénomination "Facile".

Nous avons toutefois veillé à ne pas trop associer les avis pour ne pas artificiellement supprimer les nuances que les concepteurs désiraient apporter dans leurs commentaires. Ainsi,

GRILLE RE-TRANSCRIPTION				Raisons de choix du moyen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Séquence		Temps		Acteur		Dessin papier main													Dessin num main																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DAO 3D	Bien au début			x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</

Figure 36 : Codage des raisons citées pour les Moyens utilisés en séquence 1.

Notons que nous prenons en compte les raisons citées par l'ensemble des concepteurs observés et pour l'entièreté des Moyens utilisés, indépendamment des patterns identifiés. En effet, sur le questionnaire en format papier, la case de réponse à la question ouverte était limitée. Il est donc possible que certains concepteurs n'aient pas cité, par manque de place, l'une ou l'autre raison bien qu'elle puisse justifier leur choix, préférant ainsi renseigner celle qui leur semblait primordiale. Considérer l'ensemble des réponses des concepteurs permet donc d'éviter de faire artificiellement disparaître des raisons de choix potentielles.

Notons également que les raisons de choix sont collectées à chaque séquence et donc sur l'ensemble du processus.

Comme toutes les séquences comportent le même type d'activité, à savoir une activité de conception en phases créative et de design préliminaire (voir figure 5 au point 5.1), par opposition à l'activité de production, nous faisons l'hypothèse que les raisons de choix évoquées lors d'une séquence sont valables pour l'ensemble du processus de création, indépendamment de la séquence à laquelle elles ont été citées.

La figure 37 détaillant la proportion des différentes raisons de choix du Dessin papier main vérifie ce postulat pour ce Moyen.

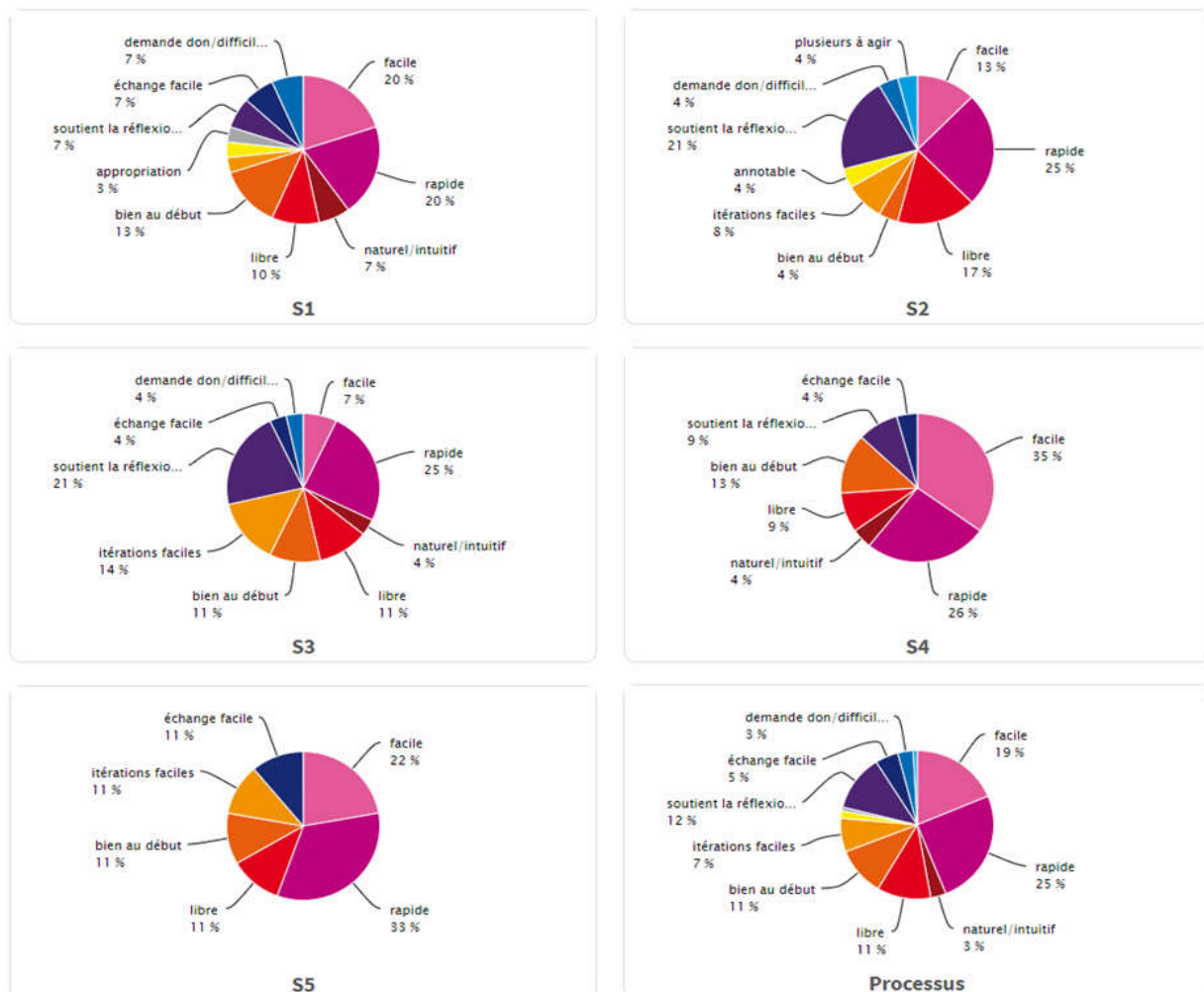


Figure 37 : Détail par séquence des raisons de choix du Moyen "Dessin papier main".

Nous pouvons voir que la répartition des raisons de choix calculée sur l'ensemble du processus est, en effet, pour une analyse qualitative, suffisamment représentative de chaque séquence

pour que cette hypothèse soit admise. (A l'annexe 1.5.2 se trouvent les figures équivalentes pour les autres Moyens.)

De plus, examiner les raisons de choix sur l'ensemble du processus permet d'avoir une vision globale de l'utilisation de chaque Moyen et évite l'influence de l'objectif de la séquence observée sur les raisons de choix du Moyen par le concepteur.

Le logiciel CommonTools nous permet de sortir divers formalismes pour chaque Moyen utilisé dans un pattern. Notre choix se porte sur le nuage de mot (Figure 38) car il permet d'énumérer les raisons invoquées par les concepteurs tout en conservant l'échelle de proportion entre ces différentes raisons de choix.

Nous nous servons de ce formalisme visuel et assez simple obtenu pour chaque Moyen pour lister, par ordre d'occurrence, les raisons de choix citées par les usagers pour chacun des Moyens employés dans un pattern.



Figure 38 : Raisons de choix du Moyen "Dessin papier main" sur l'ensemble du processus et des concepteurs.

Nous procédons ensuite à une analyse qualitative de ces données.

Notons qu'une analyse quantitative aurait apporté plus de précision. Mais le questionnaire, par son élaboration en questions ouvertes, ne permet pas de travailler les raisons de choix en quantitatif. C'est une des limites de cette méthode de récolte.

Ainsi, lors de notre analyse, nous mettons en vis-à-vis, pour chaque pattern identifié, les listes, élaborées précédemment, des raisons de choix relatives à chaque Moyen constituant le pattern. Nous cherchons alors à identifier entre ces listes des complémentarités dans les raisons de choix. Ces complémentarités peuvent effectivement expliquer pourquoi ces Moyens sont utilisés ensemble. Notons que cette recherche de complémentarité ne se fait pas sur une analyse sémantique des raisons mais plutôt en regard premièrement des pratiques qu'elles décrivent et deuxièmement des rôles des Moyens exprimés dans la littérature auxquels elles font référence.

Illustrons cette complémentarité par un exemple : le pattern 1 (Figure 39).

Ce pattern allie Dessin papier main et DAO 3D.

Le Dessin papier s'avère adapté pour commencer à générer une idée. En effet, il est déclaré comme "bien au début". Il "soutient la réflexion", ce que Elsen (2011) confirme en disant qu'il est efficace pour externaliser et développer les idées. Il est également propice au travail des idées volages et premières puisqu'il est "rapide" et laisse le concepteur "libre" de représenter exactement ce qu'il imagine. Safin déclare effectivement que le "dessin à main levée permet l'immédiateté et la souplesse nécessaire à la fluidité de ces conversations personnelles" (Safin, 2011, p. 15).

Mais au fur et à mesure que l'idée se précise, le dessin doit se préciser aussi et donc devient "difficile, demande un don" (Lebahar, 1983, in (Elsen, 2011)). A ce point faible répond un point fort de la DAO 3D qui est d'être "détaillée / exacte" et "propre / claire". En outre, de nombreux concepteurs déclarent dessiner difficilement en perspective. La DAO 3D est donc une alternative puisqu'elle propose la "3^e dimension" tout en restant "rapide" et "facile" comme le Dessin papier.

Par ailleurs, pour être citée de nombreuses fois dans les raisons, la DAO 3D "complète les autres Moyens" de manière indéniable.

Dans certains cas, la DAO 2D est ajoutée à la combinaison. Nous pouvons voir en effet que la DAO 3D est "bien au début" mais que la DAO 2D reste le Moyen de produire des "rendus normalisés" de type plans ou coupes attendus pour caractériser l'Artefact.

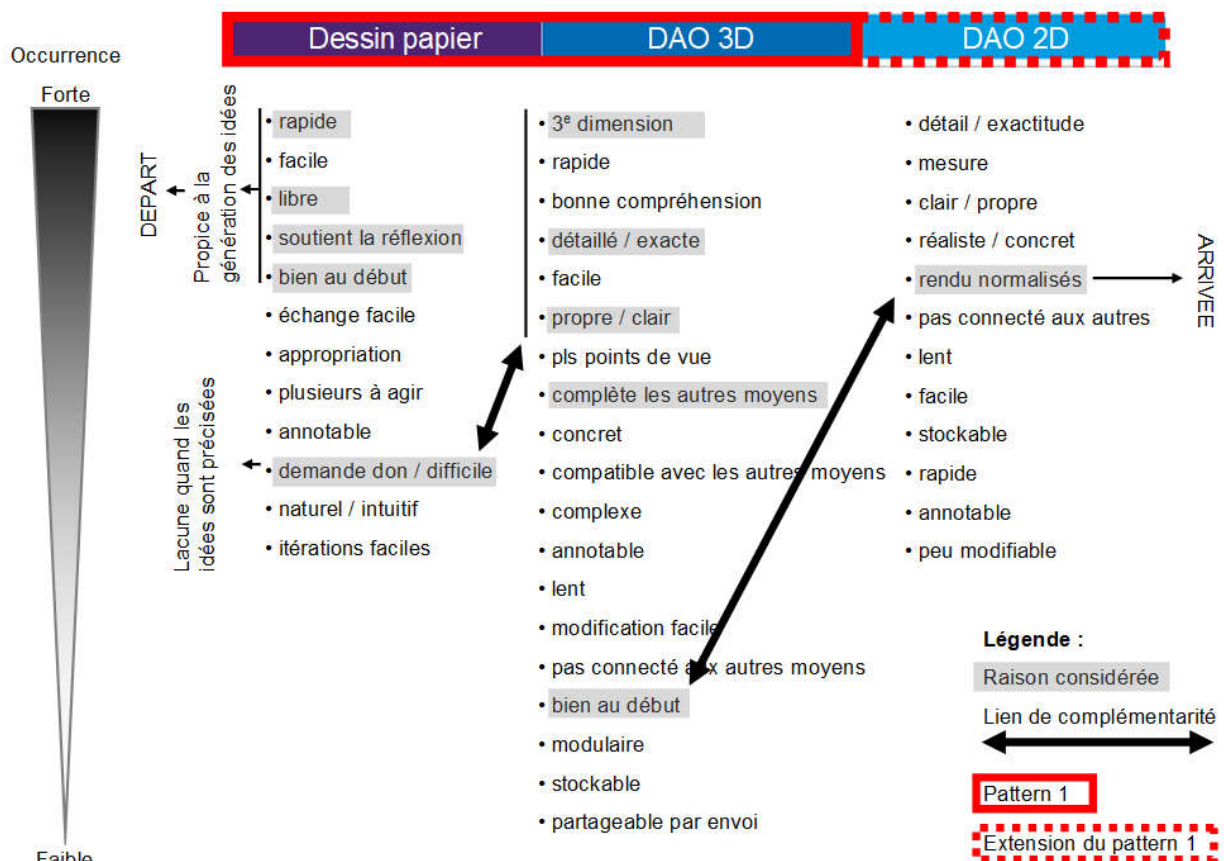


Figure 39 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 1.

Pour le pattern inverse, dénommé 1bis, qui associe DAO 3D et Dessin papier main (Figure 40) Un lien de complémentarité est mis en évidence entre la DAO 3D qui reste "complexe" et "lente" et le Dessin papier, déclaré "rapide", "libre", et "naturel / intuitif" tout en étant autant, voire plus, adapté aux pratiques du début de la conception.

En effet, le concepteur réalise bien souvent en DAO 3D ce qu'il a facile de faire et non ce qu'il veut faire (Robertson, 2009, in (Elsen, 2011)). Il finit par avoir besoin de repasser par le Dessin papier pour exprimer ses idées. Elsen (2011) et Safin (2011) confirment cette complémentarité. Pour eux, le haut niveau de précision de la DAO et le manque d'ambiguïté qui en résulte freinent la liberté et l'abstraction nécessaire aux prémices de la conception. Il faut donc passer à un Moyen abstrait et ambigu permettant d'exprimer le complexe facilement, comme le Dessin papier.

Notons que les raisons de l'existence de combinaisons entre usages de Moyens sont complexes à expliquer et à justifier. Les explications avancées ici constituent donc des hypothèses de réponses. Nous n'avons pas les données pour déterminer un lien de cause à effet dans l'usage des Moyens, nous pouvons uniquement dans le cadre de notre travail mettre en évidence les corrélations entre raisons d'usage de ces Moyens.

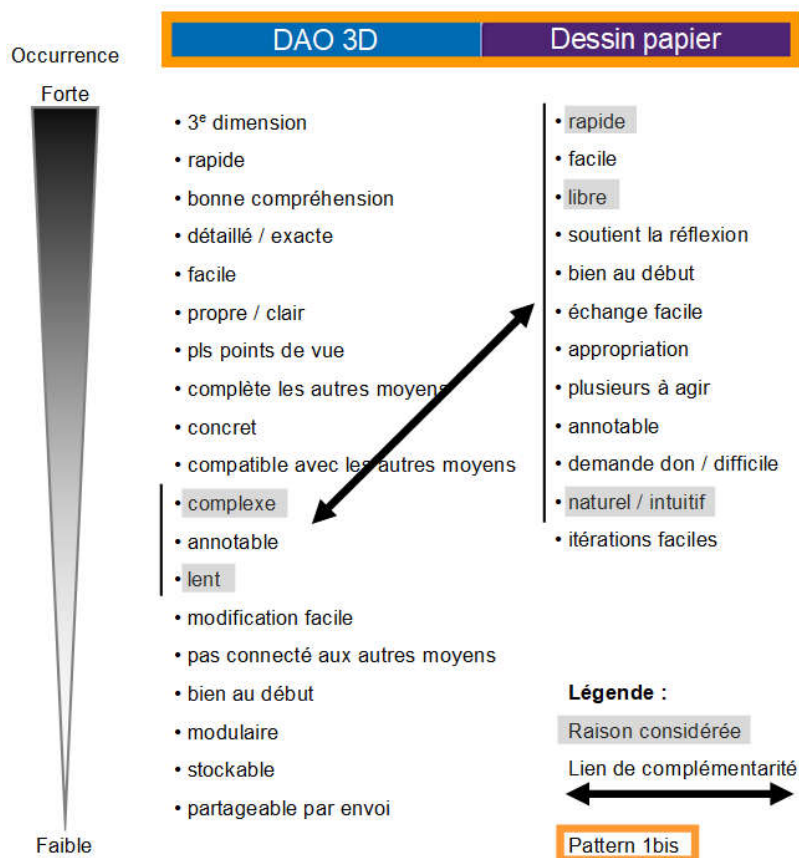


Figure 40 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 1bis.

Nous complétons notre analyse par de courts entretiens avec les concepteurs afin de valider ou non les conclusions énoncées.

Ces entretiens sont effectués après que l'atelier soit terminé. Ils comportent une série de 7 questions. Chacune de ces questions synthétise l'hypothèse de raison de choix d'un pattern et demande au concepteur répondant si cette complémentarité est bien la raison de choix du pattern. L'ensemble des questions est repris à l'annexe 1.4.1. Notons que le pourcentage de certitude de réponse est demandé pour chaque question, les entretiens ayant lieu plusieurs mois après l'épisode de conception analysé.

Dans le cas du pattern 1, sur les 11 concepteurs interrogés, 9 déclarent, avec une certitude moyenne de 93,3%, avoir utilisé la DAO 3D en complément du Dessin papier parce qu'elle était plus propre/claire ou plus détaillée/exacte. L'usage de la DAO 2D en extension de ce pattern, parce qu'elle permet de produire les rendus normalisés attendus, est validé par les 11 répondants avec une certitude de 92,7% en moyenne.

Pour le pattern inverse, l'ensemble des concepteurs affirme, avec une certitude moyenne de 92,7%, utiliser le Dessin papier en association avec la DAO 3D car il est plus rapide, libre ou intuitif.

Nous pouvons donc valider les hypothèses de raisons de choix de ce premier pattern.

Nous procédons de la même manière pour l'ensemble des patterns. Nous pouvons alors établir des hypothèses quant aux raisons de choix de ces combinaisons de Moyens complémentaires.

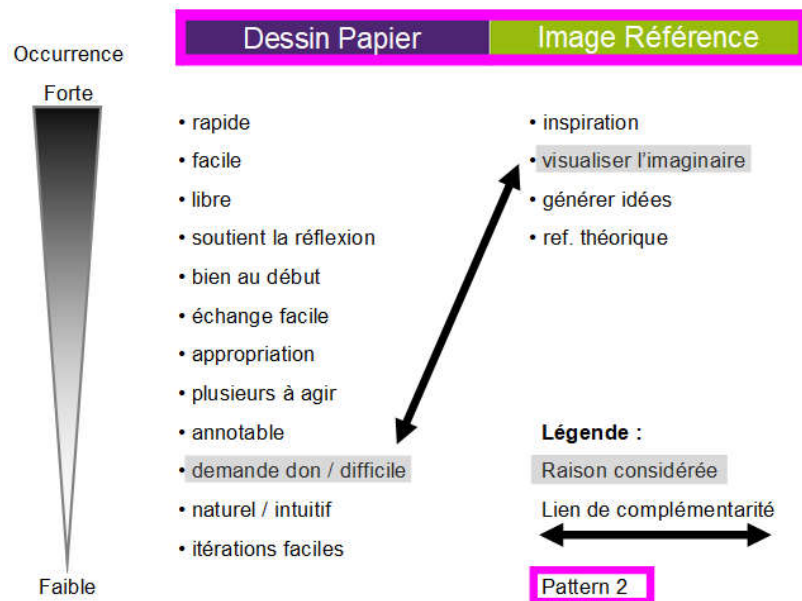


Figure 41 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 2.

Concernant le pattern 2 (Figure 41), associant Dessin papier et Image de référence, au fur et à mesure que l'idée se précise, le dessin doit se préciser lui aussi. Il est donc plus difficile, il demande plus de don pour pouvoir être compris par les autres (Lebahar, 1983, in (Elsen, 2011)). Ce point faible est complété par l'utilisation d'Images de référence qui, mettant des images concrètes sur des idées encore floues, permettent de visualiser l'imaginaire. Plusieurs auteurs s'accordent à dire que le raisonnement analogique, ici sous forme d'Images de référence, est essentiel pour une conception complète (Visser, 2001; Leclercq & Heylighen, 2002).

Pour ce qui est du pattern 3 (Figure 42), combinaison de la DAO 3D et DAO 2D, la première est facile, rapide et adaptée au début de la conception, mais la DAO 2D reste le Moyen de produire les "rendus normalisés" de type plans ou coupes attendus pour caractériser l'Artefact. C'est en cela qu'elle complète la DAO 3D. Safin (2011) explique, en effet, qu'après la génération et l'étude des idées via des Moyens simples de modélisation tels que le Dessin papier ou la DAO 3D sur des modélisateurs sommaires, le concepteur doit élaborer un dossier graphique décrivant l'Artefact au moyen de documents précis et structurés comme des plans ou coupes.

Si, dans une partie des cas, la Maquette est utilisée en complément de cette combinaison, c'est parce qu'elle est complète et qu'elle est facilement modifiable, en opposition à la DAO 2D qui l'est peu.

Au sujet du pattern 3bis (Figure 43), inverse du pattern 3, nous constatons que la DAO 3D complète la DAO 2D sur trois axes. Elle est tout d'abord plus rapide, ensuite les modifications y sont plus faciles et finalement, elle apporte la 3^e dimension. La DAO 3D est également explicitement décrite comme complétant les autres moyens.

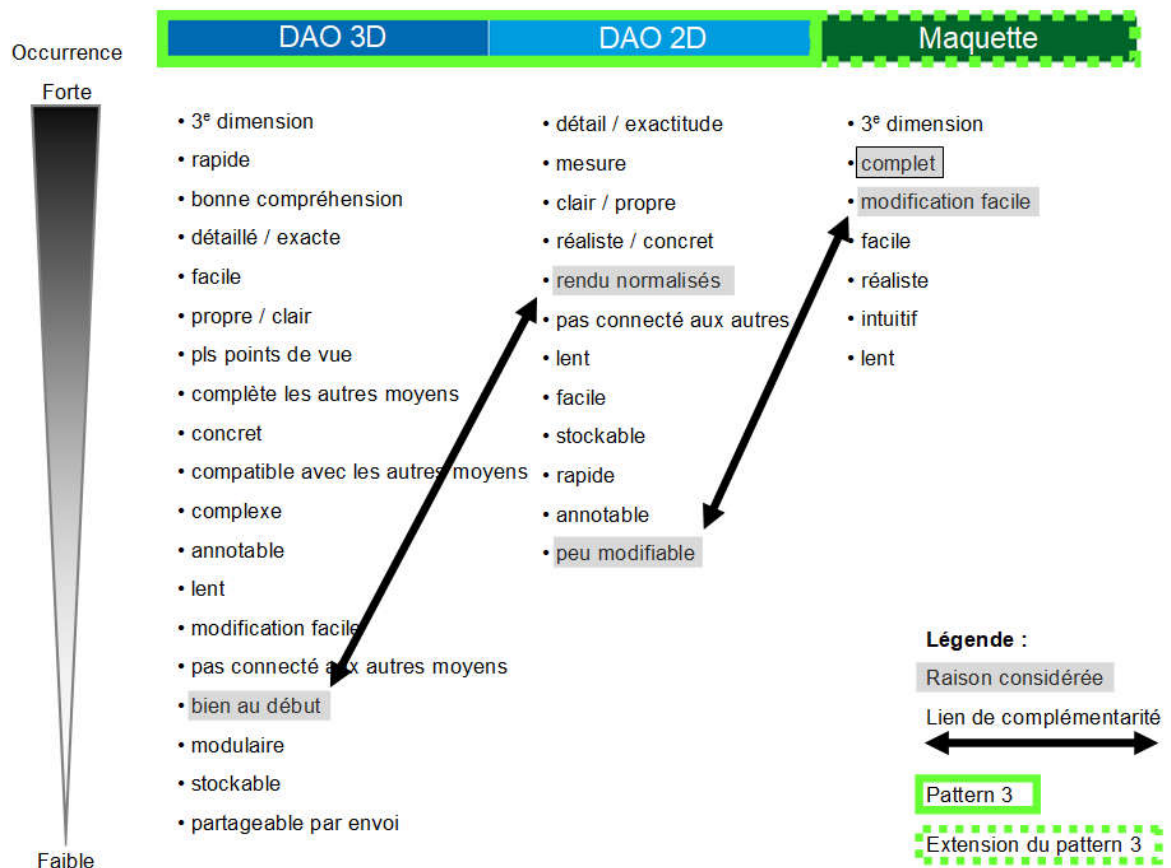


Figure 42 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 3.

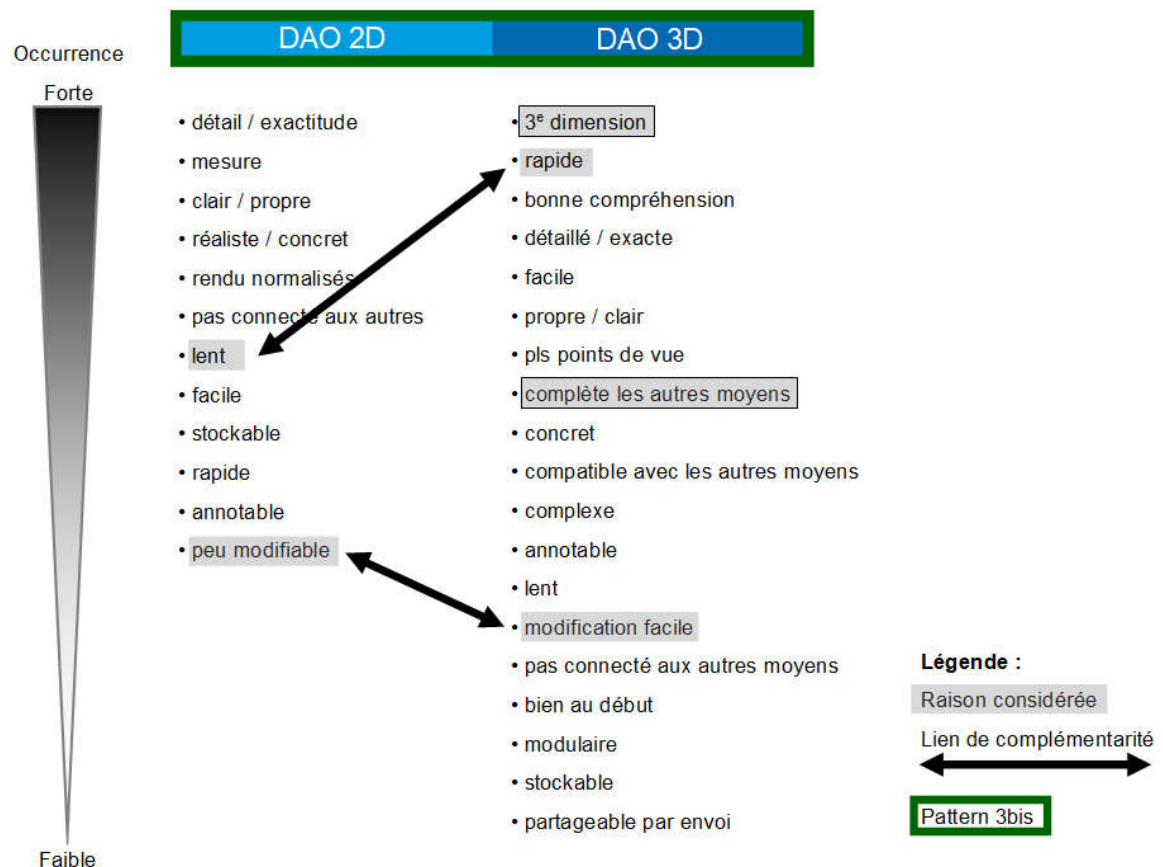


Figure 43 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 3bis.

Finalement le pattern 4 (Figure 44), alliant Dessin papier et DAO 2D, combine les raisons d'utilisation des patterns 1 et 3bis. Au fur et à mesure que l'idée se précise, le dessin doit se préciser aussi et devient difficile (Lebahar, 1983, in (Elsen, 2011)). Ce point faible est complété par la DAO 2D qui est détaillée, claire et concrète.

Mais la DAO 2D reste lente et peu modifiable, en complémentarité, la DAO 3D est donc employée dans certains cas puisqu'elle est plus rapide et que les modifications y sont plus faciles. Elle ajoute aussi la possibilité de représenter concrètement la 3^e dimension.

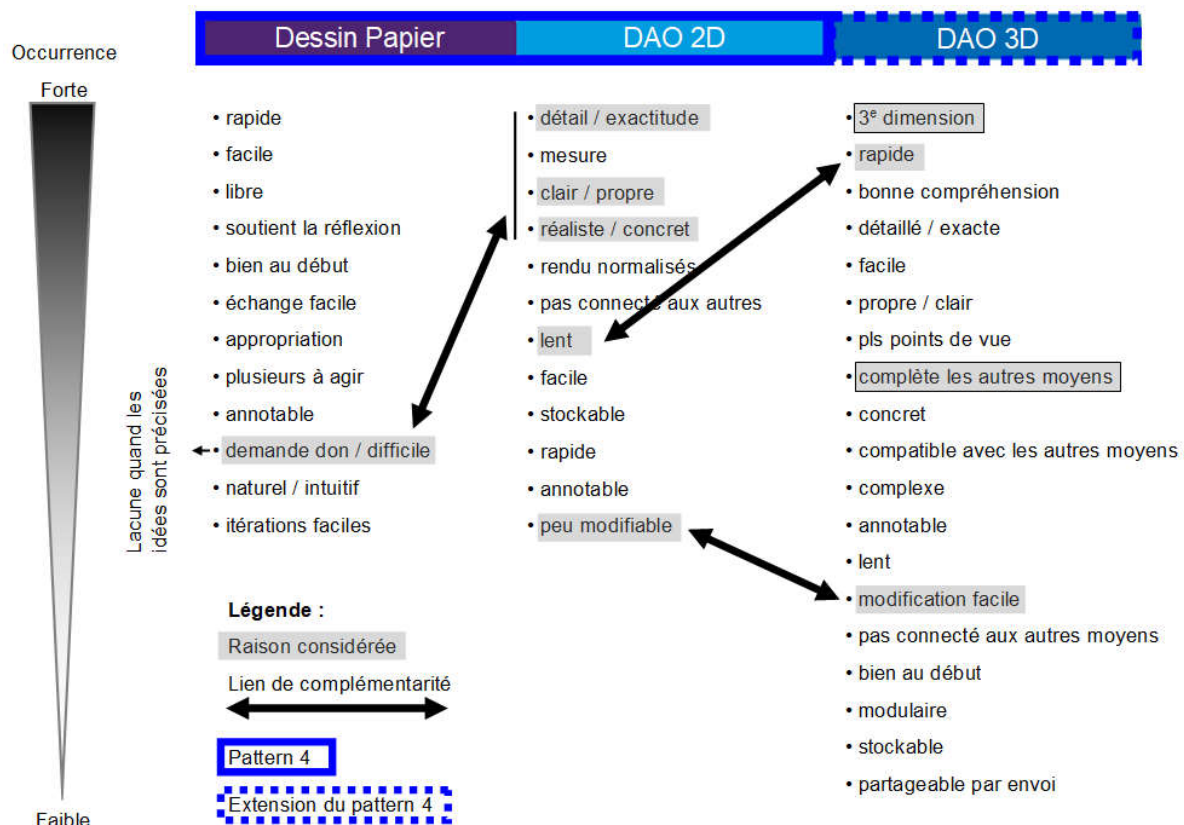


Figure 44 : Complémentarité entre les raisons de choix du pattern 4.

Les résultats des entretiens sont repris dans le tableau ci-dessous (détail à l'annexe 1.4.2). A titre d'exemple, nous pouvons y voir que l'utilisation de la DAO 2D combinée à la DAO 3D, apparaissant dans le pattern 3 et dans l'extension du pattern 1, est bien déclarée utilisée pour les raisons expliquées ci-avant par les 11 concepteurs, avec une moyenne de 92,7% de certitude. Concernant l'utilisation combinée du Dessin et des Images de référence (pattern 2), 8 des 11 concepteurs interrogés ont déclaré, avec en moyenne 85,7% de certitude, employer cette combinaison pour les raisons citées plus haut, 2 déclarent l'employer pour d'autres raisons mais n'en sont sûrs qu'à 60% et 1 est certain à 100% de ne pas utiliser cette combinaison.

Ainsi, au vu de ces résultats, nous pouvons confirmer nos hypothèses d'explications, à l'exception de l'extension du pattern 3. En effet, 2 concepteurs, sur les 3 ayant utilisé cette extension, déclarent utiliser la Maquette en complément de la DAO 2D pour d'autres raisons que celles attendues. Ils n'étaient malheureusement plus capables de nous expliquer leurs raisons personnelles au vu du temps écoulé depuis la conception.

Combinaison	Oui, et pour ces raisons	% certit. moyen	Non, autres raisons	% certit. moyen	Non, autre combinaison	% certit. moyen
Dessin – 3D	9 sur 11	93,3%	1 sur 11	80%	1 sur 11	80%
3D – 2D	11 sur 11	92,7%	0 sur 11	/	0 sur 11	/
3D – Dessin	11 sur 11	92,7%	0 sur 11	/	0 sur 11	/
Dessin – Image	8 sur 11	85,7%	2 sur 11	60%	1 sur 11	100%
2D – Maquette	1 sur 11	100%	2 sur 11	90%	8 sur 11	70%
2D – 3D	11 sur 11	90,9 %	0 sur 11	/	0 sur 11	/
Dessin – 2D	9 sur 11	80 %	2 sur 11	80%	0 sur 11	/

Figure 45 : Synthèse des réponses aux entretiens portant sur les raisons de choix des patterns.

Ajoutons qu'il n'est pas étonnant, en conception architecturale, que plusieurs Moyens soient utilisés en complémentarité. Les concepteurs ont en effet besoin de plusieurs points de vue complémentaires sur l'objet afin de structurer l'espace de recherche (Détienne, 2005). Un soutien à ces changements de points de vue assiste ainsi très efficacement la conception (Bonnardel, 2000).

En conclusion, nous avons pu formuler des hypothèses expliquant les complémentarités entre les moyens associés en patterns, c'est-à-dire les raisons de choix de ces patterns. Les entretiens menés ont permis de confirmer les hypothèses suivantes.

Pour le pattern 1, la DAO 3D est utilisée en complément du Dessin papier parce qu'elle supplée le dessin par sa clarté et ses détails lorsque les idées se compliquent. Elle est parfois complétée à son tour par la DAO 2D, seul Moyen permettant de produire les rendus normalisés demandés au terme du projet. A l'inverse, le Dessin papier est associé à la DAO 3D parce qu'il est plus rapide, libre et intuitif.

Dans l'usage du pattern 2, les Images de référence permettent de visualiser les idées difficilement dessinables.

Pour ce qui est du pattern 3, comme dit plus haut, la DAO 2D est utilisée en complément de la DAO 3D afin de produire les rendus normalisés nécessaires. En sens inverse, la DAO 3D peut également compléter la DAO 2D en apportant la possibilité de représenter la 3^e dimension. Elle est en outre plus rapide et plus facilement modifiable lorsque les idées évoluent promptement.

Finalement concernant le pattern 4, la DAO 2D complète le Dessin papier en étant plus claire, exacte et concrète.

6.3.2. "Pourquoi ce quand ?" : Sens de la fréquence d'utilisation

Ensuite, par le second axe abordé dans cette recherche de compréhension des rôles des patterns, nous répondons à la quatrième sous-question, celle du "Pourquoi ce quand ?".

Nous cherchons en effet à comprendre les raisons pour lesquelles certains patterns sont mis en place à des séquences préférentielles. Pour cela, nous étudions non seulement les fréquences d'utilisation des différents types de patterns identifiés, les différentes raisons de choix que nous venons d'établir au vu des questionnaires pour les patterns concernés mais aussi les rôles des différents moyens exprimés dans la littérature. Nous les mettons en perspective avec les objectifs propres de chaque revue balisant les séquences observées. Nous réalisons cette analyse séquence par séquence.

Repartons des fréquences calculées au point 6.2.2 illustrées ci-contre.

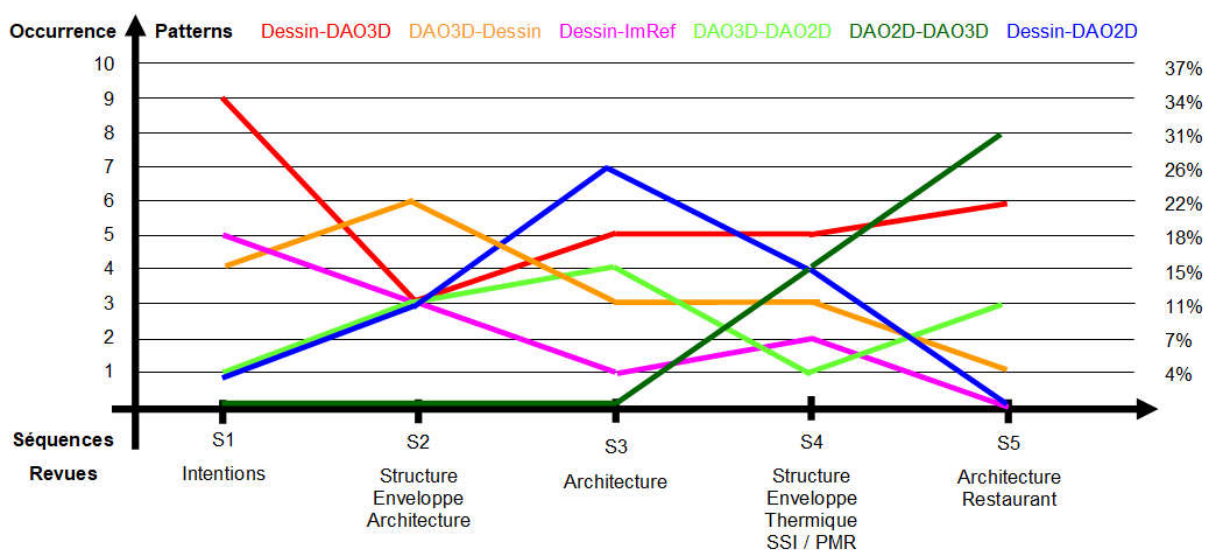


Figure 46 : Pourcentage d'occurrence des différents patterns tout au long des séquences observées.

Soulignons tout d'abord qu'il ne semble pas exister de lien direct et universel entre pattern et objectif de revue. En effet, dans aucune séquence, nous n'avons observé un seul pattern utilisé. Au moins 4 combinaisons sont systématiquement employées. Néanmoins nous pouvons tout de même remarquer des préférences d'utilisation de certains patterns à d'autres, en fonction de la séquence, à l'exception de la séquence 2 où presque toutes les combinaisons présentent le même pourcentage d'occurrence.

Attardons-nous alors sur cette séquence. Les objectifs de la séquence 2 sont multiples. Ils portent à la fois sur la structure, l'enveloppe et l'architecture avec en parallèle l'objectif de la première séquence, les intentions, qui évolue encore. En outre, nous sommes toujours au début du processus de conception, la nécessité de caractériser l'Artefact au travers de rendus normalisés n'est pas encore de mise. Tous les Moyens sont donc, en principe, pertinents à utiliser. Et les concepteurs les utilisent effectivement tous, comme nous le montre la figure 47. Nous pouvons ainsi voir, dans ce graphique, une distribution d'utilisation des différents Moyens particulièrement homogène à la séquence 2. L'ensemble des Moyens étant employé sensiblement dans les mêmes proportions à cette séquence, il paraît donc logique que les différents patterns dégagés des Moyens utilisés présentent le même pourcentage d'occurrence pour cette même séquence.

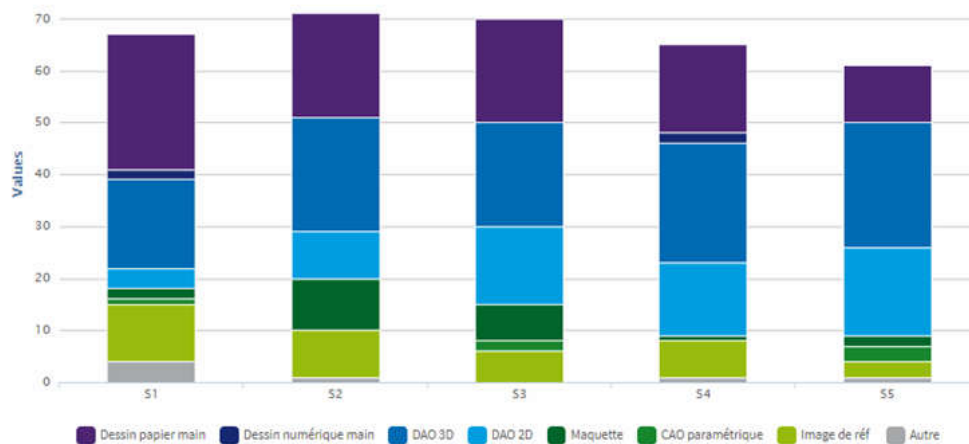


Figure 47 : Occurrence des différents moyens choisis par les concepteurs pour chaque séquence.

Après avoir développé les hypothèses d'explications de cette observation interpellante, nous procédons à l'analyse, séquence par séquence, de la fréquence d'utilisation des différents patterns.

Rappelons d'abord, par ce tableau, le pourcentage d'utilisation, sur l'ensemble des concepteurs, de chaque pattern, tout au long du processus.

Pattern	Occ. S1	Occ. S2	Occ. S3	Occ. S4	Occ. S5
1. Rouge	33%	12%	19%	19%	24%
1bis. Orange	15%	23%	11%	12%	4%
2. Fuchsia	19%	12%	4%	8%	0%
3. Vert clair	4%	12%	15%	4%	12%
3bis. Vert foncé	0%	0%	0%	15%	32%
4. Bleu foncé	4%	12%	26%	15%	0%

Figure 48 : Pourcentage d'occurrence des différents patterns à chaque séquence observée.

Commençons avec l'étude du premier pattern, la combinaison Dessin papier – DAO 3D.

Nous constatons que le pattern 1 présente la plus forte fréquence calculée en séquence 1. Cette fréquence d'utilisation est également la plus importante sur l'ensemble des patterns et sur l'ensemble du processus de création. En effet, les Moyens employés, le Dessin papier et la DAO 3D, sont deux Moyens particulièrement adaptés à l'idéation. Le "dessin à main levée permet l'immédiateté et la souplesse nécessaire à la fluidité de ces conversations personnelles" (Safin, 2011, p. 15) et la DAO 3D complète l'action créative lorsqu'apparaît la difficulté de dessiner les idées devenant plus concrètes et complexes.

La deuxième revue aborde des thématiques nouvelles comme la structure ou l'enveloppe qui nécessitent de générer à nouveau des idées. La séquence 2 est donc également une phase suscitant l'idéation. Néanmoins, celle-ci est légèrement moins présente puisqu'une partie des idées sont déjà en développement et se concrétisent peu à peu. Ainsi, ce pattern, très fréquemment utilisé lors de la première séquence de l'idéation, perd de sa fréquence d'utilisation lors de la séquence ultérieure puisque l'idéation diminue.

Les idées étant de plus en plus développées et concrétisées en séquence 3 puis en séquence 4, le dessin doit être de plus en plus complété par la DAO 3D.

Finalement, en séquence 5, nous pouvons constater, à la figure 49, que le dessin est encore fort employé. Cette utilisation importante est certainement le fruit de la formation pédagogique des concepteurs qui pousse à son utilisation. En outre, le graphique montre également que le dessin est systématiquement complété par la DAO 3D, faisant ainsi gonfler la fréquence d'utilisation de ce pattern à la dernière séquence.

Ce pattern reste ainsi bien présent tout au long du processus de conception.

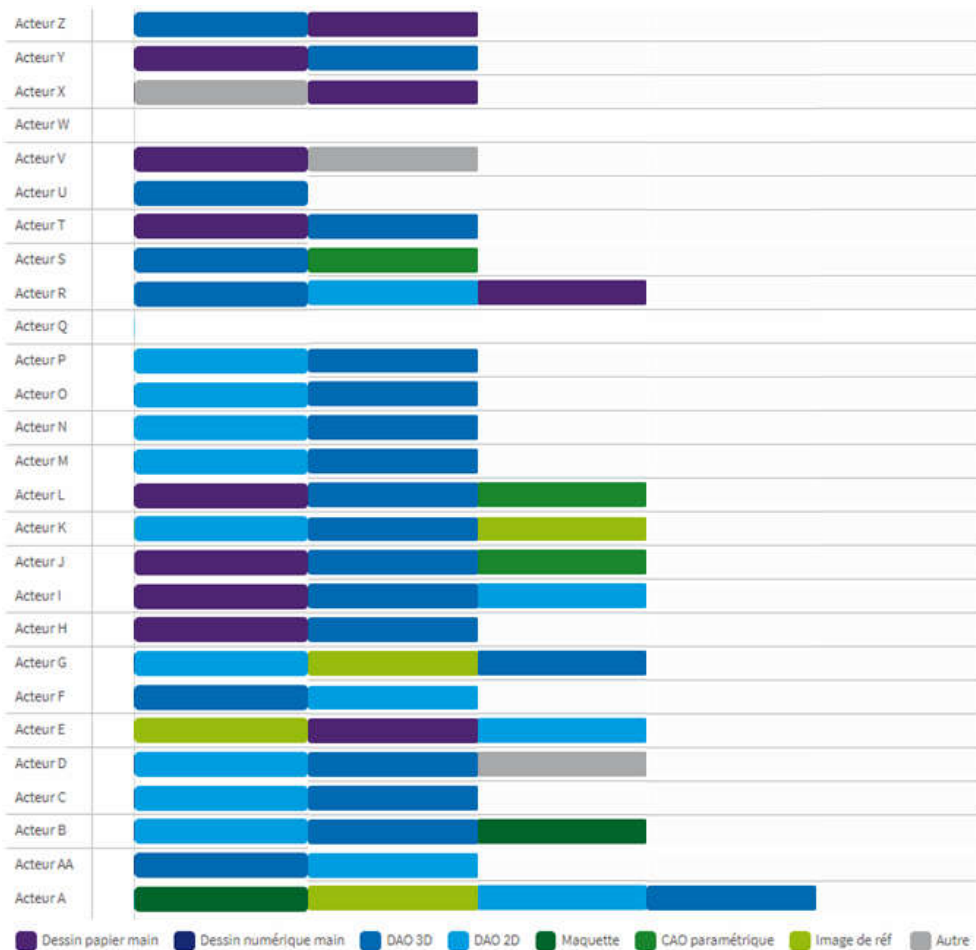


Figure 49 : Ensemble des Moyens choisis par chaque concepteur, pour la séquence 5, classé du premier au cinquième par ordre d'importance.

La DAO 2D est parfois ajoutée à la combinaison, sans présenter de séquence préférentielle d'utilisation. A la séquence 3, nous constatons qu'elle est légèrement plus employée mais sans constituer une augmentation de fréquence remarquable.

Nous ne pouvons donc malheureusement conclure quant aux variations de fréquence d'association de la DAO 2D à cette combinaison, les variations étant trop faibles.

Notons également que la fréquence d'usage de cette extension est infime, à l'exception de la séquence 3 qui montre légèrement plus d'utilisation.

Pour ce qui est du pattern inverse, le dessin n'a la capacité de compléter la DAO 3D que lorsque les concepteurs élaborent des éléments abstraits du point de vue de la théorie des niveaux d'abstraction de Rasmussen (1994), c'est-à-dire des intentions, des schémas. En effet, dès que les éléments se concrétisent, le dessin doit se préciser aussi et donc devient difficile

(Lebahar, 1983, in (Elsen, 2011)). C'est un point faible de ce Moyen. La création d'éléments abstraits est particulièrement intense dans les premières séquences puisque les revues abordent des thématiques nouvelles. En outre, au fur et à mesure des séquences l'Artefact se concrétise. Ces deux phénomènes expliquent la décroissance de l'utilisation du pattern 1bis au fur et à mesure des séquences.

La synthèse de l'analyse de ce pattern, pour chaque séquence, est représentée ci-dessous sous forme de schémas (Figure 50).

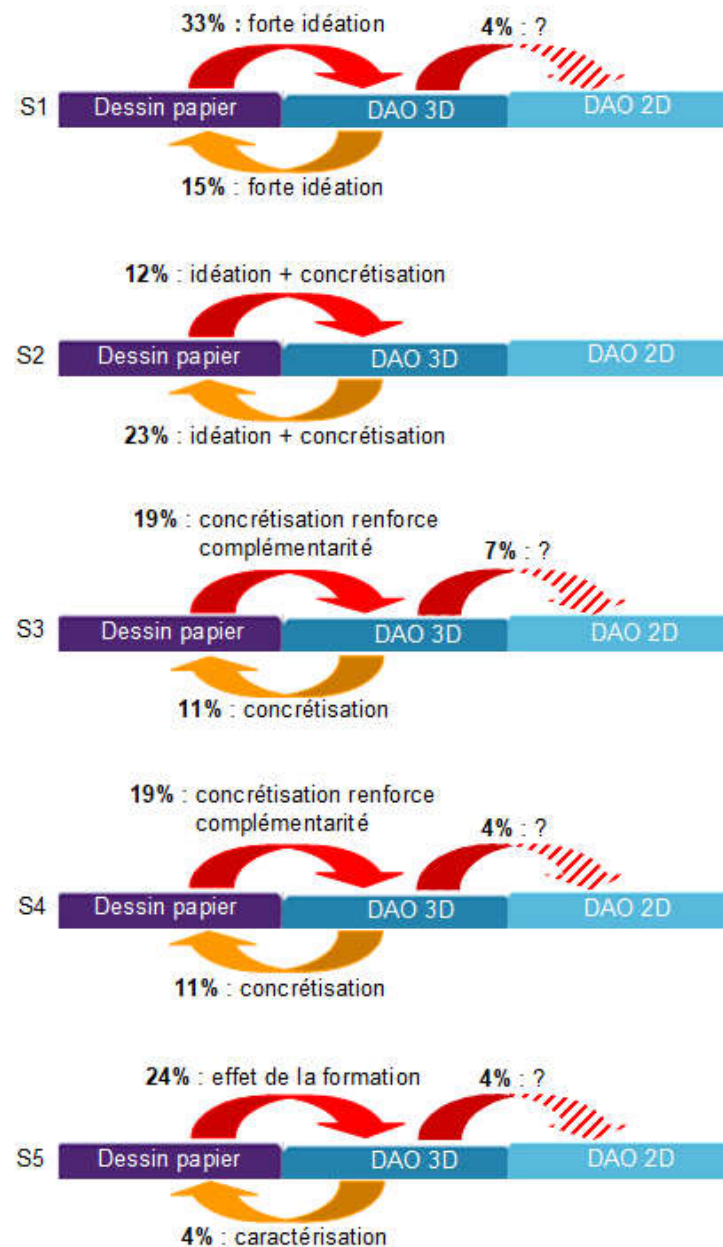


Figure 50 : Pourcentage d'occurrence des différentes combinaisons du pattern 1 sur chacune des 5 séquences.

Abordons ensuite l'étude du deuxième pattern dont l'analyse est synthétisée ci-dessous.

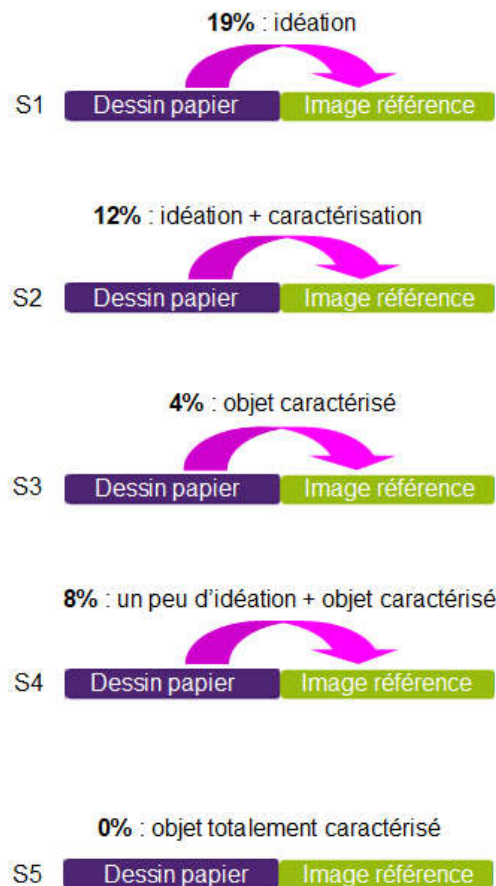


Figure 51 : Pourcentage d'occurrence des différentes combinaisons du pattern 2 sur chacune des 5 séquences.

Comme nous pouvons le percevoir à la figure 51, en séquence 1, le pattern 2 est très présent puisqu'à cette séquence, les concepteurs doivent établir leurs intentions pour le projet et développer leur concept. Le Dessin papier est donc fortement utilisé pour cette séquence. Par ailleurs, la figure 52 nous le montre également. En effet, la séquence 1 est la séquence où le Dessin papier main est le plus utilisé. Safin (2011) appuie ces constatations en affirmant que le dessin à la main est abstrait et ambigu ce qui le rend adapté aux étapes peu développées du projet, typiquement lors du développement du concept. Elsen (2011) nous confirme qu'il est efficace pour externaliser et développer les idées les plus floues. La complémentarité des Images de référence prend tout son sens en séquence 1 puisque les idées sont encore très floues et donc difficiles à illustrer. Il est donc nécessaire de recourir à un autre Moyen pour les visualiser.

En séquence 2, le pattern reste assez présent. En effet, si les idées liées au concept sont déjà concrétisées et ne demandent plus l'utilisation complémentaire du dessin et des Images de référence, celles concernant la structure et l'enveloppe sont à peine générées. Elles ont donc grand besoin de ces deux Moyens en association.

En séquence 3, la fréquence de ce pattern est très faible puisque la revue n'aborde pas de thématique complètement nouvelle.

En séquence 4 par contre, le pattern devient à nouveau utile puisqu'une partie de la revue aborde les thématiques nouvelles de la thermique, de la sécurité incendie et de l'accessibilité

PMR. La fréquence d'utilisation ne remonte toutefois qu'à 7% puisqu'une grande partie de l'Artefact est caractérisée à ce stade. En outre, l'objet se précisant, les analogies sont de plus en plus spécifiques et donc par ce fait de plus en plus rares.

Finalement, en séquence 5, ce pattern n'est pas employé. Cette absence paraît logique puisqu'à ce stade de la conception, l'objet est presque totalement caractérisé et très peu de nouvelles idées sont générées.

En conclusion, le pattern 2 est préférentiellement utilisé lorsque de nouvelles idées encore floues sont générées et donc lorsque les objectifs des revues touchent une nouvelle thématique encore non abordée dans le processus de conception.

Les fiches confirment cette corrélation entre le haut niveau d'abstraction de l'objet et les nouvelles thématiques des revues (annexe 1.1.3).

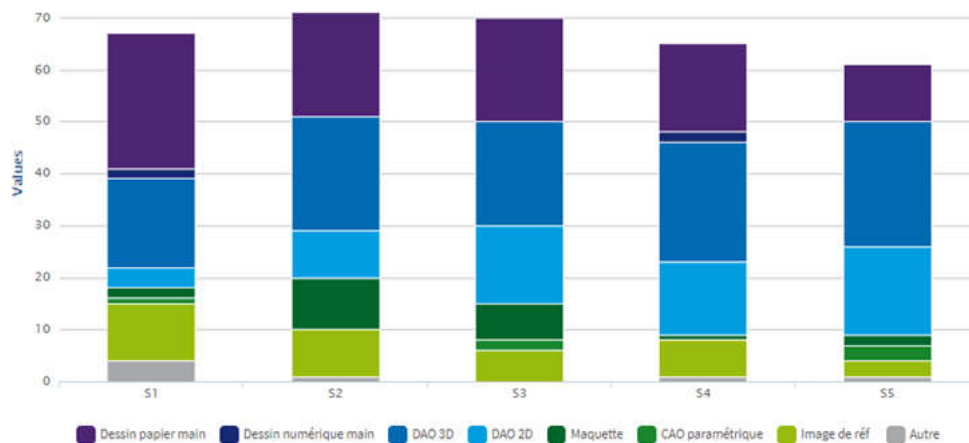


Figure 52 : Occurrence des différents moyens choisis par les concepteurs pour chaque séquence.

Analysons maintenant le troisième pattern.

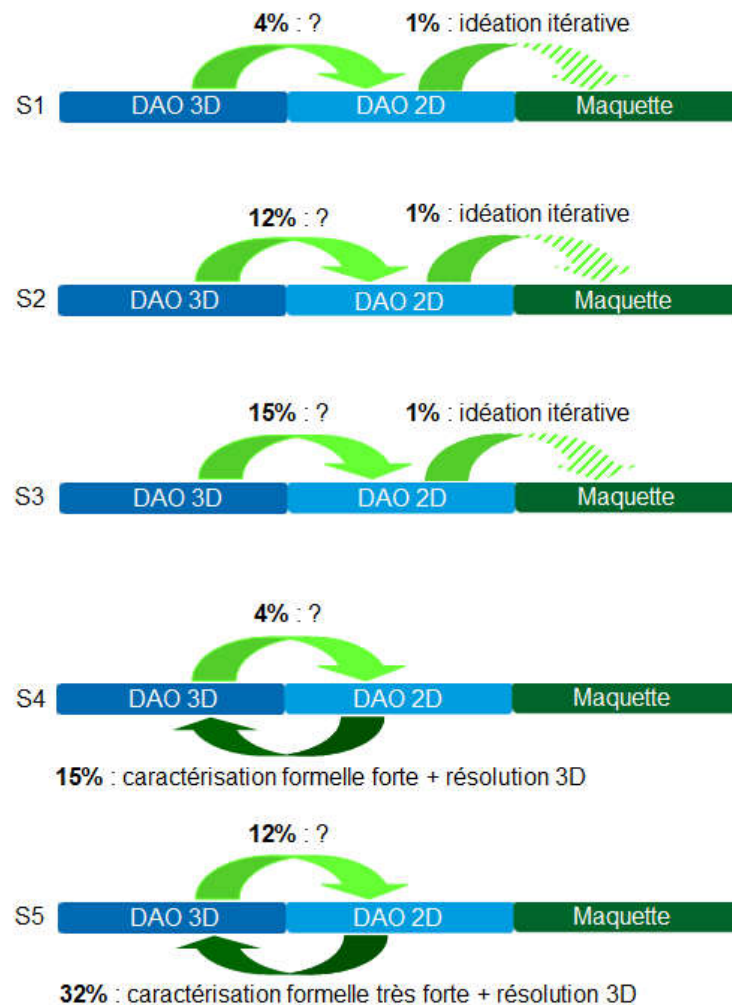


Figure 53 : Pourcentage d'occurrence des différentes combinaisons du pattern 3 sur chacune des 5 séquences.

Au vu des nombreuses et faibles variations de fréquences, visibles à la figure 53, que présente le pattern 3, nous ne pouvons émettre d'hypothèse d'explication quant aux raisons de ces variations.

Nous observons cependant que la Maquette n'est utilisée en extension de cette combinaison que dans les trois premières séquences. La réalisation d'une maquette en complément de la DAO 2D est en effet une solution pour travailler le projet par itération de façon simple puisque les modifications sont plus aisées en Maquette que par la DAO 2D. Cette combinaison étendue, DAO 3D – DAO 2D – Maquette, est donc principalement employée dans les premières séquences puisque les premières revues portent chaque fois sur de nouvelles thématiques, menant à la génération de nouvelles idées, et que l'objet est encore peu caractérisé à ce stade de la conception. Notons que la Maquette n'est en fin de compte que très peu utilisée en extension de ce pattern, sa fréquence d'usage étant de 1% pour les différentes séquences.

En conclusion, le pattern 3 n'est pas utilisé préférentiellement vis-à-vis d'objectifs particuliers. La Maquette y est néanmoins adjointe uniquement lorsque les objectifs des revues touchent une nouvelle thématique, amenant ainsi un besoin d'idéation itérative.

Pour le pattern inverse, dénommé 3bis et représenté en vert foncé, nous constatons qu'il n'apparaît pas lors des trois premières séquences. Il est logique que la DAO 2D ne soit pas utilisée en premier par ordre d'importance au vu des raisons de choix qui la déclarent plus lente et moins facilement modifiable que d'autres Moyens comme la DAO 3D. En séquence 4 puis 5, le pattern inverse présente une importante augmentation de fréquence d'utilisation en passant de 0% à 15% puis 31 %. L'objet architectural étant de plus en plus caractérisé, les concepteurs emploient de plus en plus, en premier dans l'ordre d'importance, la DAO 2D, seul Moyen de produire les rendus normalisés attendus. Certains déclarent expressément dans les raisons de choix de la DAO 2D l'utiliser typiquement pour caractériser de façon formelle, structurée et précise l'Artefact et y ajouter la DAO 3D en complément pour représenter la 3^e dimension. La DAO 3D a en effet un rôle de concrétisation menant à l'évaluation des solutions (Safin, 2011). En conclusion, le pattern inverse, inadéquat dans les premières phases d'idéation, est mis en place lorsque l'Artefact fait l'objet d'une caractérisation formelle et précise, dans le but de fournir les rendus normalisés nécessaires à la constitution du dossier d'avant-projet, couplé à une évaluation 3D des solutions finales.

Regardons finalement le pattern 4.

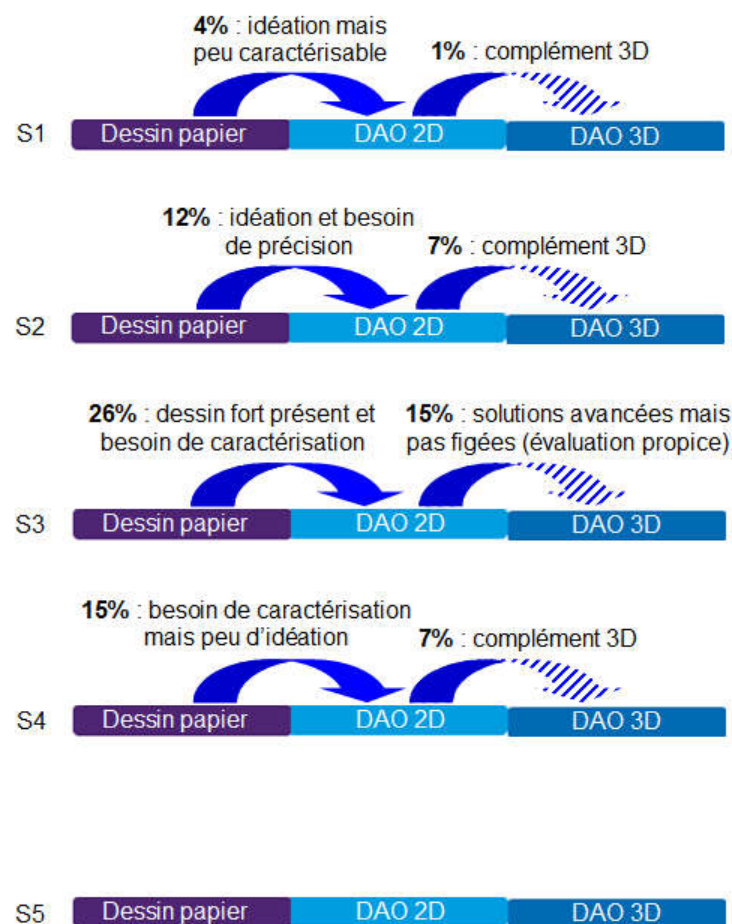


Figure 54 : Pourcentage d'occurrence des différentes combinaisons du pattern 4 sur chacune des 5 séquences.

En séquence 1, le Dessin papier est fortement utilisé (Figure 55) puisqu'il est abstrait et ambigu ce qui le rend adapté aux étapes peu développées du projet (Safin, 2011) à l'inverse de la DAO 2D qui peine à supporter les phases créatives de la conception car elle est complexe et lente, permettant peu de liberté au concepteur (Safin, 2011). La combinaison associant ces deux Moyens est donc très faiblement utilisée par les concepteurs en première séquence.

En séquence 2, le dessin est toujours adapté au besoin d'idéation, généré par les thématiques nouvelles abordées en revues. Et la DAO 2D devient déjà intéressante en complément du dessin pour palier à la difficulté de ce dernier à suivre la précision des idées. L'utilisation du pattern augmente donc légèrement.

En séquence 3, le dessin est toujours utilisé par environ 75% des concepteurs (à la figure 55, on peut voir environ 20 concepteurs utiliser ce Moyen) et son association avec la DAO 2D prend tout son sens puisque les concepteurs commencent à caractériser l'Artefact.

En séquence 4, la DAO 2D reste très utilisée mais la fréquence d'utilisation du dessin en tant que premier Moyen par ordre d'importance chute en même temps que l'idéation diminue largement.

En séquence 5, le Dessin papier est peu utilisé et d'autant moins en premier par ordre d'importance puisqu'il y a très peu de nouvelles idées générées. Et, comme nous le montre la figure 56, lorsqu'il est employé, il est systématiquement complété par la DAO 3D, formant ainsi le pattern 1.

En conclusion, c'est en milieu de conception que le pattern 4, prend tout son sens puisque le concepteur cherche à caractériser l'objet sous forme de plans et coupes ainsi qu'à l'évaluer tout en ayant toujours des besoins de représenter facilement les idées fraîchement générées.

L'extension de cette combinaison avec l'usage de la DAO 3D suit la même évolution de fréquence. En effet, l'usage de la DAO 3D complétant simplement la DAO 2D par l'apport d'informations sur la 3^e dimension et par la possibilité d'évaluation en 3D, il est naturel qu'il soit proportionnel à l'usage de la DAO 2D.

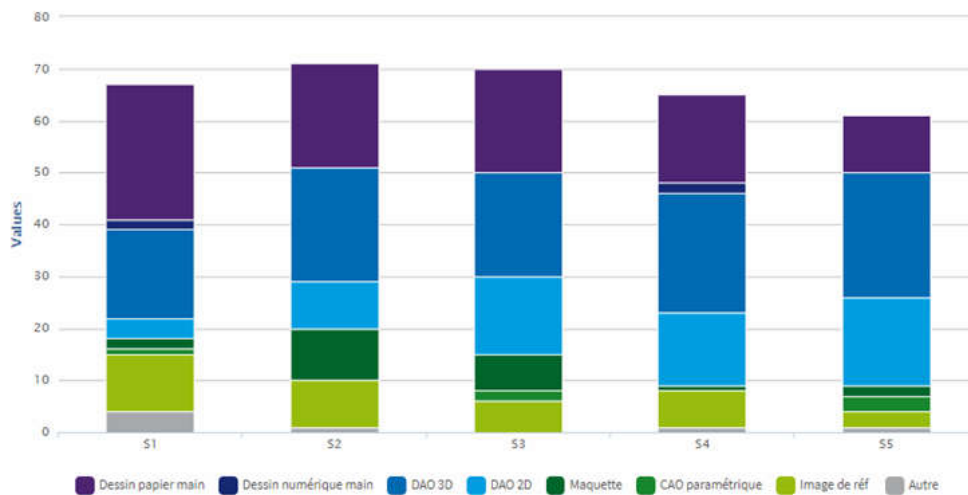


Figure 55 : Occurrence des différents moyens choisis par les concepteurs pour chaque séquence..

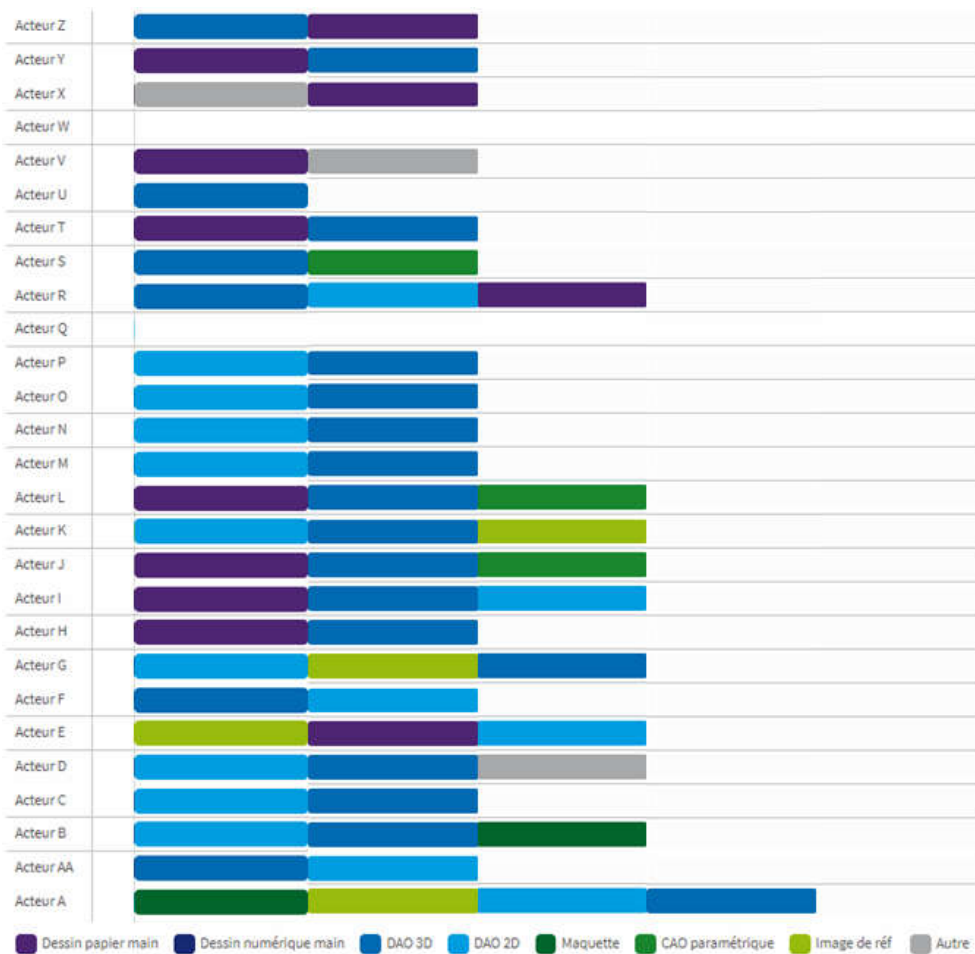


Figure 56 : Ensemble des Moyens choisis par chaque concepteur, pour la séquence 5, classé du premier au cinquième par ordre d'importance.

En conclusion, le pattern 1, associant Dessin papier et DAO 3D, est très souvent utilisé lors de l'idéation et diminue avec celle-ci. Le Dessin papier reste, toutefois, utilisé tout au long du processus tandis que la DAO 3D devient systématiquement associée au fur et à mesure de la concrétisation des idées au fil des séquences. L'utilisation de ce pattern inverse, quant à lui, diminue au fur et à mesure de la conception et donc de la concrétisation de l'objet.

Le pattern 2, dans lequel l'Image de référence complète le Dessin papier, est préférentiellement employé lorsque de nouvelles idées encore au stade d'ébauche sont générées c'est-à-dire lorsque les revues abordent une nouvelle thématique.

Le pattern 3, alliant DAO 3D et DAO 2D, n'est pas utilisé préférentiellement vis-à-vis d'objectifs particuliers. La Maquette y est néanmoins adjointe uniquement lorsque les objectifs des revues touchent une nouvelle thématique, amenant ainsi un besoin d'idéation itérative. Pour le pattern inverse, il est employé lorsque l'Artefact est caractérisé de façon formelle et précise, dans le but de fournir les rendus normalisés attendus, ainsi que lorsqu'il est évalué en 3D pour juger des solutions finales.

Finalement pour ce qui est du pattern 4, combinaison du Dessin papier et de la DAO 2D, il est le plus mis en œuvre en milieu de conception puisqu'à ce moment le concepteur caractérise l'objet sous forme de plans et coupes, et l'évalue également, tout en ayant toujours besoin de représenter facilement les idées fraîchement générées.

6.4. "Quel impact ?" : Plus-value pour la conception

Dans cette section, nous cherchons à déterminer si l'utilisation de patterns ou d'un pattern particulier amène une plus-value à la conception. Nous évaluerons pour cela l'impact de l'utilisation des patterns tout d'abord sur l'efficacité ressentie et déclarée par les utilisateurs et ensuite sur le processus de conception. Nous répondons par là à la cinquième et dernière sous-question : "Quel impact?"

Avant toute chose, abordons la notion d'efficacité. Dans ce travail, nous nous intéressons, entre autres choses, à la satisfaction des usagers vis-à-vis de leurs pratiques. C'est-à-dire que nous étudions, après chaque épisode de conception, l'estimation donnée par les usagers sur la pertinence du choix des Moyens utilisés pour répondre à leurs objectifs personnels. Cette pertinence de choix en regard des objectifs est désignée sous le terme "efficacité" puisqu'elle fait apparaître un rapport efforts fournis – résultat obtenu. Elle fait également apparaître la capacité du Moyen à combler les besoins du concepteur. En effet, un Moyen jugé pertinent est un Moyen qui a rempli les objectifs pour lesquels il était employé. Il a donc par là comblé les besoins de l'utilisateur.

Notons que c'est bien l'efficacité du Moyen choisi qui est étudiée et non la satisfaction des documents fournis. L'évaluation par le concepteur porte en effet sur l'action mise en place et non sur le document obtenu.

6.4.1. Influence sur l'efficacité ressentie

Pour évaluer l'influence potentielle sur l'efficacité, nous cherchons à déterminer si le fait d'utiliser un Moyen en combinaison avec un autre, et plus précisément en combinaison identifiée comme pattern, affecte l'efficacité propre de ce Moyen. Ainsi, de cette manière, nous cherchons à définir si l'association en pattern a un impact sur l'efficacité ressentie à l'emploi des différents Moyens. Nous ne pouvons effectivement pas mesurer directement l'influence des patterns sur les Moyens utilisés, les données récoltées qualifiant uniquement les Moyens et non les patterns eux-mêmes.

Nous utilisons les données, récoltées grâce aux questionnaires, relatives à l'évaluation de l'efficacité des différents Moyens utilisés par les concepteurs.

Le questionnaire demandait en effet, à chaque séquence, d'évaluer sur une échelle de 1 (bon) à 4 (mauvais) l'efficacité du Moyen utilisé en regard des objectifs du concepteur.

Une fois les questionnaires reçus, nous avons pu coder ces notes d'évaluations. Comme montré à la figure 57, nous avons construit ce code de façon à pouvoir cocher, pour chaque moyen utilisé et par un concepteur donné, la note allouée à ce Moyen.

GRILLE DE RETRANSCR			Efficacité du moyen																											
Séquence	Temps	Acteur	Dessin papier main				Dessin num main				DAO 3D				DAO 2D				Maquette				CAO Paramétrique				Image de réf			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
S1	01:00	A										x				x					x									
		B	x									x																	x	
		C	x																									x		
		D	x																											
		E	x										x															x		
		F	x										x																	
		G	x										x							x										
		H	x										x																	
		I	x										x																	
		J	x																										x	
		K		x																								x		
		L	x																									x		
		M	x																									x		
		N		x																										
		O		x																										
		P			x								x																	
		Q		x																										
		R	x										x																	
		S		x																										
		T	x										x																	
		U	x											x																
		V		x										x																
		W	x											x																
		X	x											x																
		Y	x												x															
		Z	x																											
		AA	x																											

Figure 57 : Codage des notes d'évaluation pour les différents Moyens utilisés par chaque concepteur à la séquence 1.

Nous avons ensuite importé ces données codées dans CommonTools afin de faire ressortir, pour chacun de Moyens, le formalisme suivant (Figure 58). Ces formalismes permettent d'exprimer les notes données à un Moyen pour chaque concepteur à chacune des séquences.

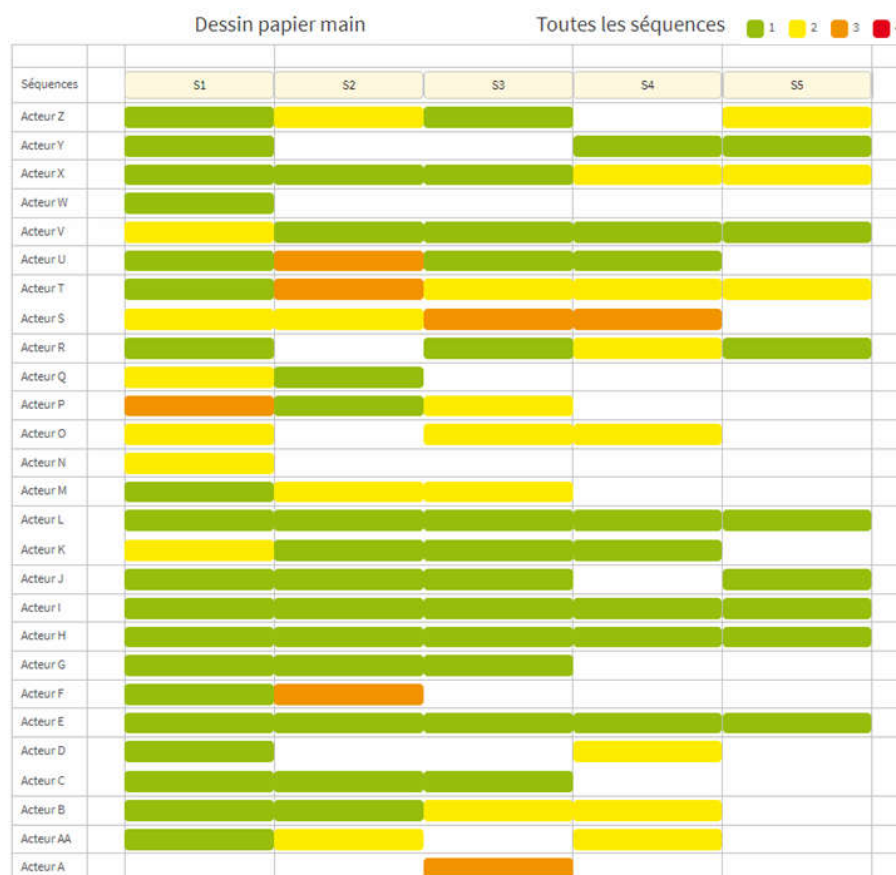


Figure 58 : Codage des notes d'évaluation pour le Dessin papier, utilisé par chacun à la séquence 1.

Une fois les différents graphiques obtenus, nous comparons, pour chaque Moyen, les notes données lorsqu'il est utilisé dans un pattern à celles données lorsqu'il est utilisé hors pattern. Comme expliqué au point 6.1, nous effectuons cette comparaison en deux fois : premièrement sur l'ensemble des concepteurs, en comparant chaque séquence, et deuxièmement sur l'ensemble des séquences, en comparant chaque concepteur. Nous croiserons par la suite ces deux analyses différentes afin de conclure.

Commençons par identifier les notes données en pattern et hors pattern.

Nous reprenons pour cela les figures 21 à 25 du point 6.2.1 qui recensaient les patterns utilisés par les différents concepteurs à chaque séquence.

Traitons, à titre d'exemple, le Dessin papier.

Tout d'abord, pour chaque acteur, nous regardons dans la figure 21 (point 6.1) s'il avait utilisé, à la séquence 1, un pattern impliquant le Dessin papier. Si oui, nous encadrons la note donnée au dessin, à la séquence 1, par cet acteur dans la couleur du pattern utilisé. Si non, nous encadrons la note donnée en noir. Nous procédons de même pour les autres séquences et arrivons ainsi à la figure suivante.

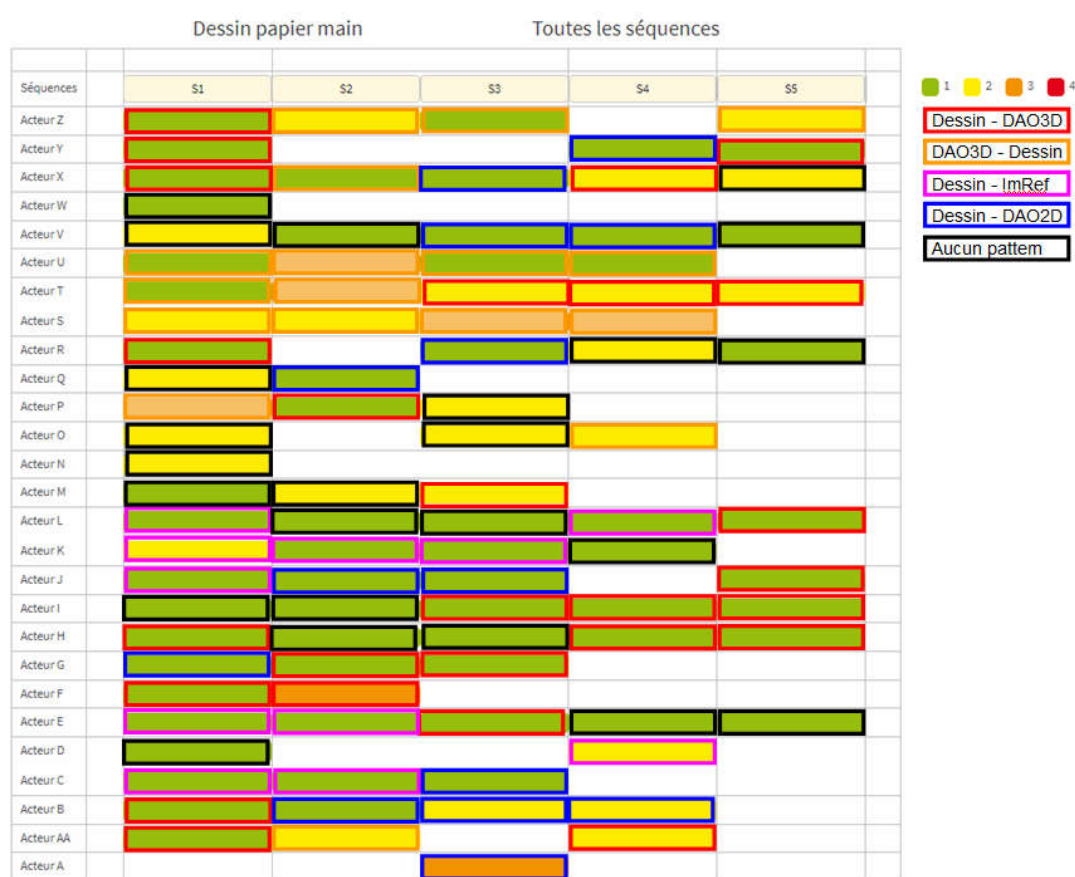


Figure 59 : Superposition des patterns utilisés, incluant le Dessin papier, et des notes donnée à ce Moyen.

Rappelons que cette étape d'identification de cotation en pattern et hors pattern, est effectuée pour chacun des Moyens composant les différents patterns.

Nous pouvons alors effectuer la première analyse comparative. Cette première comparaison est réalisée, sur l'ensemble des concepteurs pour une séquence donnée, puis réitérée pour chacune des séquences.

Reprenons le cas du Dessin papier.

Le Dessin papier est employé en association avec la DAO 3D lors de l'utilisation du pattern 1. Evaluons donc l'impact du pattern 1 sur la note d'efficacité donnée au Dessin papier via la première méthode de comparaison.

Nous isolons, comme exposé dans la figure ci-dessous, les notes données au dessin lorsqu'il est utilisé dans le pattern 1 (en rouge) et les notes données au dessin lorsqu'il est utilisé en dehors de tout pattern (en noir).

Pour chaque séquence, nous calculons la note moyenne, N_m , en pattern sur l'ensemble des concepteurs (rouge). Dans le cas de la séquence 1, par exemple, elle vaut 1. Ensuite, nous calculons la note moyenne hors pattern sur l'ensemble des concepteurs (noir). Pour la première séquence, elle vaut 1,5. Nous opérons de même pour les 5 séquences.

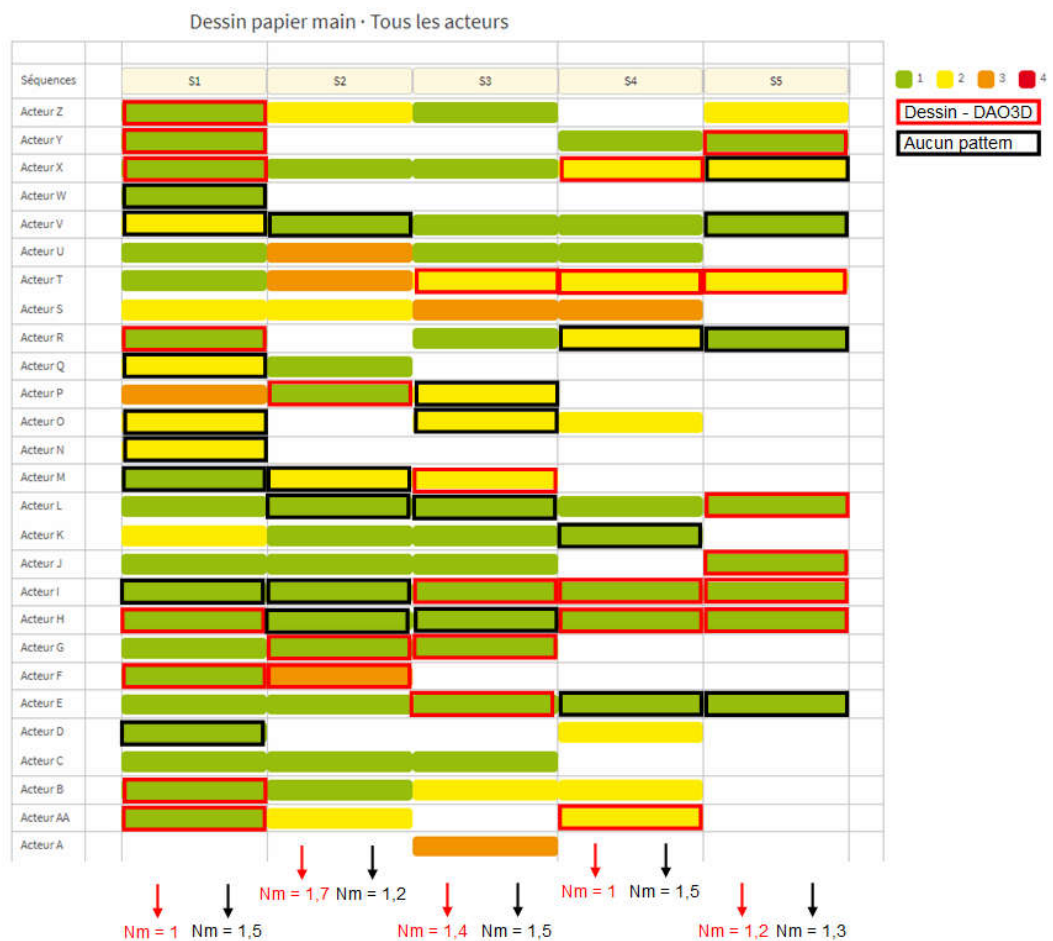


Figure 60 : Evaluation de l'impact du pattern 1 sur le Dessin papier par la première méthode de comparaison.

Une fois les notes moyennes obtenues pour les 5 séquences, il nous faut évaluer l'impact global du pattern 1 sur le dessin, quelle que soit la séquence. Pour ce faire, nous effectuons la moyenne de ces notes en pattern et hors pattern sur l'ensemble des séquences. Nous obtenons une note globale, N_m_m , qui est de 1,3 pour le dessin utilisé dans le cadre du pattern 1 et une note globale de 1,4 lorsqu'il est utilisé en dehors de tout pattern. La note globale étant la plus

proche de 1 en pattern, nous pouvons alors dire, selon la première analyse comparative, que le pattern 1 impacte positivement l'efficacité ressentie du Dessin papier.

Notons que dans le cas du dessin employé dans le pattern 1, cette conclusion est à nuancer, l'écart entre ces deux notes étant faible. En effet, notre échantillon reste limité. De plus, ces notes sont généralisées afin de rendre la comparaison possible. Ainsi nous lisons les différences entre projets et entres concepteurs. Cela constitue les limites de cette analyse.

Le raisonnement, ici développé pour le Dessin papier utilisé dans le pattern 1, est identique pour l'ensemble des autres patterns et des Moyens qui les composent. Les graphiques équivalents sont présentés à l'annexe 1.5.3.

Les résultats de cette première analyse comparative sont synthétisés dans la figure suivante. Elle reprend, pour chaque pattern, les notes globales d'efficacité, en pattern et hors pattern, des Moyens le constituant ainsi que la conclusion précisant si l'influence de l'usage du pattern sur l'efficacité est positive, négative ou inexistante.

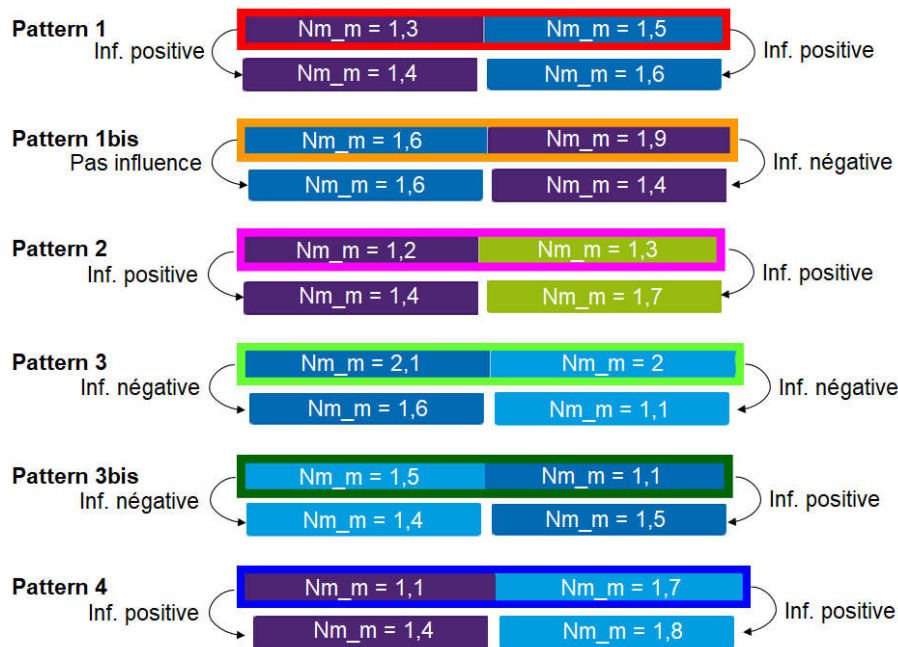


Figure 61 : Evaluation, par la première méthode de comparaison, de l'influence des différents patterns sur l'efficacité des Moyens les composant.

Notons que nous avons ici choisi de déterminer l'impact de l'utilisation des Moyens en combinaisons sur leur efficacité au travers des outils dont nous disposons et que nous maîtrisons, c'est-à-dire d'outils visuels et de calculs arithmétiques simples.

Cela constitue une première analyse permettant déjà d'estimer l'impact. Une façon de porter cette analyse plus loin serait de faire appel à des méthodes d'analyse statistique plus poussées, comme le calcul du coefficient de corrélation linéaire entre ces deux variables. Coder pour chaque pattern de façon binaire son usage pour chaque acteur à chaque séquence et coder pour chaque moyen les différentes notes d'efficacité reçues, permettraient de rendre ces variables quantitatives. Il serait alors possible de calculer le coefficient de corrélation via un calcul matriciel. Selon la valeur de ce coefficient, nous pourrions alors déterminer s'il y a corrélation entre l'usage d'un pattern et la note d'efficacité des Moyens composant ce pattern. L'établissement d'une corrélation n'induit par contre pas une relation de causalité entre les deux

variables. Celles-ci peuvent en effet être interdépendantes parce qu'elles dépendent toutes deux d'une même phénomène-source.

Une fois la première méthode de comparaison effectuée, nous passons à la seconde comparaison. Elle consiste toujours à comparer les notes d'efficacité en pattern et hors pattern, mais cette fois-ci en moyennant sur l'ensemble des séquences, séparément pour chaque concepteur. Cette double comparaison est nécessaire car les variations de satisfaction peuvent dépendre des objectifs de la séquence mais également de l'échelle de satisfaction personnelle de chaque individu. Elles créent ainsi des variations inter-séquences et inter-individus. Comme il est impossible d'isoler chacun de ces paramètres, nous procédons à deux comparaisons que nous croisons afin de pouvoir dégager une conclusion commune. Nous ferons le postulat qu'une conclusion commune à ces deux procédés de comparaison sera a priori indépendante de ces deux facteurs. Nous sommes bien sûr conscients que ces hypothèses simplifient largement l'analyse constituant ainsi les limites des conclusions auxquelles nous pourrions arriver.

Afin d'illustrer cette deuxième comparaison, reprenons le cas du Dessin papier employé dans le pattern 1. Commençons par le concepteur I. Nous calculons la moyenne des notes qu'il a attribuées au Dessin papier sur les séquences 3, 4 et 5 (utilisation par le concepteur du pattern 1). Elle vaut 1. Nous calculons ensuite la moyenne des notes attribuées à ce Moyen dans les séquences 1 et 2 (aucun pattern présent). Elle vaut 1. (Figure 62)

Précisons que pour que la comparaison soit possible, il faut que le concepteur ait à la fois employé le Moyen dans un pattern et à la fois en dehors de tout pattern. Nous calculons ainsi les notes moyennes pour tous les concepteurs remplissant ce critère.



Figure 62 : Evaluation de l'impact du pattern 1 sur le Dessin papier par la deuxième méthode de comparaison.

Une fois les notes moyennes obtenues pour chaque concepteur, nous calculons, à l'instar de la première méthode de comparaison, les notes globales allouées de façon à pouvoir conclure de l'existence d'une quelconque influence. La note globale d'utilisation en pattern est la moyenne sur les concepteurs des notes obtenues en pattern. Elle vaut, dans notre cas du Dessin papier, 1,2. La note globale hors pattern est calculée de la même façon et vaut, pour le Moyen en exemple, 1,4.

Nous pouvons donc conclure que, pour l'efficacité du dessin, selon la deuxième analyse comparative, l'impact de l'utilisation en pattern est positif puisque la note se rapproche de 1 (Moyen jugé très efficace par le concepteur).

Nous procédons selon les mêmes modalités pour l'ensemble des patterns et des Moyens concernés. Les résultats de ces analyses sont disponibles à l'annexe 1.5.4.

Nous synthétisons, dans la figure suivante, les notes globales d'efficacité de chacun des Moyens analysés. Cette figure présente également, à l'instar de celle synthétisant les résultats de la première méthode de comparaisons, la conclusion déterminant si l'influence de l'usage du pattern sur l'efficacité est positive, négative ou inexistante.

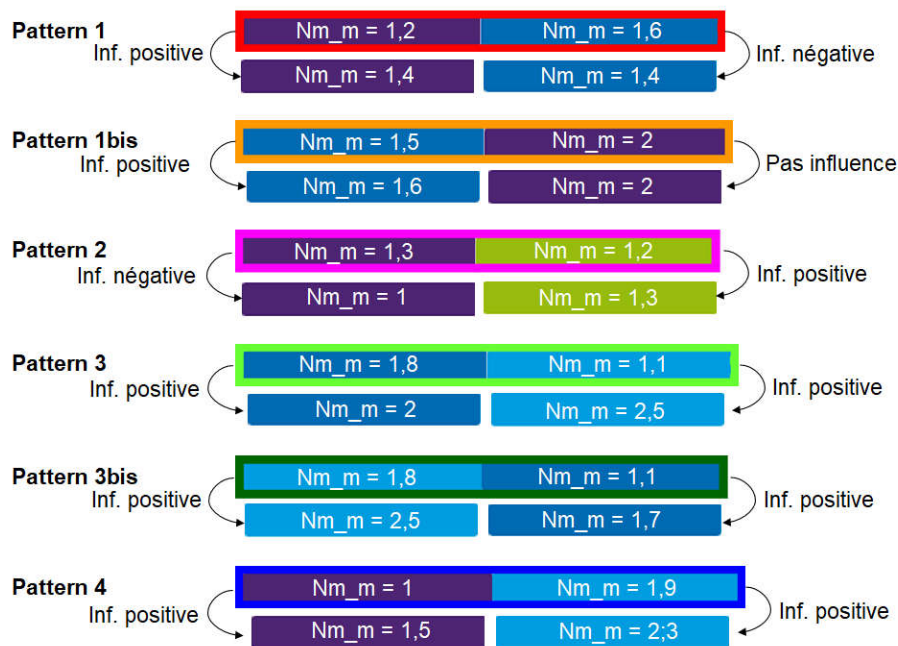


Figure 63 : Evaluation, par la première méthode de comparaison, de l'influence des différents patterns sur l'efficacité des Moyens les composant.

Après avoir effectué ces deux analyses comparatives, tachons de croiser les résultats afin de dégager des conclusions communes.

Nous pouvons alors mettre en évidence 5 influences identiques à la fois dans une méthode et dans l'autre. Ces cinq influences sont (Figure 64) :

- L'influence positive du pattern 1 sur l'efficacité déclarée du Dessin papier.
- L'influence positive du pattern 2 sur l'efficacité déclarée des Images de référence.
- L'influence positive du pattern 3bis sur l'efficacité déclarée de la DAO 3D.
- L'influence positive du pattern 4 sur l'efficacité déclarée du Dessin papier.
- L'influence positive du pattern 4 sur l'efficacité déclarée de la DAO 2D.

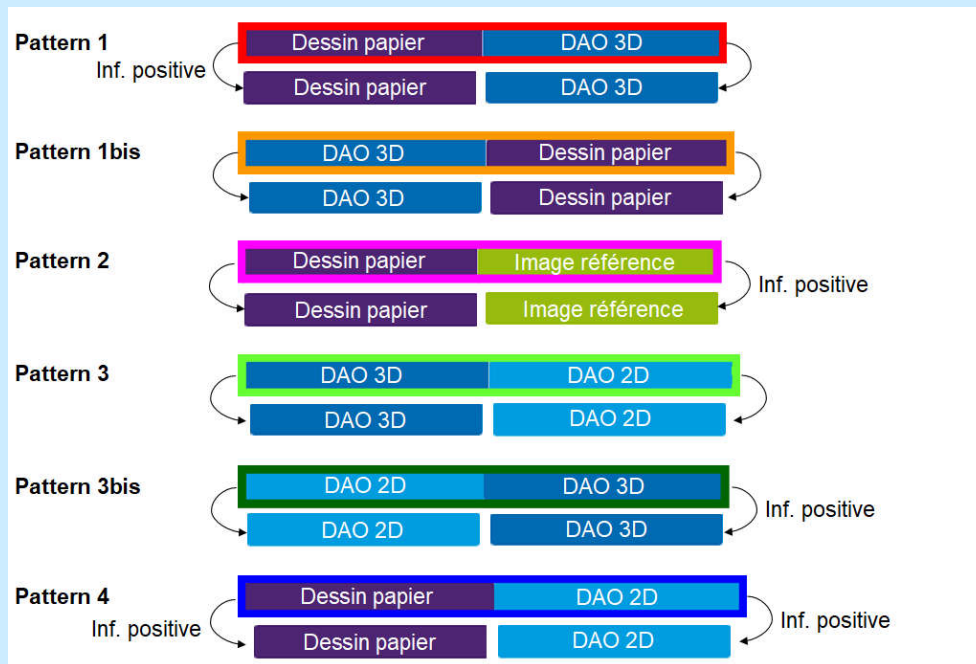


Figure 64 : Conclusions sur l'influence de l'usage de patterns sur l'efficacité des Moyens les composant.

Nous noterons tout de même plusieurs limites à ces conclusions.

Tout d'abord, l'échantillon de concepteurs analysés reste réduit. Ensuite, les notes considérées pour l'analyse sont des moyennes entre concepteurs. Nous lisons par là les différences entre les projets et entre les acteurs.

De plus, bien que cette double comparaison permette d'éviter les variations interséquentielles (variations de satisfaction dépendant des objectifs de la séquence) et les variations interpersonnelles (variations dépendant des échelles personnelles des individus), nous ne pouvons éliminer les variations intrapersonnelles. Il se peut donc qu'un Moyen ait été jugé plus efficace, non pas parce qu'il l'était vraiment mais simplement parce que le concepteur était dans un bon état d'esprit ce jour-là. Il existe également une multitude d'autres paramètres influençant l'évaluation de l'efficacité donnée par le concepteur. Ces paramètres peuvent notamment être la liberté de choisir le Moyen utilisé. Un concepteur pouvant choisir le Moyen utilisé au lieu de se le voir imposé par une autorité ou par d'autres membres de l'équipe pourrait être plus indulgent face aux limites ou défauts de ce Moyen et la note d'efficacité s'en verrait ainsi impactée. De même, la satisfaction de l'utilisateur face au document produit peut potentiellement influencer la note d'efficacité. Un document jugé positivement pourrait augmenter la satisfaction d'usage du Moyen. De la même façon, si le concepteur arrive facilement à partager ses idées et à se faire comprendre, l'utilisation du moyen pourrait être qualifiée de très efficace alors qu'il s'agit simplement d'une bonne aptitude à la communication.

Mais dans tous les cas, cette augmentation d'efficacité est le témoin d'un besoin qui a été comblé. Nous ne pouvons affirmer avec certitude que c'est l'usage du pattern qui a comblé ce besoin, mais l'analyse réalisée amène à porter attention à ces variations d'efficacité ressentie. En effet, elle met, notamment, en évidence les séquences ainsi que les concepteurs concernés par ces variations d'efficacité.

Finalement, il serait intéressant de se questionner sur l'impact que pourraient avoir les Moyens composant le pattern sur le pattern lui-même. En d'autres termes, le ressenti de l'efficacité du pattern serait-il lié à l'efficacité des Moyens le composant. La réponse à cette question nécessiterait une analyse de l'efficacité ressentie de chaque pattern. Il s'en suivrait alors une récolte de données complémentaire.

6.4.2. Influence sur le processus de conception

Finalement, nous tentons de déterminer si les patterns impactent d'une quelconque manière le processus de conception.

Pour cela, nous évaluons l'impact de l'utilisation des patterns sur deux propriétés du processus :

- l'avancement du projet ;
- la stabilité des caractéristiques de l'Artefact.

Nous avons choisi ces deux critères car ils constituent deux facteurs, objectivables et qualifiables par rapport aux données recueillies, différenciant les groupes.

6.4.2.1. Critère d'avancement du projet

Commençons par étudier l'impact sur l'avancement du projet et donc par comparer, à chaque séquence, l'avancement d'équipes ayant fait appel à un pattern à l'avancement d'équipes n'ayant pas utilisé de pattern.

Si les équipes ayant employé un pattern montrent un avancement plus rapide, nous qualifierons l'impact de positif. Dans le cas contraire, il sera jugé négatif.

Pour évaluer cet avancement, nous nous basons sur les productions fournies dans les fiches. Les productions étant communes pour chaque membre de l'équipe, la comparaison est faite entre les équipes et non entre les concepteurs.

Nous élaborons une grille de lecture (Figure 65) afin de pouvoir objectiver l'avancement perçu dans les fiches. Cette grille est remplie pour chaque équipe, tout au long des 5 séquences.

Pour chacune des 3 fiches, nous évaluons le niveau d'abstraction de l'objet décrit dans la fiche selon la théorie de Rasmussen (1994).

Nous déterminons 5 niveaux d'abstraction :

- Non défini : aucune caractéristique de l'objet n'est mentionnée.
- Intention : les caractéristiques de l'objet sont mentionnées sous forme de mots-clefs, d'Images de référence, ... Les intentions sont donc exprimées mais l'objet n'est pas encore représenté graphiquement, en possédant ces caractéristiques.
- Schéma : les caractéristiques sont présentées dans une représentation graphique de l'objet mais sans résolution géométrique concrète.
- Objet géométrisé : les caractéristiques de l'objet sont géométriquement résolues mais il reste des points encore non détaillés.
- Objet caractérisé : l'objet est caractérisé dans le détail. Les productions graphiques montrent l'objet architectural tel qu'il sera réellement construit.

EQUIPE 1														
SEQUENCE	FICHE	ABSTRACTION						REPLISSAGE			AVANCEMENT			
		non défini	intention	schéma	objet géométrisé	objet caractérisé	nombre de niveau d'abstraction supplémentaire	nb remplies	nb total	taux remplissage	valeur avancement	classe 1 (faible)	classe 2 (moyen)	classe 3 (fort)
S0	Formel	x					0	0	4	0	0			
	Fonctionnel	x					0	0	3	0	0			
	Structurel	x					0	0	4	0	0			
	Global									+	0	x		
S1	Formel			x			2	3	4	0,75	1,5			
	Fonctionnel		x				1	1	3	0,33	0,33			
	Structurel	x					0	0	4	0	0			
	Global									+	1,83		x	
S2	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel				x		2	2	3	0,67	1,33			
	Structurel		x				1	1	4	0,25	0,25			
	Global									+	1,58		x	
S3	Formel				x		1	4	4	1	1			
	Fonctionnel				x		0	2	3	0,67	0			
	Structurel			x			1	2	4	0,5	0,5			
	Global									+	1,5		x	
S4	Formel				x		0	4	4	1	0			
	Fonctionnel				x		0	3	3	1	0			
	Structurel				x		1	2	4	0,5	0,5			
	Global									+	0,5	x		
S5	Formel				x		0	4	4	1	0			
	Fonctionnel					x	1	3	3	1	1			
	Structurel				x		0	4	4	1	0			
	Global									+	1	x		
S6	Formel					x	1	4	4	1	1			
	Fonctionnel					x	0	3	3	1	0			
	Structurel					x	1	4	4	1	1			
	Global									+	2		x	

Figure 65 : Exemple de grille de lecture pour l'objectivation de l'avancement, ici du groupe 1.

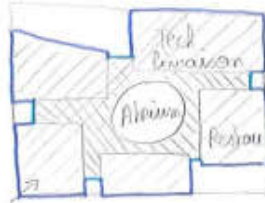
Une fois les niveaux d'abstraction déterminés pour toutes les productions fournies dans chacune des trois fiches, nous les comparons aux niveaux de ces trois mêmes fiches à la séquence précédente afin d'évaluer le nombre de niveaux d'écart, définissant ainsi l'avancement effectué.

A titre d'exemple, évaluons l'avancement effectué dans la fiche formelle par l'équipe 1 à la séquence 1. Voici, ci-dessous la fiche formelle rendue.

N° DE GROUPE : 1
 DATE : pour le 04/10
 NOM DU PROJET : pas encore défini

FICHE FORMELLE_1

SCHEMA FORMEL



- zone vitrée
- zone revêtue de pierre

Nous voudrions concevoir un bâtiment qui allie plutôt massives avec un "cœur central", ici un atrium. Pour éviter le basique cube, nous inspirons des bâtiments en référence ci-dessous. Nous pensons alors à un gros cube qui se séparerait en faisant différentes zones grâce à des renforcements fait vitrés qui permettraient des circulations à l'intérieur et un cadrage les uns des autres.

DESCRIPTION DU CONCEPT

Nous avons simplement réfléchi à quelques orientations de zones.

Le restaurant serait plutôt du côté des jardins afin d'avoir une vue directement sur les jardins mais également afin de créer plus de flux piétons au niveau du jardin. L'accueil serait plutôt au coin pour être directement en lien avec la rue et le jardin des vestiges en même temps. Les espaces techniques (livraisons restaurant, œuvres etc) seraient plutôt par la rue Neuf St-Martin qui est un axe plus secondaire.

INTEGRATION ET MISE EN EVIDENCE DE L'ŒUVRE REMARQUABLE

Pas encore défini

REFERENCES / INSPIRATIONS



Figure 66 : Grille de lecture pour l'objectivation de l'avancement, ici du groupe 1.

Pour cette fiche formelle, l'abstraction de l'objet est du niveau du "schéma". En effet, différentes intentions sont exprimées et sont déjà symbolisées graphiquement au travers du dessin du schéma formel. Elles ne sont par contre pas encore résolues géométriquement. Comme nous analysons le niveau d'abstraction à la séquence 1, le niveau de la séquence précédente est par défaut "non défini". Nous pouvons donc dire que le groupe 1 présente, pour la fiche formelle, un avancement de 2 niveaux.

Nous constatons alors qu'il est possible que certaines équipes montrent un avancement rapide mais sur peu de sections de la fiche, tandis que d'autres montreront un avancement plus lent sur l'ensemble des sections.

C'est pourquoi nous ajoutons un deuxième critère qui va pondérer l'avancement calculé précédemment. Ce deuxième critère, c'est le taux de remplissage. Pour chaque fiche, nous calculons le taux de remplissage en divisant le nombre de sections remplies par le nombre de sections de la fiche à remplir.

Nous multiplions l'avancement obtenu du premier critère par ce taux de remplissage afin d'obtenir l'avancement final pour chacune des fiches de la séquence.

Dans l'exemple de l'équipe 1 à la séquence 1, 3 sections sur les 4 de la fiche fonctionnelle sont remplies. Le taux de remplissage est donc de 75%. En pondérant l'avancement de 2 niveaux obtenu ci-avant par ce taux de remplissage, nous obtenons un avancement final de 1,5 ($2 \times 0,75 = 1,5$).

Nous procédons de la même manière pour les deux autres fiches restantes de la séquence 1. La fiche fonctionnelle montre ainsi un avancement de 1 niveau, multiplié par un taux de remplissage de 33%, et la fiche structurale ne montre aucun avancement.

Un fois l'avancement calculé pour chacune des fiches, nous les additionnons afin d'obtenir l'avancement total pour la séquence considérée.

Pour plus de facilité et pour une meilleure compréhension dans la suite de l'analyse, nous définissons 3 classes d'avancement. Un avancement est dit "faible" s'il est compris entre 0 et 1,5 non compris, "moyen" entre 1,5 et 3 non compris et finalement "fort" à partir de 3.

Cette évaluation de l'avancement est faite pour chaque équipe, à chaque séquence. Précisons cependant que nous n'analyserons pas les groupes 1, 2 et 6 car il manque les fiches relatives à ces groupes pour une des séquences observées. Nous n'analyserons pas non plus le groupe 7 car un des membres n'a pas rempli le questionnaire, à la séquence 5. Les données de ces groupes ne sont donc pas complètes. Notre étude se portera donc sur 4 équipes. Les avancements calculés pour ces équipes sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les fiches et grilles de lecture correspondantes sont disponibles respectivement à l'annexe 1.1.2 et 1.1.3.

Equipe	S1	S2	S3	S4	S5
3	Fort	Moyen	Faible	Moyen	Faible
4	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible
5	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Faible
8	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Faible

Figure 67 : Synthèse de l'évolution de l'avancement calculé pour les équipes analysées.

Par la suite, nous parcourons les différents échanges informels sur la plateforme Facebook afin d'identifier l'existence de facteurs externes à la conception pouvant justifier l'un ou l'autre retard ou avancement particulièrement important. Ces facteurs peuvent être l'absence d'un concepteur de l'équipe pendant un certain temps, un changement complet de concept, une charge de travail importante requise par un autre cours du cursus, etc. Nous constatons que les équipes 3 et 5 ont présenté des retards suite à plusieurs de ces facteurs externes (Figure 68).

Equipe	S1	S2	S3	S4	S5
3	Fort	Moyen	Faible	Moyen	Faible
4	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible
5	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Faible
8	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Faible

Figure 68 : Synthèse de l'évolution de l'avancement calculé pour les équipes analysées.

Une fois les avancements de chaque groupe calculés et les échanges informels vérifiés, nous allons mettre en évidence les patterns utilisés par chaque groupe (Figures 69 à 73 ci-dessous, voir point 6.2.1).

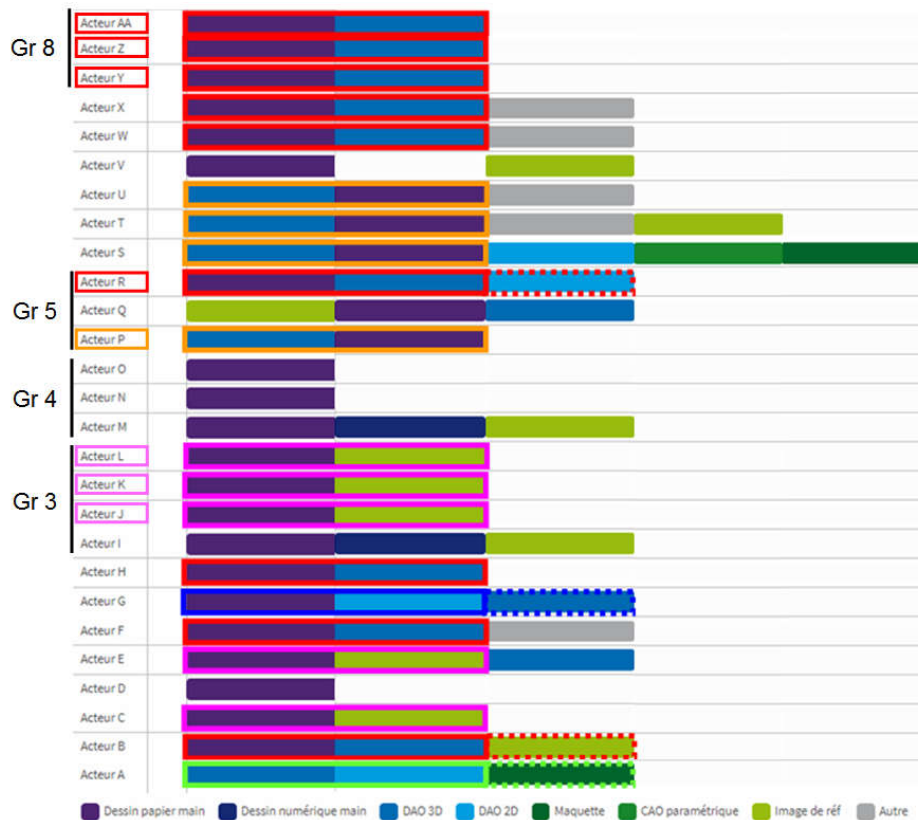


Figure 69 : Patterns mis en place par les différents groupes analysés à la séquence 1.

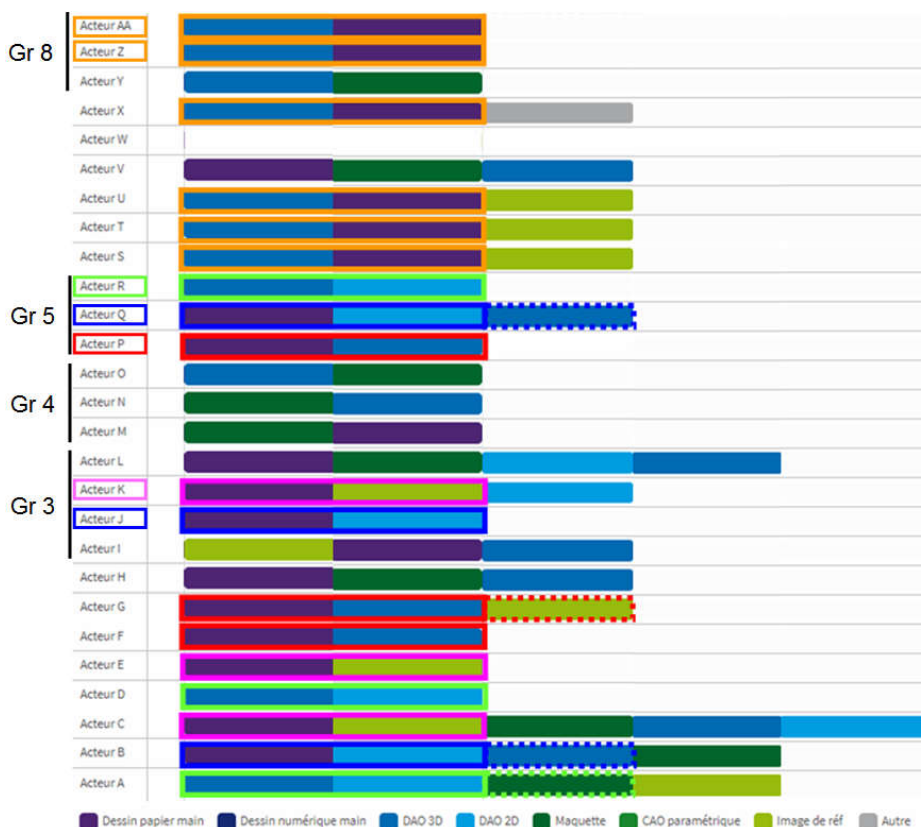


Figure 70 : Patterns mis en place par les différents groupes analysés à la séquence 2.

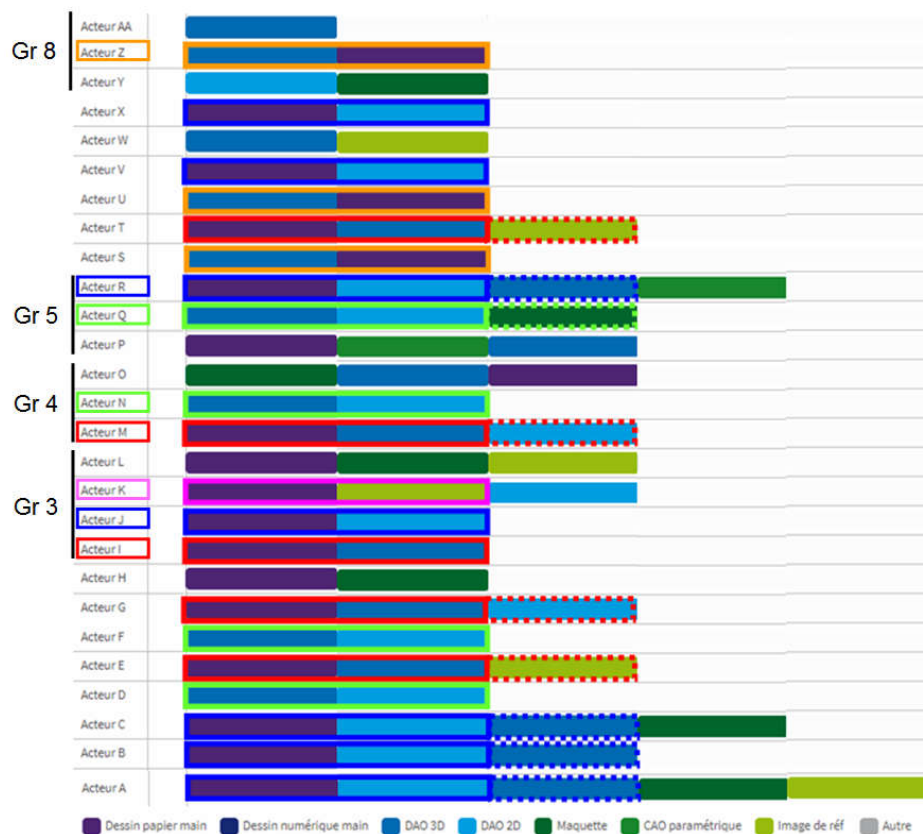


Figure 71 : Patterns mis en place par les différents groupes analysés à la séquence 3.

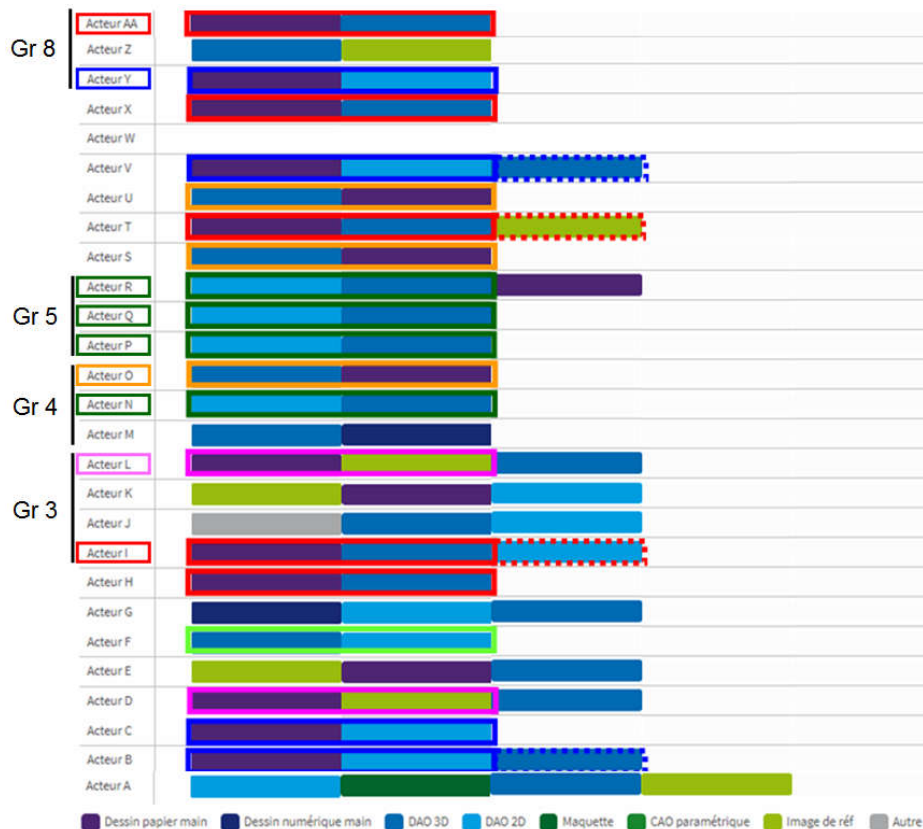


Figure 72 : Patterns mis en place par les différents groupes analysés à la séquence 4.

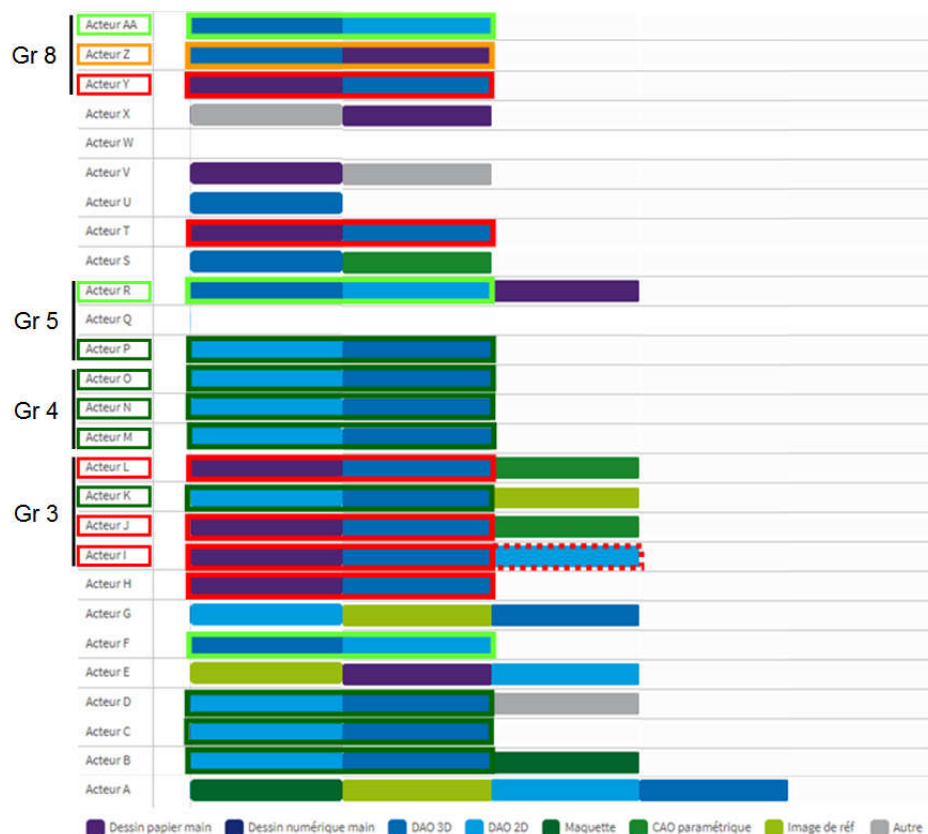


Figure 73 : Patterns mis en place par les différents groupes analysés à la séquence 5.

Superposons les patterns utilisés aux avancements calculés. Rappelons que l'avancement calculé est bien l'avancement par rapport à la séquence précédente. C'est donc la progression dans les niveaux d'abstraction depuis la séquence antérieure qui est prise en compte, et non le niveau d'abstraction par rapport au début de la conception.

Nous générons le tableau ci-dessous. Notons que la séquence 5 pour le groupe 3 ainsi que les séquences 2 et 5 pour le groupe 5 ne sont plus prises en compte puisque l'étude des échanges informel a montré que le retard était dû à un facteur externe à la conception.

Equipe	S1	S2	S3	S4	S5
3	Fort	Moyen	Faible	Moyen	Faible
4	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible
5	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Faible
8	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Faible

1: Dessin-DAO3D 1bis: DAO3D-Dessin 2: Dessin-Im réf 3: DAO3D-DAO2D 3bis: DAO2D-DAO3D 4: Dessin-DAO2D

Figure 74 : Tableau mettant en parallèle l'avancement calculé et les patterns utilisés.

Notre objectif est de déterminer si l'utilisation de patterns de façon générale ou d'un pattern en particulier est corrélée à un avancement plus rapide du projet. Nous analysons l'existence d'une corrélation pour chaque séquence séparément avant de conclure pour l'ensemble des séquences.

L'échantillon observé, et également potentiellement la méthode d'analyse, ne permettent pas de conclure de manière générale sur l'influence des patterns sur l'avancement d'une équipe et donc par là sur l'efficacité du processus de conception.

Néanmoins, nous pouvons observer que le pattern 3 (vert clair) et son inverse le 3bis (vert foncé) apparaissent, dans le tableau, associés avec des avancements faibles. C'est pourtant à ces séquences que leur utilisation a le plus de sens (point 6.3.2). Si nous ne pouvons directement conclure à un impact négatif de ce pattern sur l'avancement, nous pouvons toutefois mettre en évidence qu'il ne présente pas d'impact positif, pour cet échantillon et selon cette méthode d'analyse.

Par ailleurs, si nous regardons la séquence 1, nous pouvons constater que le pattern 2 (rose) est lié à un avancement plus fort pour l'équipe l'ayant mis en place. Cette observation va dans le même sens que celles que nous avons pu faire précédemment. Ce pattern ayant en effet montré un impact positif sur l'efficacité des Images de référence et son utilisation étant particulièrement appropriée dans les premières phases, là où l'idéation est la plus forte.

Ainsi, cette analyse semble rejoindre nos précédentes observations, mais une autre approche serait nécessaire pour l'affirmer.

6.4.2.2. Critère de stabilité des caractéristiques

Nous allons maintenant évaluer l'impact de l'utilisation des patterns sur la deuxième propriété du processus, la stabilité des caractéristiques de l'Artefact.

Nous détaillerons l'analyse faite pour l'équipe 3. Cette analyse sera appliquée aux trois autres équipes étudiées avant de conclure.

Pour évaluer la stabilité, nous nous basons sur la production formelle collationnée dans les fiches. Au travers d'une grille de lecture (Figure 75), nous listons, pour chaque séquence, les caractéristiques de l'Artefact évoquées par l'équipe. Pour chacune d'entre-elles, nous notons lorsqu'elle apparaît pour la dernière fois (rouge).

EQUIPE 3	SEQUENCE	FICHE	CARACTERISTIQUES PRESENTES								
			classe 1 (très stable)	classe 2 (stable)	classe 3 (peu stable)	% dernière apparition	liste caractéristiques				
S1		Formel Fonctionnel Structurel Global				0,17 0,75 0,24	voiles à l'entrée 0 logistique rue NSM coque en bois	bateau restaurant RDC parement bois	mezza oeuvre accueil RDC voiles verre	miroir eau oeuvre logistique RDC voile textile	verrière z. conservation adj.
S2		Formel Fonctionnel Structurel Global			x	0,25 0,11 0,15	plis points de vue oeuvre 3 bateaux 0 poteau-poutre	miroir eau oeuvre quai isolant naturel	verrière 2 bateaux similaires bardage	double hauteur hall lien forme-fonction calpinage	ancien port quai = circulation ascenseurs
S3		Formel Fonctionnel Structurel Global		x		0,1 0,3 0,17 0,08	1 bateau désaxé 3 bateaux poteau-poutre	ancien port quai isolant naturel	maritime 2 bateaux similaires bardage	structure coque bateau lien forme-fonction calpinage	ref histoire lieu quai = circulation ascenseurs
S4		Formel Fonctionnel Structurel Global	x			0,1 0,3 0 0,05	ondulante en contrebas 3 bateaux 0 poutre-mur	mise en abîme quai poutre angelina	ancien port 2 bateaux similaires entraxe 3m	eau lien forme-fonction revêt plaque acier perforé	ref histoire lieu quai = circulation
S5		Formel Fonctionnel Structurel Global			x	0,09 0,3 0 0,05	mise en abîme 3 bateaux 0 poutre-mur	ancien port quai poutre angelina	eau 2 bateaux similaires entraxe 3m	ref histoire lieu lien forme-fonction revêt plaque acier perforé	bat tournés sud quai = circulation
S6		Formel Fonctionnel Structurel Global				3 bateaux bateau = fonctions poutre-mur	2 bateaux similaire quai = circulation plan libre	mise en abîme flux indépendants poutre angelina	quai entraxe 3m	ancien port isolant liège	

Figure 75 : Grille de lecture pour l'objectivation de la stabilité, ici pour l'équipe 3.

Une fois les caractéristiques listées pour chacune des 3 fiches, nous calculons le pourcentage global de dernière apparition en divisant le nombre de caractéristiques apparaissant pour la dernière fois par le nombre de caractéristiques total sur les 3 fiches de la séquence. Ainsi, pour l'équipe 3 à la séquence 1, 5 caractéristiques sont évoquées pour la dernière fois sur 21

caractéristiques. Cela nous donne donc un pourcentage de dernière apparition de 24%. Nous continuons ainsi pour les autres séquences.

Nous définissons ensuite trois classes de stabilité en fonction du pourcentage global de dernière apparition des caractéristiques. Pour une séquence donnée, les caractéristiques sont jugées très stables si 10% ou moins apparaissent pour la dernière fois, elles sont considérées comme stables si 10 à 20% apparaissent pour la dernière fois et peu stables pour plus de 20%. Dans notre exemple, l'équipe 3 à la séquence 1, le pourcentage étant de 24%, les caractéristiques sont considérées comme peu stables.

Nous procédons de la même manière pour les équipes 4, 5 et 8. Les classes de stabilité déterminées pour les équipes étudiées sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les fiches et grilles de lecture correspondantes sont disponibles respectivement aux annexes 1.1.2 et 1.1.4.

Equipe	S1	S2	S3	S4	S5
3	Peu stable	Stable	Très stable	Très stable	Très stable
4	Stable	Stable	Stable	Stable	Très stable
5	Très stable	Très stable	Très stable	Très stable	Très stable
8	Peu stable	Stable	Très stable	Très stable	Très stable

1: Dessin-DAO3D 1bis: DAO3D-Dessin 2: Dessin-Im réf 3: DAO3D-DAO2D 3bis: DAO2D-DAO3D 4: Dessin-DAO2D

Figure 76 : Synthèse de l'évolution de la stabilité déterminée pour les équipes analysées.

Une fois les patterns utilisés superposés à l'évolution de la stabilité des caractéristiques des différents projets, nous pouvons alors analyser s'il y a un lien entre usage de pattern et stabilité de l'Artefact.

Comme lors de l'étude de l'impact des patterns sur l'avancement du projet, l'échantillon observé, mais également potentiellement la méthode d'analyse, ne permettent pas de conclure de manière générale sur l'influence des patterns sur la stabilité des caractéristiques de l'artéfact.

Nous pouvons cependant observer que l'usage de patterns en général ou même d'un pattern en particulier n'influence pas la stabilité des caractéristiques de l'Artefact. En effet, les équipes 3 et 8 présentent la même évolution de stabilité en ayant pourtant utilisé toutes les deux des patterns différents. A l'inverse, si nous prenons un pattern en particulier, le pattern 1 (rouge), il est parfois corrélé à des caractéristiques peu stables (Equipe 8 – Séquence 1), stables (Equipe 4 – Séquence 3) ou encore parfois très stables (Equipe 1 – Séquence 5).

De plus, nous pouvons déduire de notre analyse que l'usage d'un pattern répondant bien aux objectifs d'une séquence n'est pas garant d'une plus grande stabilité des idées générées à cette même séquence. Ainsi, pour la séquence 1, les patterns 1 (rouge) et 2 (rose) sont pertinents vis-à-vis des objectifs de la revue (point 6.3), pourtant la stabilité peut être évaluée "peu stable" pour certaines équipes ayant utilisé ces patterns.

6.5. Synthèse des résultats

En guise de conclusion pour ce sixième chapitre, synthétisons l'ensemble des résultats obtenus.

Pour rappel, la réponse à notre problématique se faisait au travers de 5 sous-questions.

1. "Quoi ? Quels sont les différents types de patterns existants ?"

Nous avons pu identifier 4 patterns différents. Ces patterns sont parfois étendus avec l'ajout d'un troisième moyen ou utilisés en sens inverse.

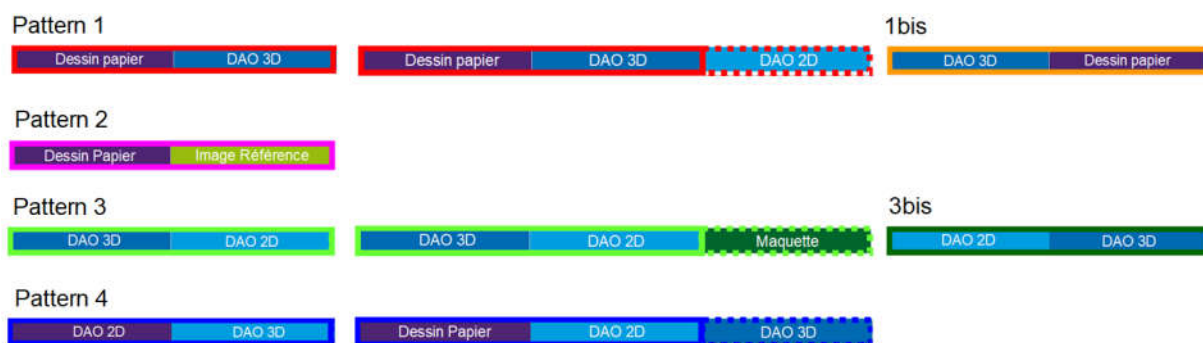


Figure 77 : Synthèse des différents types de patterns identifiés.

2. "Quand ? Quelle est la fréquence d'utilisation de ces différents patterns ?"

Ces patterns sont utilisés à des fréquences variant de 34% à 0% suivant la séquence, comme détaillé dans le graphique ci-dessous.

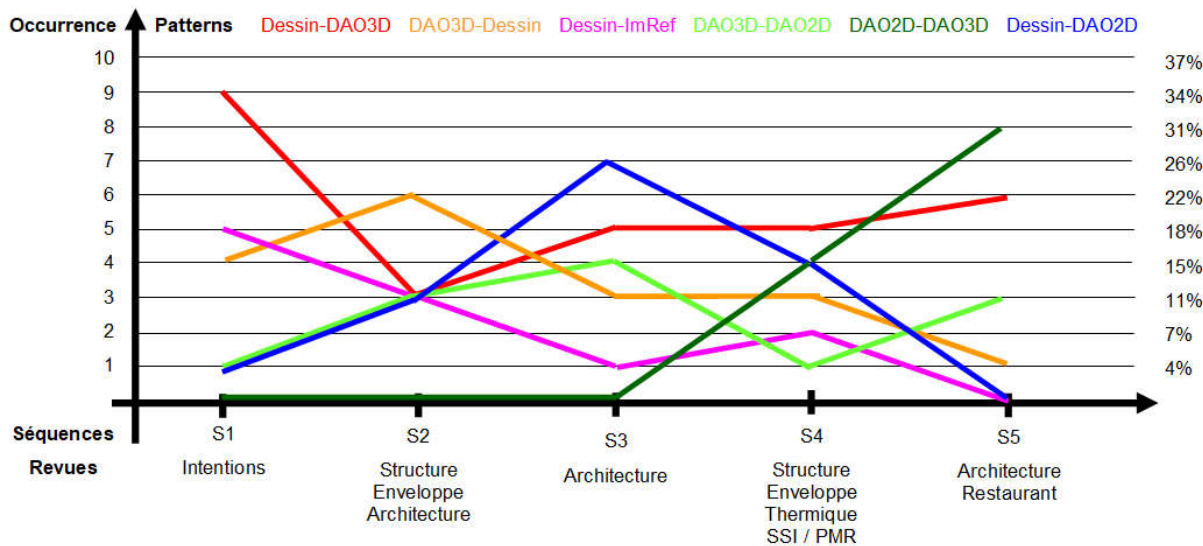


Figure 78 : Pourcentage d'occurrence des différents patterns tout au long des séquences observées.

3. "Pourquoi ce quoi ? Quelles sont les raisons de choix de ces différents patterns ?"

Nous avons pu formuler des hypothèses expliquant les complémentarités entre les moyens associés en patterns, c'est-à-dire les raisons de choix de ces patterns.

Pour le pattern 1 (Dessin – DAO 3D), la DAO 3D est utilisée en complément du Dessin papier parce qu'elle supplée le dessin par sa clarté et ses détails lorsque les idées se compliquent. Elle est parfois complétée à son tour par la DAO 2D, seul Moyen permettant de produire les rendus normalisés demandés au terme du projet. A l'inverse, le Dessin papier est associé à la DAO 3D parce qu'il est plus rapide, libre et intuitif.

Dans l'usage du pattern 2 (Dessin – Image de référence), les Images de référence permettent de visualiser les idées difficilement dessinables.

Pour ce qui est du pattern 3 (DAO 3D – DAO 2D), comme dit plus haut, la DAO 2D est utilisée en complément de la DAO 3D afin de produire les rendus normalisés nécessaires. En sens inverse, la DAO 3D peut également compléter la DAO 2D en apportant la possibilité de représenter la 3^e dimension. Elle est en outre plus rapide et plus facilement modifiable lorsque les idées évoluent promptement.

Finalement concernant le pattern 4 (Dessin – DAO 2D), la DAO 2D complète le Dessin papier en étant plus claire, exacte et concrète.

4. "Pourquoi ce quand ? *Quel sens donner à la fréquence d'utilisation observée ?*"

En nous référant aux objectifs des séquences et aux rôles des différents Moyens, nous pouvons formuler des justifications potentielles des fréquences observées (Figure 78).

Le pattern 1 (Dessin – DAO 3D) est fortement utilisé lors de l'idéation et diminue avec celle-ci. Le Dessin papier reste, toutefois, utilisé tout au long du processus tandis que la DAO 3D devient systématiquement associée au fur et à mesure de la concrétisation des idées au fil des séquences. L'utilisation de ce pattern inverse, quant à lui, diminue au fur et à mesure de la conception et donc de la concrétisation de l'objet.

Le pattern 2 (Dessin – Image de référence) est préférentiellement utilisé lorsque de nouvelles idées, encore au stade d'ébauches, sont générées c'est-à-dire lorsque les objectifs des revues touchent une nouvelle thématique encore non abordée dans le processus de conception.

Le pattern 3 (DAO 3D – DAO 2D) n'est pas utilisé préférentiellement vis-à-vis d'objectifs particuliers. Pour le pattern inverse, il est mis en place lorsque l'Artefact fait l'objet d'une caractérisation formelle et précise, dans le but de fournir les rendus normalisés nécessaires à la constitution du dossier d'avant-projet, couplé à une évaluation 3D des solutions finales.

Finalement pour ce qui est du pattern 4 (Dessin – DAO 2D), c'est en milieu de conception qu'il prend tout son sens puisque le concepteur cherche à caractériser l'objet sous forme de plans et coupes ainsi qu'à l'évaluer tout en ayant toujours des besoins de représenter facilement les idées fraîchement générées.

5. "Quel impact ? *Quelle est l'influence de l'utilisation des patterns sur l'efficacité ressentie ? Et sur le processus de conception ?*"

Abordons d'abord l'impact des patterns sur l'efficacité ressentie par les concepteurs. Rappelons que pour évaluer l'influence potentielle sur l'efficacité, nous cherchons à déterminer si le fait d'utiliser un Moyen en combinaison avec un autre, et plus précisément en combinaison identifiée comme pattern, affecte l'efficacité propre de ce Moyen. Ainsi, de cette manière, nous cherchons à définir si l'association en pattern a un impact sur l'efficacité ressentie à l'emploi des différents Moyens. Nous ne pouvons effectivement pas mesurer directement l'influence des patterns sur les Moyens utilisés, les données récoltées qualifiant uniquement les Moyens et non les patterns eux-mêmes.

Après avoir effectué deux analyses comparatives et croisé leurs résultats, nous avons pu dégager 5 influences présentes conjointement dans les deux comparaisons, à savoir :

- L'influence positive du pattern 1 sur l'efficacité déclarée du Dessin papier.
- L'influence positive du pattern 2 sur l'efficacité déclarée des Images de référence.
- L'influence positive du pattern 3bis sur l'efficacité déclarée de la DAO 3D.
- L'influence positive du pattern 4 sur l'efficacité déclarée du Dessin papier.
- L'influence positive du pattern 4 sur l'efficacité déclarée de la DAO 2D.

Abordons ensuite l'impact des patterns sur le processus de conception.

Cette analyse a été réalisée sur deux propriétés du processus : l'avancement du projet et la stabilité des caractéristiques de l'Artefact.

Concernant l'avancement du projet, nous avons pu observer des corrélations entre certains patterns et un avancement plus fort ou plus faible.

Concernant la stabilité des caractéristiques de l'Artefact, l'usage de patterns en général ou même d'un pattern en particulier n'influence pas cette stabilité. Nous pouvons également constater que l'usage d'un pattern répondant bien aux objectifs d'une séquence n'est pas garant d'une plus grande stabilité des idées générées à cette même séquence.

En définitive, l'échantillon observé, mais également potentiellement la méthode d'analyse, ne permettent pas de conclure de manière générale sur l'influence des patterns sur l'avancement d'une équipe ou encore sur la stabilité des caractéristiques de l'Artefact.

7 Conclusion

7.1. Synthèse

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés à la conception architecturale et plus particulièrement à la conception architecturale collaborative intégrée. En effet, la conception architecturale, rendue de nos jours complexe par les multiples contraintes auxquelles elle doit répondre, est un sujet peu abordé dans la littérature. En outre, par le souci d'optimisation du temps, de la qualité et des coûts, la conception collaborative est devenue particulièrement actuelle.

Par ailleurs, ce sont les pratiques de travail collaboratif dans les phases amont de la conception que nous avons étudiées, les premières phases étant essentielles pour la bonne conduite du reste du processus et très peu outillées.

Dans ce mémoire, nous avons cherché à identifier des patterns, des schèmes récurrents, dans l'utilisation des Moyens de conception et nous avons tenté de formuler des hypothèses d'explications quant à leur rôle dans les pratiques des concepteurs, aux besoins auxquels ils répondent et à la plus-value qu'ils apportent à l'activité de conception.

Nous avons ainsi déterminé et formulé la problématique: "Pouvons-nous observer des patterns dans l'utilisation de Moyens de conception par les acteurs de la conception architecturale collaborative ? Quels rôles ces patterns ont-ils dans les pratiques des concepteurs ? A quels besoins répondent-ils ? Quelle plus-value amènent-ils à l'activité de conception ?"

Nous avons pour cela procédé à un état de l'art servant premièrement à définir les concepts employés dans ce travail et le vocabulaire propre à la question de recherche, ensuite à comprendre les différents modèles de conception existants et les points de vue des auteurs, et finalement à comprendre les rôles des différents objets médiateurs.

Afin de répondre à notre problématique, nous avons observé durant 4 mois un processus de conception intégrée en milieu pédagogique, au travers de la conception d'un avant-projet de musée de 7500m² en site urbain lors de l'atelier du master Ingénieur Civil Architecte de l'Université de Liège. Cette observation avait pour but de comprendre ces pratiques dans leur dimension formelle en s'intéressant à l'objet architectural, de comprendre les pratiques de conception dans leur dimension informelle en s'intéressant aux échanges entre concepteurs et

de comprendre les pratiques personnelles pour dégager des besoins personnels en matière de conception. Pour chacun de ces objectifs, nous avons élaboré une méthode spécifique de récolte des données.

La première méthode de récolte de données consiste à remplir 3 fiches résumées du projet par chaque équipe de conception à différents moments-clefs du processus. Les fiches abordent les trois aspects d'un projet architectural, à savoir les pans formel, fonctionnel et technique. Elles fournissent, au travers des productions qu'elles contiennent, des données sur l'avancement du projet et sur les caractéristiques de l'Artefact et leur évolution dans le temps. Par ailleurs, ces moments, déterminés à l'avance, correspondent à des moments de clôture de sous-étapes de conception dans le déroulement du processus de conception. Dans le contexte du projet d'architecture qui est le nôtre, ces moments correspondent aux revues avec les différents experts. Ainsi la récolte des données ne perturbe pas le processus.

La deuxième méthode consiste à collationner les échanges informels entre concepteurs sur la plateforme Facebook. L'accès à ces échanges nous permet de récolter des données sur l'état d'avancement de l'Artefact, sur les difficultés traversées par l'équipe et sur l'historique du projet, sans générer de charge de travail supplémentaire pour les concepteurs et sans perturber le processus ni influencer les données. Cette méthode a l'avantage, par sa forme libre, d'informer d'éléments spontanés non anticipés et de recueillir l'entièreté des données possibles sans perte ni interprétation.

La troisième méthode de récolte consiste à questionner les concepteurs sur leurs pratiques de conception, en termes de Moyens utilisés (types d'actions mises en place pour concevoir le projet et produire les représentations désirées) et en termes de Représentations (ensemble des possibilités de figuration d'informations utilisées comme support à la discussion) employées, ainsi que sur leur satisfaction face à ces pratiques. Le questionnaire élaboré pour cette récolte de données est rempli à la suite des fiches aux moments-clefs déterminés, par chaque concepteur. Il n'interrompt et ne perturbe pas le processus. En outre, la simplicité des questions et la rapidité de réponse le rendent peu contraignant. Ce questionnaire recueille différentes données comme le nombre d'utilisations de chaque Moyen et Représentation, l'ordre d'importance dans l'utilisation des Moyens, la cote moyenne de pertinence d'usage / d'efficacité pour chaque Moyen et Représentation, et les différentes raisons possibles de choix d'utilisation. Ces première et dernière méthodes présentent plusieurs avantages. D'abord, elles permettent de couvrir plusieurs équipes en parallèle et sur des temps de collecte courts (10min). Ensuite elles sont immersives. Elles récoltent ponctuellement les données tout en permettant de couvrir le processus complet. De plus elles sont centrées utilisateur autant dans l'allègement de la charge de travail que dans la prise en compte de son point de vue. Et finalement elles laissent une grande liberté d'expression, permettant de développer les réponses et de dépasser ainsi les objectifs premiers.

Une fois les données récoltées, nous avons pu répondre à notre problématique en 5 sous-questions.

Nous avons tout d'abord identifié les différents types de pattern existants. Sur base des données du questionnaire concernant les Moyens utilisés et leur ordre d'importance, nous avons distingué 4 patterns différents et suffisamment utilisés que pour être représentatifs de pratiques de conception. Ces patterns combinent deux Moyens, parfois étendus avec l'ajout d'un troisième et parfois utilisés en sens inverse.

Nous avons également calculé les fréquences d'utilisation de chacun de ces patterns.

Nous avons ensuite pu formuler des hypothèses expliquant les complémentarités entre les moyens associés en patterns en examinant les complémentarités décelées entre les raisons de

choix énoncés par les concepteurs dans le questionnaire pour les différents Moyens. Ces complémentarités ont été confirmées par ceux-ci lors d'entretiens post-conception.

De plus, en nous référant aux objectifs des différentes séquences, au rôle des patterns et aux rôles des Moyens évoqués dans la littérature, nous avons pu formuler des justifications potentielles à propos des fréquences observées.

Finalement, pour déterminer si l'usage de patterns amène une plus-value à la conception, nous avons évalué l'impact de leur emploi sur l'efficacité ressentie et déclarée par les utilisateurs puis sur le processus de conception lui-même.

Nous partons des données récoltées via le questionnaire détaillant les notes d'évaluation de l'efficacité pour chaque Moyen constituant un pattern, et réalisons une double comparaison entre les notes données au Moyen utilisé en pattern puis hors pattern afin de voir si elle est plus proche de 1 (meilleure note d'efficacité) traduisant ainsi un impact positif. Lors de la première comparaison, les notes globales sont calculées en effectuant la moyenne, pour chaque séquence, les notes de l'ensemble des concepteurs. Tandis que pour la deuxième comparaison, les notes globales sont moyennées, pour chaque concepteur, sur l'ensemble des séquences. Nous tentons par cette double comparaison de supprimer l'influence des variations inter-séquence et inter-individu sur les notes.

Finalement, pour l'influence sur le processus, nous regardons l'influence de l'usage de patterns sur deux de ces propriétés qui sont objectivables, quantifiables et qui différencient les équipes : l'avancement du projet et la stabilité des caractéristiques de l'Artefact.

L'avancement est calculé sur base des productions fournies dans les différentes fiches en déterminant le nombre de niveaux d'abstraction que l'objet a gagnés pondéré par le taux de remplissage des fiches. En outre, nous éliminons, après parcours des échanges informels, les avancements justifiés par un facteur externe à la conception. Nous regardons alors s'il y a un lien entre usage de pattern et avancement plus rapide.

La stabilité est également évaluée sur base des productions des fiches. Une grille de lecture permet de lister les différentes caractéristiques apparaissant à chaque séquence et de déterminer la stabilité pour chaque équipe à chaque séquence en fonction du pourcentage de caractéristiques apparaissant pour la dernière fois. Nous pouvons alors analyser s'il y a un lien entre l'utilisation de pattern et une plus grande stabilité des caractéristiques.

7.2. Limites

Diverses limites ont été rencontrées tout au long de ce travail, nous les détaillons de façon chronologique.

Commençons avec le contexte de notre observation. La connaissance parfaite du cadre que présente l'atelier de master facilite l'identification des moments-clefs auxquels il est pertinent de récolter les données. Cela pourrait s'avérer plus difficile dans un contexte moins maîtrisé, ou dans un contexte de processus professionnel.

Ensuite lors de la méthode de récolte des données via les échanges Facebook, nous nous sommes rendus compte à quel point l'analyse objective, exhaustive et détaillée de ces données est complexe. En effet, elle nécessite l'élaboration d'une grille de lecture objectivée à remplir au fur et à mesure des messages échangés. Or, tout d'abord, il est compliqué de classer les données en différentes typologies, les épisodes d'échanges regroupant souvent plusieurs catégories de données différentes. En outre, les messages n'étant pas ordonnés, leur lecture est peu structurée. Par ailleurs, certaines séquences sont très denses en informations. De plus, l'observation se faisant sur un temps très long, les données sont particulièrement nombreuses.

Cette quantité couplée à un traitement qui ne peut être que manuel, rend cette étape longue et fastidieuse.

Pour ce qui est maintenant de la récolte par questionnaires, elle présente une faiblesse au niveau de la compréhension. En effet, après le premier remplissage, et bien que le questionnaire ait été expliqué en amont, il a été nécessaire de réexpliquer à nouveau chaque question et d'illustrer les réponses par des exemples. Retenons donc que la mise en place de cette méthode de récolte doit s'accompagner d'une séance d'explications détaillées, à la fois des concepts et catégories d'outils mais aussi du vocabulaire utilisé. Il s'avère également utile de compléter les questions par des exemples de réponses en situation.

De plus, certains concepteurs n'ont pas parfaitement suivi le protocole, remplissant le questionnaire après et non avant les revues de projet. Ce point du protocole visait à éviter une influence de l'évaluation de la pertinence des Moyens de conception en cas de revue négative. Toutefois, il ne semble pas y avoir eu d'impact sur les réponses pour les concepteurs concernés, au vu des échanges post-étude avec les répondants.

Abordons maintenant l'analyse des raisons de choix citées qui a été réalisée afin de déterminer le rôle des patterns dans les pratiques. Nous avons effectué cette analyse de façon qualitative en nous référant aux raisons de choix évoquées par l'ensemble des concepteurs. En effet, une analyse quantitative en ne tenant compte que des concepteurs ayant utilisé les différents patterns étudiés, requerrait un questionnaire élaboré sous forme de questions à choix multiples avec, en proposition de réponse, une liste de l'ensemble des raisons de choix possibles. Or, les raisons de choix citées par les concepteurs n'étant pour une bonne fraction d'entre elles pas évoquées dans la littérature, c'est seulement à la fin de ce travail que nous pourrions élaborer cette liste. En outre elle ne serait certainement jamais exhaustive, amenant donc à un questionnaire itératif, les nouvelles raisons évoquées étant rajoutée à chaque séquence.

Concernant l'analyse de l'impact des patterns sur l'efficacité, la double comparaison réalisée a pour but d'éviter les variations de satisfaction dépendant des objectifs de la séquence, les variations interséquentielles, et celles dépendant des échelles personnelles des individus, les variations interpersonnelles. Mais nous ne pouvons éliminer les variations intrapersonnelles. Il existe également une multitude d'autres paramètres influençant l'évaluation de l'efficacité donnée par le concepteur.

Mais dans tous les cas, cette augmentation d'efficacité est le témoin d'un besoin qui a été comblé. Nous ne pouvons affirmer avec certitude que c'est l'usage du pattern qui a comblé ce besoin, mais l'analyse réalisée amène à porter attention à ces variations d'efficacité ressentie. En effet, elle met, notamment, en évidence les séquences ainsi que les concepteurs concernés par ces variations d'efficacité.

Finalement, lors de l'évaluation de l'impact sur le processus, le nombre d'équipes observées a rapidement présenté une limite pour l'analyse. Sur les 8 équipes, nous n'avons pu prendre en compte que 4 équipes.

De plus, les 4 équipes retenues ont toutes fait fréquemment usage de patterns lors de leur activité de conception.

Afin de dépasser cette limite, plusieurs possibilités sont envisageables, comme élargir le nombre d'équipes observées, ou encore être plus strict sur l'occurrence d'apparition nécessaire pour qu'un pattern soit étudié. D'autre part, nous pourrions également élaborer une autre méthode de récolte des données spécifiques à cette question.

7.3. Perspectives

Pour finir, notre travail ouvre plusieurs perspectives.

Au-delà des patterns d'utilisation, les données recueillies via les questionnaires permettent également de répondre à d'autres grandes thématiques comme :

- Le détournement des Moyens et la plus-value potentielle d'une appropriation par l'utilisateur.

Il est question de savoir si les raisons de choix des Moyens, déclarées par les concepteurs, sont détournées, atypiques, ou si elles sont plutôt attendues et prévues. Les séquences préférentielles d'usage des différents Moyens, en termes de nombre d'utilisation et d'efficacité déclarée, sont-elles en adéquation avec l'état de l'art ou les Moyens sont-ils appelés à d'autres moments. Une fois les détournements identifiés, il est question de savoir s'ils ont un lien avec l'efficacité déclarée par les usagers. Un Moyen est-il jugé plus efficace par les concepteurs lorsqu'il est détourné ou au contraire lorsqu'il est utilisé tel que prévu par les règles de bonne pratique ?

- Le respect du processus spontané du concepteur en phase d'idéation.

Nous nous demandons quels sont les Moyens typiquement utilisés lors de l'idéation, puis comment et pourquoi sont-ils utilisés à ces fins-là. A l'inverse, certains Moyens sont-ils défavorables ou bloquent-ils l'idéation dans leur utilisation observée ? Ils pourraient, par exemple, figer trop tôt l'Artefact, présenter une trop grande charge mentale, empêchant donc la génération d'idées plus complexes et intéressantes, demander trop de données d'entrée non encore nécessaires et donc par là alourdir leur emploi, ne pas respecter les activités cognitives de l'idéation, ...

- L'efficacité des différents Moyens et représentations.

Nous pouvons nous poser plusieurs questions par rapport à l'efficacité des Moyens. Tout d'abord, les Moyens les plus utilisés sont-ils les plus efficaces du point de vue des concepteurs ? Et du point de vue du projet, via les fiches ? Ensuite, les Moyens utilisés en premier par ordre d'importance sont-ils les plus efficaces du point de vue du concepteur, et du point de vue du projet ? Et, à l'inverse, comment les Moyens jugés comme les plus efficaces sont-ils utilisés ? Toutes ces questions nous amènent à nous demander ce qu'est l'efficacité en processus de conception architecturale, et quelles sont les caractéristiques garantes d'efficacité. Notons que ces réflexions valent aussi pour les représentations.

La mise en place des fiches a, quant à elle, soulevé un potentiel d'aide à la traçabilité et à la définition du problème. Il serait intéressant d'étudier l'impact positif qu'elles pourraient avoir sur la conception si leur utilisation était renforcée et encore mieux adaptée à ce type d'assistance.

Nous pourrions également approfondir l'étude de l'impact de l'usage de patterns ou d'un pattern en particulier sur le processus en élaborant une méthode de récolte spécifique à cette question et en observant un nombre plus important d'équipes de conception.

Finalement, il est envisageable de reproduire l'étude faite dans ce mémoire au-delà du contexte pédagogique présenté, par exemple dans le cadre d'un milieu professionnel.

Bibliographie

- Baudoux, G., Calixte, X., Leclercq, P. (2019). Analysis of instrumental practices in collaborative design: method of identifying needs, means and their effectiveness. *16th international conference Coopérative Design Visualization and Engineering*, University of Balearic Islands, 2019, Mallorca, Spain.
- Ben Rajeb, S. & Leclercq, P. (2013). Apports des configurations spatiales augmentées aux activités de formation par projet. In C. van de Leemput, C. (Ed), *Activités humaines, technologies et bien être*, Paris, Sciences publishing.
- Ben Rajeb, S. & Leclercq, P. (2015). Instrumented analysis method for collaboration activities. *Proceedings of the Fifth International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications, COLLA 2015*, San Julian, Malta.
- Ben Rajeb, S., & Leclercq, P. (2015b). Co-construction of meaning via a collaborative action research approach. Yuhua Luo éd., In *LNCS, Lecture Notes in Computer Sciences, Cooperative Design, Visualization, and Engineering*, 9320, pp. 205-215.
- Ben Rajeb, S., Leclercq, P. & Cools, M. (2018). *Cours d'Introduction à la recherche*. Université de Liège.
- Bonnardel, N. (1999). L'évaluation réflexive dans la dynamique de l'activité du concepteur. In J. Perrin (Ed.), *Pilotage et évaluation du processus de conception* (pp. 87-105). Paris: L'harmattan.
- Bonnardel, N. (2000). Towards understanding and supporting creativity in design: analogies in a constrained cognitive environment. *Knowledge-Based Systems*, 13, 505-513.
- Bonnardel, N. (2006). *Créativité et conception - Approches cognitives et ergonomiques*.
- Borillo, M., Goulette, J.P. (2002). *Cognition et création : Explorations cognitives des processus de conception*. Sprimont : Mardaga.
- Calixte, X., Ben Rajeb, S., Leclercq, P. (2018). Traçabilité de l'usage des outils de conception dans un processus collaboratif. *8ème Séminaire de Conception Architecturale Numérique, immersion et émergence, SCAN'18*, Nantes.
- Calixte, X., Gronier, G., Ben Rajeb, S. & Leclercq, P. (2018). Impact des outils numériques de communication et d'échanges d'informations dans les processus de conception collaborative. *Acte01 Design11*.
- Celnik, O. et Lebègue, E. (2014). *BIM & Maquette numérique pour l'architecture, le bâtiment et la construction*. Paris: Eyrolles et CSTB.
- Darses, F. (1992). Mécanismes cognitifs de gestion de contraintes dans la résolution de problèmes de conception. *ERGO-IA '92*, Biarritz, France

- Darses, F. (2004). Processus psychologiques de résolution collective des problèmes de conception : contribution de la psychologie ergonomique. Document de synthèse en vue d'obtenir une Habilitation à Diriger des Recherches. Paris: Université Paris V - René Descartes.
- Darses, F., Détienne, F., & Visser, W. (2001). *Assister la conception: perspectives pour la psychologie cognitive ergonomique*. Paper presented at the ÉPIQUE 2001, Actes des journées d'étude en psychologie ergonomique.
- Darses, F., Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds). *Coopération et Conception*. Toulouse : Octarès.
- Defays, A. (2013). *Influence des communications multimodales sur le common ground. Proposition d'une méthodologie d'analyse*. Liège : <http://hdl.handle.net/2268/160251>
- Détienne, F., Martin, G., & Lavigne, E. (2005). Viewpoints in co-design: a field study in concurrent engineering. *Design Studies*, 26, 215-241.
- Ellis, C., Wainer, J. (1994). *A conceptual model of groupware*. Chapel Hill, NC
- Elsen, C. (2011). *La médiation par les objets en design industriel, perspectives pour l'ingénierie de conception*. PhD Thesis, University of Liège, Belgium
- Elsen, C. & Leclercq, P. (2008). Sketch power to support collaborative design. CDVE, 5th International Conference on cooperative Design, Visualisation and Engineering. Springer.
- Ericsson, K.A., Simon H.A. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*, MIT Press, Cambridge.
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Forgues, E.C. (2017). *Adaptation d'un modèle de maturité BIM pour les principaux intervenants de la chaîne d'approvisionnement en construction*. Mémoire, Ecole de technologie supérieure de l'université du Québec, Montréal, Canada.
- Gero, J.S. (1990) Design Prototypes: A Knowledge Representation, Schema for Design, in *AI Magazine*, 11(4), 26-36.
- Goel, V. (1995). *Sketches of Thought*. Cambridge: Bradford MIT Press.
- Gokula Vijaykumar Annamalai Vasantha, Amaresh Chakrabarti, Bijay Kumar Rout & Jonathan Corney (2014) Influences of design tools on the original and redesign processes, *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 2(1), 20-50.
- Juchmes, R., Leclercq, P., & Azar, S. (2004). *A multi-Agent System for Architectural Sketches Interpretation*. Paper presented at the Eurographics Workshop on Sketch-Based Interfaces and Modeling.
- Kirsh, D. (2010). Thinking with external representations. *AI & Society*, 25(4), 441-454.

- Leclercq, P. (2005). Le concept d'esquisse augmentée. Paper presented at the *SCAN'05 : Séminaire de Conception Architecturale Numérique*.
- Leclercq, P., & Heylighen, A. (2002). *5,8 Analogies per hour. A designer's view on analogical reasoning*. Paper presented at the AID'02 Artificial intelligence in design.
- Liao, HT., Chang, TW. & LAI, IC. (2010). *Storytelling: computational approach for convergent thinking*.
- LIST, Luxembourg Institute of Science & Technologie (2015). Récupéré sur la méthode BIMetric : <http://bimetric.list.lu/>
- Martin, G., Détienne, F., & Lavigne, E. (2001, July 9-13). Analysing viewpoints in design through the argumentation process. *Proceedings of Interact 2001*, Tokyo, Japan.
- Maazouz, S. (2004). *Eléments de conception architecturale*, Office des publications universitaires.
- NSCSC, Nova Scotia Construction Sector Council, Industrial Commercial Institutional (2010). *Functional Information Technology Phase 1: Detailed Analysis*, préparé par le Construction Engineering and Management Group de l'Université du Nouveau Brunswick.
- Otjacques, B. (2008) *Techniques de visualisation des informations associées à une plateforme de coopération*, Namur : https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:22707/datastream/PDF_01/view
- Prost, R. (1995). *Concevoir, inventer, créer : Réflexions sur les pratiques*. Paris : L'Harmattan.
- Prost, R. (2000) *Conception architecturale : une investigation méthodologique*. Paris : L'Harmattan.
- Rasmussen, J. , Pejtersen, A. M. & Goodstein, L. P. (1994) *Cognitive systems engineering*. John Wiley and Sons.
- Safin, S. (2011). *Processus d'externalisation graphique dans les activités cognitives complexes : le cas de l'esquisse numérique en conception architecturale individuelle et collective*. PhD Thesis, University of Liège, Belgium.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner : how professionals think in action*. NY: Basic Books.
- Schön, D. A., Wiggins, G. (1992). Kinds of seeing and their functions in designing. *Design Studies*, 13(2), 135-156.
- Simon, H.A. (1969). *The Science of the Artificial*. Cambridge, MA : MIT Press
- Sy D., Miller L. (2008). Optimizing Agile User-Centered Design, *CHI*, pp. 3897-3900.

Visser, W. (2001). *Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive*. Le Chesnay, France: INRIA - Institut national de la Recherche en Informatique et Automatique.

Visser, W. (1999). Etudes en ergonomie cognitive sur la réutilisation en conception: quelles leçons pour le raisonnement à partir de cas? *Revue d'Intelligence Artificielle, N° spécial "Raisonnement à partir de cas"*, 13, 129-154.

Visser, W. (2006). *The cognitive artifacts of designing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Visser, W. (2009). La conception: de la résolution de problèmes à la construction de représentations. *Le travail humain*, 72(1), 61-78.

Zacklad M., *et al.* (2003). Formes et gestion des annotations numériques collectives en ingénierie collaborative. *IC2003*

Zacklad M., *et al.* (2006). Processus d'annotation dans les documents pour l'action : textualité et médiation de la coopération, In: R. T. Pédaque (Ed.), *La redocumentarisation du monde*, Toulouse : Cépaduès, 2006.

Annexes

1.1. Fiche

1.1.1. Fiches distribuées

N° DE GROUPE :

FICHE FORMELLE

DATE :

NOM DU PROJET :

SCHEMA FORMEL

[Insérer ici le schéma formel et sa légende]

DESCRIPTION DU CONCEPT

[Rédiger une brève description du concept, avec illustrations si nécessaire]

INTEGRATION ET MISE EN EVIDENCE DE L'ŒUVRE REMARQUABLE

[Mode de communication à proposer]

REFERENCES / INSPIRATIONS

[Mode de communication à proposer]

Figure A.1 : Fiche formelle vierge.

N° DE GROUPE :

FICHE FONCTIONNELLE

DATE :

NOM DU PROJET :

SCHEMA FONCTIONNEL

[Insérer ici le schéma fonctionnel et sa légende]

DIMENSIONNEMENT ET POSITIONNEMENT DES AIRES LOGISTIQUES

[Démontrer que le dimensionnement des aires logistiques est suffisant]

PARTICULARITES PROPRES AUX CIRCUITS

[Montrer comment les circuits suivants sont intégrés dans la conception]

FLUX DE PERSONNES – LES VISITEURS

[Mode de communication à proposer]

FLUX DE PERSONNES – LES CHERCHEURS

[Mode de communication à proposer]

FLUX DE PERSONNES – LES CONFERENCIERS ET EVENEMENTS PARTICULIERS

[Mode de communication à proposer]

FLUX DU PERSONNES – LE PERSONNEL

[Mode de communication à proposer]

CIRCUIT DES ŒUVRES

[Mode de communication à proposer]

CIRCUITS PROPRE ET SALE DE LA CUISINE DE PRODUCTION

[Mode de communication à proposer]

Figure A.2 : Fiche fonctionnelle vierge.

N° DE GROUPE :

FICHE STRUCTURELLE & TECHNIQUE

DATE :

NOM DU PROJET :

PRINCIPE STRUCTUREL

[Insérer le(s) schéma(s) structurel(s), dimensionnés et annotés, et spécifier les matériaux composant la structure]

COMPOSITION DE L'ENVELOPPE

[Décrire de façon complète l'enveloppe du bâtiment : matériaux, élément porteur, éléments d'accrochage, isolation, etc.]

APPLICATIONS DU CADRE REGLEMENTAIRE A LA SECURITE INCENDIE

[Démontrer que les demandes SSI sont intégrées]

APPLICATIONS DU CADRE REGLEMENTAIRE PMR

[Démontrer l'application du règlement PMR]

Figure A.3 : Fiche technique vierge.

1.1.2. Fiches remplies

Cette annexe n'est pas présente dans la version Matheo pour des raisons de confidentialité, la post-identification des concepteurs au travers de leur projet étant possible.

1.1.3. Grille de lecture avancement

EQUIPE 3		ABSTRACTION						REPLISSAGE			AVANCEMENT			
SEQUENCE	FICHE	non défini	intention	schéma	objet géométrisé	objet caractérisé	nombre de niveau d'abstraction supplémentaire	nb remplies	nb total	taux remplissage	valeur avancement	classe 1 (faible)	classe 2 (moyen)	classe 3 (fort)
S1	Formel		x				2	4	4	1	2			
	Fonctionnel		x				2	2	3	0,67	1,33			
	Structurel	x					1	2	4	0,5	0,5			
	Global									+	3,83			x
S2	Formel		x				0	4	4	1	0			
	Fonctionnel			x			1	2	3	0,67	0,67			
	Structurel		x				1	4	4	1	1		x	
	Global									+	1,67			
S3	Formel			x			1	4	4	1	1			
	Fonctionnel			x			0	3	3	1	0			
	Structurel		x				0	4	4	1	0			
	Global									+	1	x		
S4	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel			x			0	3	3	1	0			
	Structurel				x		2	4	4	1	2			
	Global									+	2		x	
S5	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel			x			0	3	3	1	0			
	Structurel				x		0	4	4	1	0			
	Global									+	0	x		
S6	Formel				x		1	4	4	1	1			
	Fonctionnel				x		1	3	3	1	1			
	Structurel				x		0	4	4	1	0			
	Global									+	2		x	

Figure A.42 : Grille d'objectivation de l'avancement de l'équipe 3.

EQUIPE 4		ABSTRACTION						REPLISSAGE			AVANCEMENT			
SEQUENCE	FICHE	non défini	intention	schéma	objet géométrisé	objet caractérisé	nombre de niveau d'abstraction supplémentaire	nb remplies	nb total	taux remplissage	valeur avancement	classe 1 (faible)	classe 2 (moyen)	classe 3 (fort)
S0	Formel	x					0	0	4	0	0			
	Fonctionnel	x					0	0	3	0	0			
	Structurel	x					0	0	4	0	0			
	Global									+	0	x		
S1	Formel		x				1	2	4	0,5	0,5			
	Fonctionnel		x				1	1	3	0,33	0,33			
	Structurel		x				1	1	4	0,25	0,25			
	Global									+	1,08	x		
S2	Formel		x				0	3	4	0,75	0			
	Fonctionnel				x		2	3	3	1	2			
	Structurel			x			1	1	4	0,25	0,25			
	Global									+	2,25		x	
S3	Formel			x			1	4	4	1	1			
	Fonctionnel				x		0	2	3	0,67	0			
	Structurel			x			0	4	4	1	0			
	Global									+	1	x		
S4	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel				x		0	3	3	1	0			
	Structurel				x		1	4	4	1	1			
	Global									+	1	x		
S5	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel				x		0	3	3	1	0			
	Structurel					x	1	4	4	1	1			
	Global									+	1	x		
S6	Formel				x		1	4	4	1	1			
	Fonctionnel					x	1	3	3	1	1			
	Structurel					x	0	4	4	1	0			
	Global									+	2		x	

Figure A.43 : Grille d'objectivation de l'avancement de l'équipe 4.

EQUIPE 5		ABSTRACTION						REPLISSAGE			AVANCEMENT			
SEQUENCE	FICHE	non défini	intention	schéma	objet géométrisé	objet caractérisé	nombre de niveau d'abstraction supplémentaire	nb remplies	nb total	taux remplissage	valeur avancement	classe 1 (faible)	classe 2 (moyen)	classe 3 (fort)
S0	Formel	x					0	0	4	0	0			
	Fonctionnel	x					0	0	3	0	0			
	Structurel	x					0	0	4	0	0			
	Global									+	0	x		
S1	Formel		x				1	2	4	0,5	0,5			
	Fonctionnel			x			2	1	3	0,33	0,67			
	Structurel		x				1	3	4	0,75	0,75			
	Global									+	1,92		x	
S2	Formel			x			1	4	4	1	1			
	Fonctionnel			x			0	3	3	1	0			
	Structurel		x				0	3	4	0,75	0			
	Global									+	1	x		
S3	Formel				x		1	3	4	0,75	0,75			
	Fonctionnel				x		1	3	3	1	1			
	Structurel		x				0	3	4	0,75	0			
	Global									+	1,75		x	
S4	Formel				x		0	4	4	1	0			
	Fonctionnel				x		0	3	3	1	0			
	Structurel		x				0	4	4	1	0			
	Global									+	0	x		
S5	Formel				x		0	4	4	1	0			
	Fonctionnel					x	1	3	3	1	1			
	Structurel		x				0	4	4	1	0			
	Global									+	1	x		
S6	Formel					x	1	4	4	1	1			
	Fonctionnel					x	0	3	3	1	0			
	Structurel				x		2	4	4	1	2			
	Global									+	3			x

Figure A.44 : Grille d'objectivation de l'avancement de l'équipe 5.

EQUIPE 8		ABSTRACTION						REPLISSAGE			AVANCEMENT			
SEQUENCE	FICHE	non défini	intention	schéma	objet géométrisé	objet caractérisé	nombre de niveau d'abstraction supplémentaire	nb remplies	nb total	taux remplissage	valeur avancement	classe 1 (faible)	classe 2 (moyen)	classe 3 (fort)
S0	Formel	x					0	0	4	0	0			
	Fonctionnel	x					0	0	3	0	0			
	Structurel	x					0	0	4	0	0			
	Global									+	0	x		
S1	Formel		x				1	4	4	1	1			
	Fonctionnel			x			2	2	3	0,67	1,33			
	Structurel		x				1	2	4	0,5	0,5			
	Global									+	2,83		x	
S2	Formel				x		2	4	4	1	2			
	Fonctionnel				x		1	3	3	1	1			
	Structurel		x				0	4	4	1	0			
	Global									+	3			x
S3	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel		x				0	3	3	1	0			
	Structurel		x				0	4	4	1	0			
	Global									+	0	x		
S4	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel		x				0	3	3	1	0			
	Structurel				x		2	4	4	1	2			
	Global									+	2		x	
S5	Formel			x			0	4	4	1	0			
	Fonctionnel		x				0	3	3	1	0			
	Structurel				x		0	4	4	1	0			
	Global									+	0	x		
S6	Formel					x	2	4	4	1	2			
	Fonctionnel					x	3	3	3	1	3			
	Structurel					x	1	4	4	1	1			x
	Global									+	6			x

Figure A.45 : Grille d'objectivation de l'avancement de l'équipe 8.

1.1.4. Grille de lecture stabilité

[illegible]

EQUIPE 3 SEQUENCE	FICHE	CARACTERISTIQUES PRESENTES										
		classe 1 (très stable)	classe 2 (stable)	classe 3 (peu stable)	% dernière apparition	liste caractéristiques						
S1	Formel Fonctionnel Structural Global				0,17 0 0,75 0,24	voiles à l'entrée logistique rue NSM coque en bois	bateau restaurant RDC parement bois	mezza œuvre accueil RDC voiles verre	miroir eau œuvre logistique RDC voile textile	verrière z. conservation adj.		double hauteur hall
S2	Formel Fonctionnel Structural Global				0,25 0,11 0 0,15	pls points de vue œuvre 3 bateaux poteau-poutre	miroir eau œuvre quai isolant naturel	verrière 2 bateaux similaires bardage	double hauteur hall lien forme-fonction calpinage	ancien port quai = circulation ascenseurs	maritime bateau = fonctions étages de plein pied	
S3	Formel Fonctionnel Structural Global				0,1 0 0,17 0,08	1 bateau désaxé 3 bateaux poteau-poutre	ancien port quai isolant naturel	maritime 2 bateaux similaires bardage	structure coque bateau lien forme-fonction calpinage	ref histoire lieu quai = circulation ascenseurs	pls points de vue œuvre bateau = fonctions étages de plein pied	
S4	Formel Fonctionnel Structural Global				0,1 0 0 0,05	ondulante en contrebas 3 bateaux poutre-mur	mise en abîme quai poutre angelina	ancien port 2 bateaux similaires entraxe 3m	eau lien forme-fonction revêt plaque acier perforé	ref histoire lieu quai = circulation bateau = fonctions	bat tournés vers sud bateau = fonctions	
S5	Formel Fonctionnel Structural Global				0,09 0 0 0,05	mise en abîme 3 bateaux poutre-mur	ancien port quai poutre angelina	eau 2 bateaux similaires entraxe 3m	ref histoire lieu lien forme-fonction revêt plaque acier perforé	bat tournés sud quai = circulation bateau = fonctions	vocabulaire maritime bateau = fonctions	
S6	Formel Fonctionnel Structural Global					3 bateaux bateau = fonctions poutre-mur	2 bateaux similaires quai = circulation plan libre	mise en abîme flux indépendants poutre angelina	quai entraxe 3m	ancien port isolant liège	ref histoire lieu revêt plaque acier perforé	

Figure A.46 : Grille d'objectivation de la stabilité de l'Artefact pour l'équipe 3.

EQUIPE 4 SEQUENCE	FICHE	CARACTERISTIQUES PRESENTES			PRESENTE	
		classe 1 (très stable)	classe 2 (stable)	classe 3 (peu stable)		
					liste caractéristiques	
S0	Formel Fonctionnel Structurel				% dernière apparition	
S1	Formel Fonctionnel Structurel	Global				
					0 roche taillée	grotte
					0.5 restaurant R-1	entrée coin
					0 structure béton	métal struct façade
		Global	x		0.10	
S2	Formel Fonctionnel Structurel				0.15 roche taillée	grotte
					0 entrée coin	
					0.75 structure béton	parement minéral
		Global	x		0.17	
S3	Formel Fonctionnel Structurel				0.75 roche taillée	grotte
					0 visite haut -> bas	entrée coin
					0.17 structure béton armé	musée pot-poutres
		Global	x		0.17	
S4	Formel Fonctionnel Structurel				0 roche taillée	grotte
					0 visite haut -> bas	entrée coin
					0 struct poteau poutre	enveloppe accrochée
		Global	x		0.00	
S5	Formel Fonctionnel Structurel				0 roche taillée	grotte
					0 visite haut -> bas	entrée coin
					0 struct poteau poutre	enveloppe accrochée
		Global	x		0.00	
S6	Formel Fonctionnel Structurel				0 roche taillée	grotte
					0 visite haut -> bas	entrée coin
					0 struct poteau poutre	enveloppe accrochée
		Global				

Figure A.47 : Grille d'objectivation de la stabilité de l'Artefact pour l'équipe 4.

EQUIPE 5 SEQUENCE	FICHE	CARACTERISTIQUES PRESENTES									
		classe 1 (très stable)	classe 2 (stable)	classe 3 (peu stable)	% dernière apparition	liste caractéristiques					
S0	Formel Fonctionnel Structurel										
S1	Formel Fonctionnel Structurel										
S2	Formel Fonctionnel Structurel										
S3	Formel Fonctionnel Structurel										
S4	Formel Fonctionnel Structurel										
S5	Formel Fonctionnel Structurel										
S6	Formel Fonctionnel Structurel										

Figure A.48 : Grille d'objectivation de la stabilité de l'Artefact pour l'équipe 5.

EQUIPE 8 SEQUENCE	FICHE	CARACTERISTIQUES PRESENTES		
		<div> <div>classe 1 (très stable)</div> <div>classe 2 (stable)</div> <div>classe 3 (peu stable)</div> </div> <div>% dernière apparition</div> <div>liste caractéristiques</div>		
S0	Formel Fonctionnel Structurel	Global		
S1	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0,75 terrasses 0 double entrée 0,66 poteau-poutre 0,33	réf antiquité double peau à rue cheminement culminant
S2	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0,09 terrasses 0 double entrée 0,43 poteau poutre 0,20	réf antiquité galette technique facade non struct cheminement culminant
S3	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0,2 progress* chaos-cosmos 0 galette technique 0 poteau poutre 0,13	cheminement culminant double entrée facade non struct agrigenie (pierre) lien matériau-cheminm
S4	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0 progress* chaos-cosmos 0 galette technique 0 poteau poutre 0,00	cheminement culminant double entrée facade non struct agrigenie (pierre) réf antiquité
S5	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0 progress* chaos-cosmos 0 galette technique 0 poteau poutre 0,00	cheminement culminant double entrée facade non struct agrigenie (pierre) réf antiquité
S6	Formel Fonctionnel Structurel	Global	0 progress* chaos-cosmos 0 galette technique 0 poteau poutre 0,00	cheminement culminant double entrée facade non struct agrigenie (pierre) réf antiquité flux continu agrigenie (pierre)

Figure A.49 : Grille d'objectivation de la stabilité de l'Artefact pour l'équipe 8.

1.2. Questionnaire

1.2.1. Questionnaire distribué

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s)s aura(en)t été préférable(s) ?
Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé <small>(par ordre d'importance)</small>	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aura(en)t pu aider ?
Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....

Figure A.50 : Questionnaire vierge.

1.2.2. Questionnaires remplis

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 4 octobre 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
SketchUp	1 (2) 3 4				
AutoCAD	1 (2) 3 4				
maquette	1 2 (3) 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Perspective 2D	1 (2) 3 4				
Immersion	1 2 (3) 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : .

... Date : 05/10/2018.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
A. Pa. main	① 2 3 4		très bien pour commencer	/	/
Maquette num.	1 ② 3 4		pour commencer	/	/
image de ref.	1 ② 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Persp 2D	① 2 3 4		pour se projeter	/	/
Persp 3D	1 ② 3 4		pour se projeter	/	/
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

... Date : 4/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		Plus intuitif		
Images de référence	① 2 3 4		Permet de visualiser le concept		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schémas et croquis	① 2 3 4		Permet de communiquer clairement les idées		
Annotations	① 2 3 4		Quand les schémas ne suffisent plus		
Immersion 3D	1 ② 3 4		Pour visualiser en perspective ce qui n'existe pas		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

.... Date : 4/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin papier.....	① 2 3 4		+ facile pour commencer		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schéma / Croquis.....	① 2 3 4		+ facile pour commencer		
Perspective 2D.....	1 ② 3 4				
Plan 2D.....	1 ② 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Plasticine + couleur, jouer sur maquette de site ?

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

.... Date : 04/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4				
dessin papier	①	2	3	4		mieux pour la réflexion, idée de concept		
images de réf.	①	2	3	4		inspirato		
DAO 3D	①	2	3	4		voir en volumétrie la répartition des esp.		
	1	2	3	4				
	1	2	3	4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4				
images de réf.	①	2	3	4		car pour illustrer une idée, un concept		
perspective 2D	1	②	3	4		idée de volumétrie		
schéma	①	2	3	4		simple pour les principes		
	1	2	3	4				
	1	2	3	4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

... Date : 04/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin sur papier	(1) 2 3 4		Approche plus libre, ... organique		
DAO 3D	(1) 2 3 4		Rigueur, précision		
	1 2 3 4				
Annotations	(1) 2 3 4		Support de la pensée claire		
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
perspective 3D	1 2 3 4				
perspective 3D	(1) 2 3 4				
images de ref.	(1) 2 3 4				
schéma, croquis	1 (2) 3 4		On ne dispose pas ... assez bien	meilleurs croquis	
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

.. Date : 04/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin main	1 2 3 4	1 2 3 4	primordial par commodité		
DAO 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	idée nette sur feuille		
DAO 3D	1 2 3 4	1 2 3 4	simple, clair		
Perspective 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	dessin facile à annoter		
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schéma/croquis	1 2 3 4	1 2 3 4	facilité par la comparaison		
image de ref	1 2 3 4	1 2 3 4	exemples, illustrer		
perspective 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	propre		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main sur papier	1	2 3 4	C'est la base pour commencer		
DAO 3D	1	2 3 4	pour s'habituer		
perspective dessinée	1	2 3 4	se donner des idées		
	1	2 3 4	pour avoir une idée de ce que ça donnera		

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
perspective 2D	1	2 3 4			
schéma	1	2 3 4			
rien d'autre à ce stade	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

Date : ... 04/10/2018 ...

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		effacable / test	maquette peut être	Volumétrique
dessin main numérique	1 2 ③ 4		mettre		
image de ref.	1 ② 3 4		inspiration		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

(ordre chronologique)

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
maquette (plâtrée)	① 2 3 4		volumétrique		
Gamelle	1 ② 3 4		ludique		
brainstorming	1 2 ③ 4		pour les idées		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : .

.... Date : 4/10/2019

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin papier	① 2 3 4		montré, facile, rapide		
Image de ref.	① 2 3 4		donne des idées		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Schéma photo	① 2 3 4		mettre idée + plan		
Plan croquis	① 2 3 4		Visualiser + rapide		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 04.10./2018.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	1 ② 3 4		créer... idée		
image de référence	① 2 3 4		inspirer... idée		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
perspective 2D	1 2 ③ 4		passer plus de temps		
schéma/croquis	① 2 3 4		facile à comprendre		
image de référence	① 2 3 4		facile à expliquer		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : .

.... Date : 04/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		pratique, facile	/	
image de référence	① 2 3 4		donne des idées	/	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		pratique	/	
image de référence	① 2 3 4		concret	/	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 04/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin papier	① 2 3 4		totallement libre		
Dessin support num.	1 ② 3 4		dimensions réalistes		
Image référence	1 ② 3 4		inspiration		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	① 2 3 4		localisation espaces		
croquis	① 2 3 4		volumétrie		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 04.10.18.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	1 2 3 4	1 2 3 4	pas moyen d'arriver		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin	1 2 3 4	1 2 3 4	ne représente pas tout	3D	plus de vue / 3D
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 04/10/17

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Dessin.....	1	(2)	3	4	OK pour plans mais trop compliqué pour volume	Sketchup.....	forme complexe.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
plans 2D.....	1	(2)	3	4	.....	.....	.....
projection avec perspective.....	(1)	2	3	4	vue de l'ensemble du quartier	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 9/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
DAO 3D	①	2	3	4	Elle - fonction Volumétrique si SketchUp		
dessin à la main sur papier	1	2	③	4	Esquisse de volumétrie fonctionnelle		
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
DAO 3D	①	2	3	4	Explicite des idées de structure		
dessin à la main sur papier	①	2	3	4			
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ..

..... Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Image de réf.....	1	②	3	4	Idées.....	/	/
Dessin sur papier.....	1	②	3	4	S'approprier l'espace.....	/	/
DAO 3D.....	1	2	③	4	Voir l'impact volumétrique.....	Plus de dessin sur papier	Plus de recherches.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Schéma/croquis.....	1	2	③	4	Faire passer mes idées.....	/	/
CAO 3D.....	1	②	3	4	Exprimer volumétriquement.....	Plans/coupes 2D.....	Plus de clairs.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 04/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
2) DAO 3D	①	2	3	4	idée n° de niveau, hauteur bât. / autres outils ?	/	/
3) DAO 2D	1	2	③	4	calcul de la surface, prise en compte, alignement des pièces	/	/
1) Dessin à la main	①	2	3	4		/	/
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
1) DAO 3D	①	2	3	4			
2) Dessin à la main	①	2	3	4			
3) DAO 2D AutoCAD	1	2	③	4	représenté par avancé	à la main	+ rapide
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

pour croquis = DAO 2D

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 04/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		Rapide + efficace	Dessin à la main	+ libre
Dessin à la main	1 ② 3 4		Liberté de créat°	Dessin sur ordi	"CTRL + Z"
DAO 2D	1 2 3 4		Rigueur de plans		
CAO Paramétrique	1 2 3 4		Déroulé de créat° 3D		
Maquette	1 2 3 4		Bonne représentat° globale du projet		

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schémas/Croquis	① 2 3 4		Rapide + efficace	DAO 3D	travaux numériques
DAO 3D	1 ② 3 4		Fluide, rapide	D. à la main	sans limites
Imm. de schéma	1 ② 3 4		Pas parfait + adéquat		
Plan 2D	1 ② 3 4		Disposition rapide		
	1 2 3 4				

Maquette et immersion 3D sous-exploitées par les élèves.

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 4 octobre 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dao. 3D.....	(1) 2 3 4		on peut voir la chose en 3d direct°		
dessin à la main (papier)	(1) 2 3 4		simple, rapide.....		
Annotation.....	1 (2) 3 4				
image de référence.....	1 (2) 3 4		inspiration.....		
.....	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Perspective 2D.....	(1) 2 3 4				
plan 2D.....	(1) 2 3 4		disposition rapide.....		
schémas/croquis.....	(1) 2 3 4		efficace.....		
.....	1 2 3 4				
image de référence.....	1 (2) 3 4		inspiration.....		

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : .

..... Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		Vue 3D		
Dessin à la main	① 2 3 4		Simple, rapide		
Annotation	1 ② 3 4		Utiliser info def.		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schémas/Croquis	① 2 3 4		Formaliser info.		
Vue Sketchup 3D	① 2 3 4		Vue 3D		
Plan 2D	① 2 3 4		Formaliser info.		
Images de Ref	1 2 ③ 4		Inspiration		
Perspective 2D	1 2 ③ 4		Creativité		

→ confirme dire de Catherine.

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Dessin à la main..	1	(2)	3	4	Expression de concepts ... Simplicité	✓	
...DAO...3D... (Sketchup)	1	(2)	3	4	Mise en forme de propositions à partir des idées formulées à la main	✓	
.....	1	2	3	4	.....	
Images de référence	(1)	2	3	4	... Inspirations ...		
.....	1	2	3	4	.....	

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Schemas / Croquis	(1)	2	3	4	Expression de concept		
CAO (3D)	1	(2)	3	4	Pouvoir représenter de manière ... claire ... la volumétrie ... Communicatio (4D)		
.....	1	2	3	4	.....	
.....	1	2	3	4	.....	
.....	1	2	3	4	.....	

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

..... Date : 04/10/2019

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Perspective dessinée	①	2	3	4	comprendre le concept...	.....	.....
image de rendu...	①	②	3	4	...claire.....	.....	.....
...DAO 3D.....	1	2	③	4	comprendre la taille...	.....	.....
Annotation.....	1	②	3	4	comprendre les relations...	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Perspective dessinée...	①	2	3	4	la conception.....	.....	.....
image de rendu.....	①	2	3	4	mieux comprendre.....	.....	.....
DAO 3D.....	1	2	③	4	la taille du projet...	.....	.....
Annotation.....	1	2	3	4	comprendre les relations...	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

.... Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		Début de la conception		
SketchUp DAO 3D	1 ② 3 4		Visualisation 3D		
Annotation	① 2 3 4		lien entre différents espaces		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		Premières idées		
CAO 3D	① 2 3 4		Bonne visualisation dans le site		
Annotation	① 2 3 4		Mieux compréhension		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

= pour schéma

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 4/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin papier	① 2 3 4		schémas sectionnel		
DAO 3D	1 2 ③ 4		volumes		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Perspective 2D	1 ② 3 4		volume, locale		
Croquis 2D	① 2 3 4		schémas sectionnels	graphes 3D	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 04/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
dessin main	①	2	3	4	Pratique rapide		
Sketchup	1	2	③	4	Volumétrique		
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Graphe (géo)	①	2	3	4	Répartir espaces		
Perspectives 2D	1	②	3	4	idées volumétriques		
mot-clefs	1	②	3	4	idées concepts		
schéma/croquis	①	2	3	4	illustrer discussion		
	1	2	3	4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 1

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 04/10/19

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin main	① 2 3 4		Pratique et rapide	/	/
Sketchup	1 2 ③ 4		Vue 3D du volume	/	/
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan 2D (prophé)	① 2 3 4		Répartition des espaces	/	/
schéma / croquis	① 2 3 4		Volumétrie	/	/
texte / mot clés	① 2 3 4		Rassemblement d'idées	/	/
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 29/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Dessin à la main	1	2	3	4	Processus créatif	Skp	Vue 3D, plus facile à expliquer aux autres
Sketchup	1	2	3	4	3D, transmission plus efficace	Maquette, Plans à l'échelle, implantation	Perte d'échelle, travail sans les bâtiments autour, perte de réalité
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Skp.	1	2	3	4	Possibilité de ShareScreen en videoconf	Plans, Coupes	Pas de vue d'ensemble
Dessin à la main	1	2	3	4	Transmission d'idée immédiate	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....
.....	1	2	3	4	.....	.....	.....

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 28/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin papier	1 2 3 4		Nécessité d'imaginer/concevoir d'abord sur papier. Liberté entière donc plus propice à la créativité.	X	X
Maquette	1 2 3 4		Facilite le travail des volumes, qui est un peu plus compliqué sur papier	DAO 3D (En fonction de l'état d'avancement dans le projet)	Plus rapide lorsque les dimensions du projet sont "fixées"
DAO 3D	1 2 3 4		Idéal pour une représentation précise du projet, dans ses dimensions correctes.	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Schémas/Croquis	1 2 3 4		Montrer simplement ses intentions lors de la phase de création/conception. Efficacité	X	X
Plan coupe 2D à la main	1 2 3 4		Communiquer sur l'organisation voulue pour les espaces du projet	Plan coupe 2D (DAO)	Plus précis

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensevelissement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Sketchup.	1 2 3 4	1 2 3 4	Nous permet de visualiser les 3D, facile de modifier		
Dessin a la main	1 2 3 4	1 2 3 4	premières fonctions placées		
Revit	1 2 3 4	1 2 3 4	Plans et coupes fait directement (on voit si tout se superpose)	Papier	Si probleme, plus facile de modifier
.....	1 2 3 4	1 2 3 4	.....	.....	.....
.....	1 2 3 4	1 2 3 4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
<i>= pers 2D</i> 3D	1 2 3 4	1 2 3 4	Volume spécial pour notre groupe donc très important de visualiser la 3D		
<i>= lin 3D</i> Maquette	1 2 3 4	1 2 3 4	On voit bien l'embriquement de volumes		
Plans 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	répartition des fonctions/superposition des éléments		

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surbrillance, flèches, symboles

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18 octobre 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		Rapide et efficace au début	.....	.....
Autocad 2D	① 2 3 4		Propre pour sketcha après	.....	.....
Sketchup	① 2 3 4		Intégration au site vite vérifiée	.....	.....
Maquette de travail	1 ② 3 4		Integration au site, rapide	Sketchup	On peut se mettre à vue d'homme
.....	1 2 3 4		.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Croquis d'intention	① 2 3 4		Très facile pour présenter une idée aux autres membres du groupe ou aux revues (rapidement)	.....	.....
Vue 3D	① 2 3 4		A ce stade du projet, c'est très utile d'avoir rapidement une idée de ce que donne le projet en volumétrie	.....	.....
Plan 2D	① 2 3 4		D'un aspect plus technique, il faut vérifier que l'aménagement fonctionne et cela permet de gérer les flux	.....	.....
Coupes	① 2 3 4		Technique aussi, il faut vérifier que l'aménagement fonctionne, aux niveaux des circulations verticales surtout	.....	.....
Mots clés	① 2 3 4		A ce stade, on commence à faire attention au discours et les mots clés sont importants, on les note au fur et à mesure	.....	.....

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 27/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aural(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
main / papier	① 2 3 4		rapidité, flexibilité	✓	
AutoCAD	① 2 3 4		Base définitive	✓	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aural(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan / coupe 2D	① 2 3 4		exprimer l'espace	✓	
maquette numérique	① 2 3 4		Volumétrique	✓	trop compliqué de tout cela
	1 2 3 4				man
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

.. Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		mise en forme des idées		
maquette de papier	① 2 3 4		travailler la volumétrie		
sketchUp	① 2 3 4		volumétrie + couleur		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		rapide pour		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

.... Date : ... 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin main	① 2 3 4		annotations.....		
DAO 2D	① 2 3 4		vidéo, vue	= prototype	
image de ref.	① 2 3 4		montrer un exemple		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Schéma	1 ② 3 4				
DAO 3D	① 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ..

... Date : 18/10/2018.

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

	Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
		1	2	3	4	4			
①	Schémas papier	①	2	3	4		Intentions, idées	Pas trouvé mieux	
②	Images de référence	1	②	3	4		Sources d'inspiration et expression de l'atmosphère	Bâtiments réels	On ne voit pas et vit par le bâtiment en 2D
④	Sketchup	1	②	3	4		Modélisation 3D et dessin	La maquette 3D	Plus "réel"
⑤	Autocad	1	2	③	4		Vérifier les surfaces	Pas trouvé mieux	
③	Maquette physique (de travail)	①	2	3	4		Pour la volumétrie et le rapport aux environs.	Pas mieux	pour visualiser 3D et exprimer le % avec les environs.

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	4			
Schéma 3D	①	2	3	4		Rapide à dessiner et assez clair	?	
Perspective skp	1	②	3	4		Plus clair que sur papier	dimensions ?	
Références photos	①	2	3	4		Plus facile pour visualiser car déjà existant	?	
	1	2	3	4				
	1	2	3	4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	① 2 3 4		rapidité d'exécution, réflexion		
image de réf.	1 ② 3 4		pour les idées	bâtiment réel	se rendre compte de l'échelle
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
dessin	① 2 3 4		schéma explicatif adaptation		
DAO 3D	1 ② 3 4		immersion dans le contexte modélisé	maquette	meilleure notion de l'échelle
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

= DAO 2D

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
SKP	1	2	3	4	Permet toute en 3D	Maquette ?	
AutoCAD	1	2	3	4	Traiter des lignes		
Photoshop	1	2	3	4	Mise en couleur		
	1	2	3	4			
	1	2	3	4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Modèle / Rendu 3D
(Non utilisé)
Pers. 2D
des 7 maquette

Représentation utilisée	[Oui]		[Non]		Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4			
Perspective / Arrows	1	2	3	4	Mettre en plus de sens les plans		
Modèle / Rendu 3D	1	2	3	4	Trouver l'équilibre		
Pers. 2D	1	2	3	4	+ facile à expliquer tout		
des 7 maquette	1	2	3	4	pour parler de l'implémentation		
	1	2	3	4			

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18.10.2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Sketch up	① 2 3 4		facile et beaucoup de couleur		
Autocad 2D	① 2 3 4		basique		
Maquette	1 2 ③ 4		réalistique		
Image	1 ② 3 4		Intéressant		
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
perspective 2D	1 ② 3 4				
plan 2D	① 2 3 4				
schéma	1 ② 3 4		Vitement		
Immersion 3D	1 2 ③ 4		facile pour comprendre		
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/2018.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Sketch up.....	① 2 3 4		Rapide...pour 3D...		
Croquis.....	1 ② 3 4		Expression...rapide d'idées	tablette num.	couleurs...épaisseurs de traits calques...
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Sketch up.....	① 2 3 4		Vue globale 3D...		
Croquis.....	1 ② 3 4		Echange d'idées	tablette num.	idem + oblique des croquis
.....	1 2 3 4				
Maquette...cielle	1 ② 3 4		Vision "réelle" + lumière	impression 3D	Plus précis depuis documents numériques
.....	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
SketchUp	① 2 3 4		rapide pr vue 3D		
Croquis	1 ② 3 4		rapide à faire	outil numérique	plus propre, permet plus de comprendre
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	① 2 3 4		représentation claire facile à comprendre		
Croquis	1 ② 3 4		explique les idées de chacun	outil numérique	on peut parfois mal comprendre les croquis des autres
Maquette	① 2 3 4		permet de représenter l'échelle, la volumétrie		(parfois brouillon)
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main sur papier	① 2 3 4		Ca a permis la recherche	/	/
Dao 2D	① 2 3 4		Pour gérer les surfaces	/	/
3D	1 ② 3 4		Pour gérer les circulations	Maquette physique	Plus modulable
	1 2 3 4				
	1 2 3 4			Inconvénient de la matière phys	

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Plans / coupes 2D	① 2 3 4		Permet de conforter nos idées	/	/
Schéma / croquis	① 2 3 4		Pour exprimer nos idées	/	/
Image de ref	1 ② 3 4		Exprimer nos idées de manière	/	/
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Sketchup	① 2 3 4		création d'une volumétrie	/	
Autocad	① 2 3 4		précision et vérification des aires	/	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
papier	① 2 3 4		(montrer, discuter, ...) facilité	Autocad Sketchup	précision ; aisé à vérifier à la main
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		bonne libération	✓	✓
Sketchup	1 ② 3 4		Volume	✓	✓
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 2 3 ④		Echange + facile	✓	✓
Sketchup	1 2 ③ 4		Idée de volumétrie	✓	✓
AutoCAD 2D	1 2 ③ 4		Plan fonctionnel	✓	✓
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18 octobre

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 2 3 4	1 2 3 4			
sur papier Dessin à la main	1 2 3 4	1 2 3 4	difficile de représenter une volumétrie du bâtiment	DAO 3D	plus facile à représenter
Image de réf.	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4	bonne vue en	pas définir la persp.	
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Immersion 3D	1 2 3 4	1 2 3 4			
schéma/croquis	1 2 3 4	1 2 3 4			
plan/coupe 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	problème de compréhension	perspectives	meilleure compréhension du bâtiment
Image de réf.	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 (2) 3 4		moins "rapide", moins	Dessin main	plus flexible
Dessin main papier	1 (2) 3 4		très flexible, libre	DAO 3D	plus précis / plus visuel
Img de réf	1 2 (3) 4		car existant		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Immersion 3D	1 (2) 3 4		Très visuel, complet	Schéma / Croquis	Plus rapide et précis
Schéma / Croquis	1 2 (3) 4		Rapides	Immersion 3D	Plus compréhensible pour tous
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

Date : 18 oct. 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D Sketchup	1 ② 3 4		Visualisation 3D utilisation de modèles	Papier	rapidité, précision, pas besoin de même
Dessin à la main sur Papier	1 2 ③ 4		Rapidité, simplicité	DAO 3D/2D	Enregistrement/Stockage, dessin de volumes
Image de référence (Internet)	1 2 ③ 4		Trouver les éléments similaires Recherche bibliographique		D'autres références,
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
3D Skp immersion 3D	1 ② 3 4		Ambiance	Schémas	simplicité rapide
Plan / Coupe 2D	① 2 3 4		Précision, calcul automatique des surfaces		
Schémas	1 ② 3 4		Expliquer concept	Plan 2D / Coupe 2D	④ Précision
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

[Redacted Name]

Date : 18/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Maquette	① 2 3 4		Facile de tailler et remodeler		
Dessin	1 ② 3 4		Libre	Skp	Plus proche de ce qui est imaginé
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

imm 3D = plan 2D

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Skp	① 2 3 4		Compréhensible par tous		
Maquette	① 2 3 4		"		
Plans à la main	1 ② 3 4		Facile à modifier		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 28.1.18/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Maquette	① 2 3 4		travail sur volumétrie ... plus facile		
SketchUp	1 2 ③ 4		rap long temps par ... ombres et angles	Maquette	plus facile à manipuler
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Maquette	① 2 3 4		on voit le volume		
SketchUp	1 ② 3 4		moins visible ... on s'imagine mieux	Maquette / croquis	représente l'impression que ... donne le bâtiment
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Sketchup.....	① 2 3 4		pour générer forme complexe	/	
maquette...physique	① 2 3 4		pour pouvoir jouer avec volume	/	
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				

} les 2 sont complémentaires

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

= im 3D

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
sketchup (écran)...	① 2 3 4		pour comprendre l'idée de l'interface...	/	/
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : 18/10/2018.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
① Exemples (ref)...	1 ② 3 4		Idée de forme possible minimalisme... jusqu'à ne pas se limiter	Papier	Papier à nous, notre intuition
② Papier	① 2 3 4		traduire mon imagination ou pouvoir gommer facilement		—
③ SketchUp	1 2 ③ 4		(idée mais pour tester les surfaces)		Pâte à modeler en logiciel + modulable en 3D
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféréable(s)	Pourquoi ?
Papier	① 2 3 4		facile à utiliser		
SketchUp	① ② 3 4		3D	"que numérique" →	je ne sais pas quoi de mieux.
Maquette	① 2 3 4		3D concrète	Pâte à Modeler Lego (modulable et concret)	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

2)

① Exemples (références)

pg? Donner des idées, des voluméties, des facades, éveiller l'imagination en combinaison d'exemple (sinon feuille blanche souvent)

Moyen?
autre Culture aussi à développer, éveiller la créativité imaginative par la matière ou autre.

pg? Risque de minimalisme, avec l'œil créatif regorger d'idée tout le temps.

② Papier / croquis

pg? Mettre sur papier les idées, facilité de création, modulable, effaçable

Moyen?
autre Pâte à modeler maquette, legos, bloc mousses

pg? 3D facile et non mimétique, palpable visuel & ressenti.

③ Sketchup

pg? Représentation en volume, transportable, partageable (numérique)

Moyen?
autre cf. ② papier.

pg? idem.

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : Date : ..18.../10.../2018.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
dessin à la main sur papier.....	①	2	3	4					créative... les idées...		
image... de... référence...	①	2	3	4					inspiration.....		
Auto cad.....	1	②	3	4					passer du temps sketch up.....		passer de même mais en a le 3D
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
schéma/croquis...	①	2	3	4					facile à comprendre		
image... de... référence...	①	2	3	4					facile à comprendre		
plan/coupe 2D.....	①	2	3	4					dimension... claire...		
sketch up.....	①	2	3	4					3D vue		
.....	1	2	3	4							

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ...

Date : 18/10/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Papier / crayon	① 2 3 4		facile à manier		
maquette	① 2 3 4		permet de visualiser		
Autocad	① 2 3 4		plus propre pour plans		
Sketchup	1 ② 3 4		accessible, 3D, rapide		Sketchup ne donne pas ce qu'on veut.
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Maquette	① 2 3 4		visualisation simple et 3D		
Autocad	① 2 3 4		facile et efficace		
Sketchup	① 2 3 4		rapide pour des esquisses		
Photo	1 ② 3 4		ex. qui donne des idées	dessin à la main	pour représenter exactement ce qu'on veut
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'insolation, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 2

Ce questionnaire porte sur le travail de conception qui vient d'être accompli afin d'arriver aux différents documents présents sur la fiche à rendre. Le questionnaire est à compléter individuellement avant la revue avec les encadrants.

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera rendu anonyme avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

Date : 18/10/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
SketchUp	① 2 3 4		perception des zones + simp		
Maquette	1 ② 3 4		volumétrie + lumière général + approche	CAO 3D	courbe du soleil, bases à modéliser...
Perspective 2D	① 2 3 4		ambiances facile à modifier		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
CAO 3D	1 ② 3 4		visualiser les flux	plans	superpositions de niveaux à la fois + simple et lisible
croquis	① 2 3 4		ambiances		
références	① 2 3 4		faire passer l'idée d'une référence		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

CAO paramétrique : Logiciels tels que Grasshopper, ...

Prototype : Outil de calcul d'ombres portées, d'ensoleillement, ...

Perspective 2D : perspective dessinée, image de rendu, capture d'écran de modèle 3D, photo de maquette, ...

Immersion 3D : maquette, vidéo de parcours architectural, time laps, ...

Annotation : mise en évidence visuelle, code couleur, surlignage, flèches, symboles, ...

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05-11-2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		Précision, modularité, traces	d. main, papier	plus libre
dessin main papier	1 2 ③ 4		dessin main indi. / DAO (2D/3D)	libre, rapide	t. précis, grande des traces
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	1 ② 3 4		Précision, facilité d'annotation, proportion	immersion 3D	meilleure intégration des éléments
immersion 3D	1 ② 3 4		Excellente compréhension du modèle		
Schéma	1 2 ③ 4		Idees directes	plan/coupe 2D	Moins subjectif
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 5 novembre 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main sur papier	1 ② 3 4		Précision	DAO 2D	
DAO 2D	① 2 3 4		Représente bien ce qu'on veut montrer		
image de référence	① 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	1 2 ③ 4		Précision	DAO et 3D	
immersion 3D	① 2 3 4				
schémas	1 ② 3 4		Représenter rapidement les idées		
annotations	① 2 3 4		claire		
texte/mot-clés	1 ② 3 4		claire		

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 5 nov. 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Revit : DAO 3D	④	②	3	4					Papier	Complexité d'utilisation de DAO 3D
Dessin à la main papier	①	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Plan/coupe 2D	1	②	3	4					Immersion 3D	Manque de profondeur des docs 2D pour un projet si complexe.
Immersion 3D	①	2	3	4						
Schéma	①	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Sketchup	0	2 3 4	Stade avancé demande - de dessin		
Dessin Illustor	0	2 3 4	+ de clarté que sketchup (schémas)		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

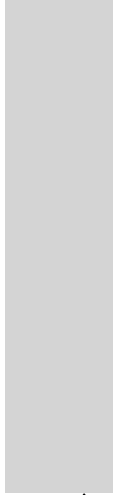
3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	0	2 3 4	Explication rapide d'un concept		
Sketchup	0	2 3 4	à distance, efficace avec Team Viewer / Skype		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3



1. Nom et prénom : Date : 05/11/2018.....

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Croquis	①		utilisable partout, rapide, demande 1 savoir-faire tout d'un	1 savoir-faire tout d'un	
SketchUp	①		3D rapide, solidaire, outillage	3D rapide, solidaire, outillage	
Autocad	1		Basé au plan, peu modifiable	Revit	Coque et plan + système mais demande trop grand niveau de détail.
	1				
	1				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Croquis	①		Idée qui aide à voir	✓	
	1			✓	
annotation	①		Spécifie le contenu du projet	✓	
	1				
	1				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 5/11/17

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 ②	3 4	Nettoyage et papier en blanc		
Rhino - Grasshopper	①	2 3 4	Modélisation		
Sketchup	1 ②	3 4	visualisation 3D du rendu Rhinoc		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	①	2 3 4	discussion sur schéma fonctionnel		
DAO 2D	①	2 3 4	discussion sur schéma fonctionnel et implantation		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

plan coupe
= vue 3D

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin sur papier	①	2 3 4	Créative... idée		
Image de référence	①	2 3 4	inspiration		
Autocad	①	2 3 4	claire dimension et surface		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Image de référence	①	2 3 4	facile à comprendre		
Schéma/croquis	1 ②	3 4	passer moins de temps pour à montrer l'idée 3D	perspective	plus facile à comprendre et claire dimension
plan/coupe 2D	①	2 3 4	expliquer clairement des idées		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
design sur sketch	①		première tentative d'émargement		
sketch (DAO 2D)	①		valorisation / espace	sketch	rajouter épaisseur murs
Autocad (DAO 2D)	①		création trame commune fixée		↳ p-e passer sur Revit Autodesk
.....	1	2 3 4			
.....	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	①		représentation simple et négative		
perspective 2D	①		idée taille réelle		
image de ref	1 ②	3 4	montrer exemple réel		
modèle 3D	1 ②	3 4	élaboration d'un lexique		
.....	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
dessin à la main	①	2	3	4					Rapidité de représenter une idée, essais avant		
DAO 3D	1	②	3	4					vision dans l'espace + relation entre les	moins en plus	Perdre beaucoup de temps de l'appréhension d'une feuille
images de réf.	①	2	3	4					inspiration, idée, détail technique		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
perspective 3D	1	②	3	4					vision dans l'espace	(croquis par simulation)	Car parfois on ne rendait pas bien compte de l'échelle
schéma/croquis	①	2	3	4					moins plus simple d'expression		
images de réf.	①	2	3	4					Idée précise de ce qu'on veut transmettre		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
SKP	1 2 3 4	4	Modéliser en 3D une pièce technique		
Autodesk / PSD	1 2 3 4	4	Réaliser le projet avec des intentions		
Autocad	1 2 3 4	4	Produire des plans 2D		
	1 2 3 4	4			
	1 2 3 4	4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Modèle 3D (SKP)	1 2 3 4	4	interaction facile on peut tout voir tout sur le projet on peut aller plus loin		
Plan 2D (Autocad)	1 2 3 4	4	Communication pour l'explication de la pièce		
Croquis à la main	1 2 3 4	4	Facilité des intentions / ambiances rapidement		

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main...	①	2 3 4	Totalement dans l'expression des traits... créativité.	✓	
Revit...	1 ②	3 4	Mise en place des plans dans ses dimensions... gâcher le gain de temps mais logiciel trop complexe.	?	
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Maquette physique.	①	2 3 4	Possibilité d'approfondir le projet dans sa volumétrie de tous points de vue.	✓	
Plans coupe 2D	①	2 3 4	Possibilité de travailler dessus de manière efficace rapide et claire.	✓	
Maquette numérique	1 ②	3 4	Représentation dimensionnelle... réelle... Différent pt de vue.	Maquette physique	Représentation visuelle plus claire.
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 5/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main sur papier	1	2 3 4	+ intuitif et naturel	/	Pas vraiment le moyen idéal
Autocad 2D	1	2 3 4	représentation des fonctions	Logiciels 3D	Pour avoir l'aspect des 3D
Sketchup	1	2 3 4	Volumétrique	"	Plus de détails
Maquette	1	2 3 4	Déjà utilisée et polychrome	Sketch	Pour les idées, + facile pour des erreurs/lentement
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan et coupe 2D	1	2 3 4	Aménagement des espaces / surfaces	Revue en 3D	+ précis
Immersion 3D	1	2 3 4	Visualiser en 3D une vue	?	?
Image de réf.	1	2 3 4	On a déjà l'idée de la machine projetée avec des images	.	?
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
main	1 ② 3 4		rapide pour esquisser		
2D autocad	1 ② 3 4		propre pour discuter		
3D sketchup	1 ② 3 4		simple pour intégrer bâtiment		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
2D	1 ② 3 4		Plans et coupes		
3D	1 ② 3 4		3D		
image	1 ② 3 4		rendre		
schémas	1 ② 3 4		concept		
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05 / Nov / 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	1 2 ③ 4				
DAO 2D	① 2 3 4				
DAO 3D	1 2 3 ④				
maquette	① 2 3 4				
Image de référence	① 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
perspective 2D	① 2 3 4				
plan / coupe 2D	① 2 3 4				
schéma	1 2 ③ 4				
Image de référence	1 ② 3 4				
texte / mot-clef	① 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Dessin 2D	①	2	3	4					Pratiques, rapide, facile à modifier	?	
Maquette	①	2	3	4					mobile	?	
Image de référence	1	②	3	4					déjà réalisé, rapide	sketchup de nos jours	plus semblable au projet personnel
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Maquette	1	②	3	4					matérialisé, modifiable	impression 3D	matériau pas représentatif, échelle petit
Dessin 2D	①	2	3	4					croquis qui traduisent les idées	?	les personnes
Sketchup	①	2	3	4					facile à voir dans le contexte	?	
Autocad	①	2	3	4					facile pour mesurer, rapide	?	
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 5/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
DAO 2D	1	2	3	4					Préférer les surfaces	dessin à la main sur tablette	liberté de création
Maquette	1	2	3	4					Modéliser un schéma circulaire ⇒ 3D		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
perspective 2D	1	2	3	4					top d'essai facilement et rapidement		
croquis	1	2	3	4					demi-moment plus lisibles		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
dessin à la main sur papier	1	2	3	4					rapide pour représenter les idées	✓	✓
maquette	1	2	3	4					volume / forme	✓	✓
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
immersion 3D	1	2	3	4					ambiance, car on se trouve par là	✓	✓
	1	2	3	4					à comprendre		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 5/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Maquette / moyen	1	2 3 4	Pour commencer et se rendre compte de la faisabilité	Maquette	C'est la plus facile pour simplement travailler
AutoCAD	1	2 3 4	Pour finir et fixer les plans	AutoCAD ?	Tout à fait
SketchUp	1	2 3 4			
	1	2 3 4			↳ pour faire utilisation
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Maquette / moyen	1	2 3 4	modification rapide	Maquette	
AutoCAD	1	2 3 4	Une fois fixé le plan, c'est plus facile	AutoCAD	Idem
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

perspective

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3



1. Nom et prénom : Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Sketchup	①	2	3	4					/	/
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Sketchup	①	2	3	4					/	/
Autocad	①	2	3	4					/	/
Photoshop	①	2	3	4					/	/
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

Vue 2D
= 1/2
= 1/2

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Sketchup	① 2 3 4		Modéliser rapidement vision 3D assise	-	
Croquis	① 2 3 4		Expression d'idées, notes etc.	-	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan 3D	1 ② 3 4		Formalisation du projet	Maquette 3D	Ajustements auto d'étag. en étag.
Images ref.	① 2 3 4		Faire passer une idée facilement	-	-
Maquette 3D	① 2 3 4		Volume virtuel manipulable et simple	-	-
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 05/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1	2 3 4	clair, complet et précis	Revit	contient des plans (coupes, 3D, ...)
image de référence	1 2	3 4	pour comprendre la structure	Google	une variété vaste
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	1	2 3 4	pour savoir les connexion entre les fond	plan Revit	très détaillée
immersion 3D	1	2 3 4	pour savoir les formes et la connexion avec les plans	3D Revit	détaillée
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
maquette physique	1	2	3	4					impression 3D	gain de temps + répétition de l'objet
sketch	1	2	3	4						
croquis	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
plan vue	1	2	3	4					logiciel simbaux Sketch	pour pouvoir interagir avec un croquis digital
google drive	1	2	3	4					logiciel Bim	être tenu directement au courant quand modif. d'un docu
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 5/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 ② 3 4		facilité de modification	DAO 3D	Plus à rendre compte par niveau
DAO 3D	① 2 3 4		Visualisation dans l'espace	✓	
DAO 2D	1 ② 3 4		Correspond au réel + propriété	✓	Ben pour les plans mais pas facile de comprendre le projet en 2D
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
immersion 3D	① 2 3 4		Tourner autour et dans le projet pour le comprendre		
plan/coupe 2D	1 ② 3 4		Propre mais pas assez compréhensible	✓	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05.11.18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1	2 3 4	rendre pas assez précis	DAO 2D	plus précis, il plus adapté pour les plans
DAO 2D	1	2 3 4	parfaitement adapté aux plans	3D	pour les vues de plan, l'aspect 3D de l'objet
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin / planologie	1	2 3 4	rien du tout, mais pas assez précis	DAO 2D	plus précis / facile à peindre via 2D
DAO 2D	1	2 3 4	facilité de peindre / précision	autre	DAO 3D ou l'aspect 3D de l'objet
DAO 3D	1	2 3 4	facilité de peindre		en 3D
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 05/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aura(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]	[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 2 3 4	1 2 3 4	Avec les demi-mesures permet de mieux voir	/	/
DAO 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	Vérifier les surfaces création des lignes sur les espaces	/	/
Maquette	1 2 3 4	1 2 3 4	Vue dans le contexte total		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aura(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]	[Non]	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
3D	1 2 3 4	1 2 3 4	Pour faire comprendre le fonctionnement	Coupe	Plus clair avec les demi-mesures
Schéma	1 2 3 4	1 2 3 4	Expliquer la circulation	Plan	Plus précis
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 5/11/14

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Ma main / Dessin	① 2 3 4		Pour la "conception" des 1 ^{er} plans	/	
AutoCAD	1 ② 3 4		Permettre de planifier la version informatique + voir les superpositions verticales (cagées... ascendeurs)	AutoCAD	pour la planification de l'axe des plans avant de les passer sur AutoCAD
Photoshop	① 2 3 4		Couleur des annotations / ...		
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Main	① 2 3 4		facile de changer		
AutoCAD	1 2 ③ 4		"fixer" difficile pour l'aspect de changer	Non	Attendant de fixer plan pour utiliser Revit / AutoCAD, ...
	1 2 3 4		→ correction en direct ? (mardi, 10/11/14)		
Photoshop	① 2 3 4		Schémas format / changement de couleur		
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 5/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin à la main	①	2 3 4	idées et compréhension en temps réel	/	
plans sur DAO 2D	1 ②	3 4	concept, dimensionnement des espaces	à la main	plus modifiable
DAO 3D	①	2 3 4	volumétrie et espace autour du bâtiment	maquette	plus facile à tenir autour
CAO paramétrique	1 2 ③	4	boilage int organique	/	Arrangement du projet : idee d'aplanir le cad pas paramétrage au final
...	1	2 3 4	...	...	...

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan sur papier	①	2 3 4	possibilité de modifier, d'annoter	/	
CAO param.	1 2 ③	4	pas d'attente de main, ambiance int	DAO 3D	plus facile à comprendre ce qui se passe
CAO 3D	①	2 3 4	volumétrie et	/	
annotation de main	①	2 3 4	compréhension des idées au niveau groupe	/	
maquette	1 ②	3 4	volumétrie	/	

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	①	2 3 4	Facilité de conception - Ne nécessite pas les ressources des logiciels concernant la CAO	X	X
Revit	1	② 3 4	Pratique pour mettre en place plans déjà conçus.	?	X
Sketchup	①	② 3 4	Visualiser pour sentir le projet en 3D (différents techniques)	X	X
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Perspective 2D	①	2 3 4	Bon moyen de faire passer des idées rapidement	X	X
Revit	①	2 3 4	Visualisation rapide des plans. Efficacité dans la représentation volumétrique	X	X
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/11

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 2D : AutoCAD	1 ② ③ 4	4	1. visualisation 3D : niveau plus +	✓	
DAO 3D : Sketchup	① 2 3 ④	④	3. création lignes directrices	✓	
dessin à la main	1 ② ③ 4	4	ajustement des espaces	✓	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plans : perspective	① 2 3 4	4	changement fonctionnel : transition plan de coupe	✓	
DAO 3D : sketchup	① 2 3 4	4	explication d'uni-à-une	✓	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 14/12

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
2D	0	2 3 4	Travail des fondations en plan	/	/
3D	0	2 3 4	Travail des fondations et encoches 3D	/	/
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
perspective 2D	0	2 3 4	Explications des idées		
plan coupe 2D	0	2 3 4	Plan entre surfaces		
perspective 3D	0	2 3 4	Explications des hauteurs et arêtes		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 25/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 2D	①	2 3 4	Pour modifier les plans et vérifier les surfaces	/	/
DAO 3D	①	2 3 4	Pour vérifier la fonctionnement des pièces moulées	/	/
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan/Coupe 2D	1 ②	3 4	Pour expliquer les pièces de vue sur les schémas	/	/
Perspective	1 ②	3 4	Signifier le rapport avec espaces	/	/
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 14/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan impaire d'après support num	① 2 3 4	1 2 3 4		rapide maquette	
DAO 2D	① 2 3 4	1 2 3 4	plan type trace porteur	+ précision	
DAO 3D	① 2 3 4	1 2 3 4	idée représentée		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan impaire	① 2 3 4	1 2 3 4	seule annotation en groupe		
plan coupe 2D	① 2 3 4	1 2 3 4	seulement modifiable		
image 3D ref	① 2 3 4	1 2 3 4	idée sélectionnable		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 14/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Images de réf.	①	2 3 4	Idée		
dessin à la main	①	2 3 4	facile d'accéder pour illustrer une idée		
DAO 3D	1 ②	3 4	représentation dans l'espace	intégrer dans le texte + clairer pour	représenter les choses réelles et dans contexte
	①	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 2D	①	2 3 4	conception des pensées lors de la réflexion		
DAO 3D	1 ②	3 4	représentat. volume	image de réf.	manque de contexte
image de réf.	①	2 3 4	faire passer une idée		
schéma/croquis	①	2 3 4	"		
	1	2 3 4			

plan =
coupe =

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?	
dessin à la main	1	2	3	4	non pas en modifier vite	non pas en modifier vite
Sketchup	1	2	3	4	perceptive vite fait	perceptive vite fait
	1	2	3	4		
	1	2	3	4		
	1	2	3	4		

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
<u>Autres</u>	①	2 3 4	<u>devenir précis</u>		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Sketchup	1 2 3 4	1 2 3 4	bonne visualisation 3D		
Autocad	1 2 3 4	1 2 3 4	plus de précision en plan		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 2 3 4	1 2 3 4	très utile pour le présent° rapide		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
sketchup	①	2 3 4	idéaliser pour représenter l'habillage des façades	maquette	si les formes viennent à se compliquer
papier	1 ②	2 3 4	grossable pour fixer les idées pour l'habillage		/
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
3D	① 2 3 4		pour communiquer idées pour les façades	✓	✓
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 14/11

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
AutoCAD	①	2 3 4	Pour les coupes, les vues isométriques	3D	Pour travailler à plusieurs
SketchUp	①	2 3 4	à main levée 3D, rendre, travailler à plusieurs	✓	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
SketchUp	①	2 3 4	Vue en perspective isométrique de l'objet	✓	
AutoCAD	①	2 3 4	Vue en plan de l'objet	✓	
Trabalos	1	② 3 4	Famille de pièces	AutoCAD	Pour la précision
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	①	2	3	4					Permet la visualisation de l'œuvre	✓	
Dessin sur support technique	1	②	3	4					Facile à mettre en œuvre	DAO 3D	Puis conforme à la "réalité"
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Immersion 3D	①	2	3	4					Rend compte de la complexité des aménagements / circuits		
Plan coupe 2D	1	②	3	4					Bien pour la structure	Coupe 3D	Rend mieux compte de la profondeur
Schémas	①	2	3	4					Rapide à expliquer pour commencer		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

15/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	① 2 3 4		détail tech		
AutoCAD	1 ② 3 4		retombées de cotées + visibles	Revit	modification sur 1 plan modifie tout
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	① 2 3 4		Détail tech modifiable + portable		
Sketchup	① 2 3 4		réflexion sur la façade		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

14/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 ②	3 4	Plus facile à représenter aux détails	Autocad	précision
Sketchup	① 2 3 4	3 4	Facile et facile à manipuler	✓	✓
	1 2 3 4	3 4	Le plus		
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4	3 4	Facile et facile à communiquer	✓	✓
	1 2 3 4	3 4	une robe ou un concept		
Sketchup	① 2 3 4	3 4	Facile de se représenter la perspective	✓	✓
	1 2 3 4	3 4	(facile)		
images de référence	1 ②	3 4	Plus facile pour faire comprendre un idée	Rendu 3D modélisé	Jamais encastré dans le projet

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 15/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
3D (sketchup)	①	2 3 4	Modéliser rapidement, test ambigües	✓	
Image ref	①	2 3 4	Expliquer une idée	✓	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plans/couper	1	2 ③ 4	Formalisation du projet mais erreurs	BIM	changements simultanés
3D (sketchup)	①	2 3 4	Présenter idées vol et facile	✓	
Croquis	①	2 3 4	Détails techniques	✓	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 14/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	1 ② 3 4		Dernier jet des éléments structure	/	/
Revit	① 2 3 4		permet de superposer tout les éléments et de voir la descente des charges	structure	on aurait pu s'arrêter avant d'élaborer l'élément par élément sur Revit => ++
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plans 2D	① 2 3 4		premiers jets en fonction de nos plans	/	/
"3D"	① 2 3 4		l'animation d'un épisode	/	/
Photo shop	① 2 3 4		permet de mieux se représenter l'ensemble incliné	/	/
	1 2 3 4		Mise en évidence de certains éléments	/	/
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin (main)	①	2 3 4	pratique, efficace	?	?
Image référence	①	2 3 4	concret	?	?
Sketchup	①	2 3 4	maniable, rapide	?	?
.....	1	2 3 4	.....	.....	.....
.....	1	2 3 4	.....	.....	.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Autocad	1 ②	3 4	bien pour les mesures	?	lent à faire
Dessin à la main	①	2 3 4	rapide et facile	.....	.....
Sketchup	①	2 3 4	donne un bon aperçu	.....	.....
maquette	①	2 3 4	" " "	.....	.....
.....	1	2 3 4	.....	.....	.....

Non = 1
Compromis = 2
OK = 3
OK = 4

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3



1. Nom et prénom : Date : 16/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s)s aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	①	2 3 4	facil d'utilisation		
Sketchup	①	2 3 4	3D visualisation		
Autocad	①	2 3 4	Realisation		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	①	2 3 4			
Sketchup	①	2 3 4			
Autocad	①	2 3 4			
maquette	①	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Image référence	①	2 3 4	Inspiration		
Dessin sur papier	①	2 3 4	facile et vite		
Auto-cad	①	2 3 4	Clair dimension		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Image référence	①	2 3 4	Facile à comprendre		
Auto-cad	①	2 3 4	Clair dimension, surface, détail		
Sketch up	①	2 3 4	3D vite		
Dessin sur papier	1 ②	2 3 4	facile et vite		
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin / croquis	1	2 3 4	calcul / immersion	✓	pour la CAO pour dimensionner
Sketchup	1	2 3 4	l'immersion 3D		
Autocad	1	2 3 4	l'immersion 3D		
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Autocad	1	2 3 4	dessin	✓	
Sketchup	1	2 3 4	représentation 3D	2	pour la CAO pour dimensionner
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				
.....	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 14 / 11 / 2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 2D	①	2 3 4	Rapide, clair		
DAO 3D	1	2 3 ④	difficile		
maquette	1	② 3 4	Real		
Sketch up	1	② 3 4	Rapide		
Image de référence	1	② 3 4	Crée idée		

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Image de Refé	1	② 3 4	facile pour		
plan / coupe 2D	1	② 3 4	clair		
Perspective 2D	1	② 3 4			
Schéma	1	2 ③ 4			
Text	1	2 ③ 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
à la main	1	2	3	4						
Autocad(2D)	1	2	3	4						
3D	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
2D	1	2	3	4						
3D	1	2	3	4						
plan	1	2	3	4						
coupe	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 14/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Papier	①	2 3 4	Plus intuitif	DAO 3D	Pas moyen !
Autocad 2D	1	② 3 4	Permet de voir les bonnes dimensions	DAO 3D	Pas moyen aussi les logiciels
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Papier	1	② 3 4	Plus rapide	Non	/
Autocad	1	② 3 4	Vérification des dimensions	DAO 3D	Vues 3D plus rapides
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Pour le projet structural

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Création manuelle	1 2 3 4	1 2 3 4	Facile pour discuter et	/	/
Référence de dét. existant	1 2 3 4	1 2 3 4	Facile pour présenter son idée	/	/
Modélisation 3D	1 2 3 4	1 2 3 4	Facile pour présenter son idée	/	/
	1 2 3 4	1 2 3 4	Plus de possibilités pour discuter et présenter son idée	/	/

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Ref. det. existant	1 2 3 4	1 2 3 4	Facile pour communiquer son idée	/	/
Modèle 3D	1 2 3 4	1 2 3 4	Facile pour présenter son idée	/	/
	1 2 3 4	1 2 3 4	Plus de possibilités pour discuter et présenter son idée	/	/
	1 2 3 4	1 2 3 4		/	/
	1 2 3 4	1 2 3 4		/	/

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Sketchup	1 ② 3 4	3 4 3 4	2D pas connecté au modèle 3D	BIM	fournit des coupes... rapidement
Autocad	1 ② 3 4	3 4 3 4	2D	"	Pas d'archives de points (et autres données de géométrie)
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Immersion 3D	1 2 ③ 4	3 4	Représentation volumétrique efficace		
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			
	1 2 3 4	3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
images de réf...	①	2 3 4	Idées, recherches structures	livres	sites ou images web pour toujours expliquer
dessin papier	①	2 3 4	Rapide		
DAO 2D	1 ②	2 3 4	Donner pour les plans (coupage des pièces...)	DAO 3D	pour la compréhension entre 2 plans superposés
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
images réf...	①	2 3 4	Expliquer clairement ce qu'on veut dire		
DAO 3D	①	2 3 4	volumétrique		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
DAO 2D	①	2 3 4	facilité de charger, conserve		
image de ref.	1 ②	3 4	exemple + faits techniques		
DAO 3D	①	2 3 4	volume / dessin + immersion		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
plan/coupe 2D	①	2 3 4			
annotations sur immersion	1 ②	3 4	facilité annotation		
perspective 3D	1 ②	3 4	réaliste facile à se représenter		
	1 2 3 4		la redire		
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 22/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
dessin à la main	1	2	3	4					C'est pratique et rapide	/	/
Sketchup	1	2	3	4					C'est simple et efficace	/	/
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, immersion 2D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
dessin à la main	1	2	3	4					- clair mais + rapide		
autocad	1	2	3	4					+ lent mais + clair		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Autocad	①	2 3 4	pour dessin 2D		
Sketchup	①	2 3 4	pour dessin 3D		
Maquette	1 2 ③ 4		3D		moins utile pour façade
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Autocad	①	2 3 4	2D		
Sketchup	①	2 3 4	3D		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29/11/2012

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin plan	①		facile à faire et rapide	/	/
Sketchup	①		pratique pour vite avoir des données	/	/
Rhino	1	②	bien pour détails et courbes	?	pas simple selon les fonctions
.....	1	2			
.....	1	2			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Autocad	1	②	Pas toujours simple (ex: échelle)	programmes qui travaillent en 3D	/
Sketchup	①		facile à visualiser en 3D	/	/
.....	1	2			
.....	1	2			
.....	1	2			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 29/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aura(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main...	①		Simple et rapide... Démonstration rapide des intentions.	x	
REVIT	①		Efficace dans la réalisation des plans, copies volumétriques... Gain de temps énorme.	x	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 2D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Schéma... croquis	①		Communication rapide - possibilité de rassembler des idées en quelques heures de croquis.	x	
REVIT	①		Efficace pour montrer plans / copies volumétrique. Tout est dans un même fichier.	x	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29-11-2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		Rapide, permet de passer rapidement...	DAO 3D à la main	plus libre, plus rapide pour formes complexes
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	1 ② 3 4		Visuel, modifiable directement, fluide	Img de réf	Plus réaliste / précise
Img de réf	1 ② 3 4		Idees concrètes		
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED]

Date : 29/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
DAO 3D	①	2 3 4	Conception & Production précise		
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Image de réf.	1	② 3 4	Montrer l'idée / textures	Décal Tech	Justification
Plan/coupe 2D	①	2 3 4	Précision		
Immersion 3D	1	② 3 4	Ambiances	Photoshop	Matériaux, textures réelles
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 29.11.2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Dessin à la main	1	2	3	4					peu...		
DAO 3D	1	2	3	4					peu, coupe, 3D peut travailler dans toutes les dimensions		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Immersion 3D	1	2	3	4					peut travailler dans toutes les dimensions (perso, CAO, DAO, 3D...)		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 29/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
DAO 2D	1	2	3	4						
DAO 3D	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Immersion 3D	1	2	3	4						
plan / coupe 2D	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
DAO 2D	1	2	3	4					Rendus "standards"		
DAO 3D	1	2	3	4					Travail de l'œil les dimensions		
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clé écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
immersion 3D	1	2	3	4					Rend compte des volumes imbriqués		
plan/coupe 2D	1	2	3	4					Permet de voir la profondeur	coupe 3D	
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 28/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aura(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
DAO 2D	1	2	3	4					Plus standards	3D	⇒ plus facile, moins de temps
DAO 3D	1	2	3	4					Vue 3D, volumétrie	✓	
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aura(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
SketchUp	1	2	3	4					volumétrie, perspective, isométrie	✓	
Plan/coupe	1	2	3	4					pers. 2D, très visible	3D	
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 23/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Revisé	①	2 3 4	Visualisation 3D / Plans finaux	/	
devenir	1	② 3 4	Ébauche de plan	/	
Plan	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Revisé	①	2 3 4	3D, plans, coupes, vues intérieures		
Prototype	①	2 3 4	Mise en évidence de certaines zones		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

à ce stade, Revit nous permet d'avancer rapidement, de mieux explorer les surfaces, de comprendre les ambiances qui on veut faire ressortir et surtout de gagner beaucoup de temps !

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : [REDACTED] Date : 25/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
DAO 3D (Sketch)	1 ② 3 4		Visualisation 3D rapide, simple	✓	
Design à la main	1 ② 3 4		Meilleure lisibilité que sur écran	Tablette, ex.	Design à la main, mais couleurs, textures + facile, calques...
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan/coupes...	1 2 ③ 4		Formalisation du projet	Maquette 3D	S'agissent d'automatiser le processus de retournement, insouvenir
Persp. 3D	1 ② 3 4		Faire passer une idée d'ambiance	3D num. simple	Vue réaliste + exacte, lumière correcte
3D Sketch	1 ② 3 4		Maquette de réf. + idée volum.	3D BIM	Plus précis, complet
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 28/11/18

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Sketchup	①	2 3 4	Faible, rendu peu naturel	/	/
Autocad	1 ②	3 4	Faible, n	Peut	présentation plus coupes directionnelles
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin main	①	2 3 4	Rapide et facile	/	/
Sketchup	①	2 3 4	vue 3D, facile à comprendre	/	/
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 23/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin à la main	① 2 3 4		visualiser 3D rapide et intuitive	—	
Sketching	1 ② 3 4		essais rapides, vues depuis tous les angles	—	
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Plan/coupe	1 ② 3 4		Formalisation projet, aménagement	Maquette 3D	systèmes automatisés plans/coupe
Persp. 3D	1 2 ③ 4		ambiances	re-dus	lumière exacte
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				
	1 2 3 4				

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s)s moyen(s)s aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s)s préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Maquette	1	2	3	4							
image	1	2	3	4							
DAO 2D	1	2	3	4							
DA Sketchup	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s)s préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
image	1	2	3	4							
plan coupe	1	2	3	4							
perspective 2D	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

.....

Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Autre-CAO	1	2	3	4					Production par 2D	✓	✓
SKP	1	2	3	4					Production faciale + rendu	✓	✓
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Croquis main	1	2	3	4					animation de l'objet rapide	✓	✓
SKP	1	2	3	4					animation de l'objet plus globale	✓	✓
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 28/11

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]	[Non]	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
AutoCAD 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	Besoin de temps	Partage numérique	Couper et voir plus rapidement le forme
SketchUp	1 2 3 4	1 2 3 4	Bonne visualisation en perspective	Idem	
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]	[Non]	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
AutoCAD 2D	1 2 3 4	1 2 3 4	Plans et coupes croisées	Logiciel	On pouvait avoir les coupes et voir + facilement.
SketchUp	1 2 3 4	1 2 3 4	Modélisation 3D		
Photobash	1 2 3 4	1 2 3 4	Vues ext. + nuit		
	1 2 3 4	1 2 3 4			
	1 2 3 4	1 2 3 4			

Mais =

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aura(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aura(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....
.....	1	2	3	4					.....		.....

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Auto cad	1	2	3	4						
3D sketchup	1	2	3	4						
Image référence	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Auto cad	1	2	3	4						
3D sketchup	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						
	1	2	3	4						

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date :

23/11

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
Dessin	①		premier, du bon ou-	/	
Sketching	①		matérialiser les idées	/	
Rhino	①		paramétrique et libre	/	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
Dessin	①		présentation du détail à l'aide du logiciel		
Sketching	①				
Rhino	①				
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom :

Date : 29 nov. 2019

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
sketch	1	2	3	4					volume	/	/
autocad	1	2	3	4					présentation aux dimensions	main	plus de possibilités
dessin à la main	1	2	3	4					rapide et manipulation facile	autocad	plus précis
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
sketch	1	2	3	4					volume & regards	/	/
autocad	1	2	3	4					aménagement	/	/
dessin à la main	1	2	3	4					idée au moment	/	/
	1	2	3	4							
	1	2	3	4							

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date : 29/11/2018

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Moyen(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin	1	2 3 4	→ de 0 en 0 la on est fixé		
Sketchup	1	2 3 4	→ pour tout maintenant		
autocad	1	2 3 4	→ localisation de plan	Autobit + autocad qui sont au mieux	
	1	2 3 4			
	1	2 3 4			

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui] 1 2 3 4	[Non] 1 2 3 4	Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
dessin	1	2 3 4	si besoin		
Sketchup	1	2 3 4	3D	1 autre de dessin comme sketchup mais + facile	
Plans	1	2 3 4	Badage "aléatoire 3D"	pour donner à la main	
autocad	1	2 3 4	Plan		
	1	2 3 4			

ps: pour moi la conception est terminée, nous, il nous reste le badage en conception. Sinon nous avons de plan que nous avons fait qu'intercad gratuit + libre

TFE : Analyse des pratiques de conception

Questionnaire n° 3

1. Nom et prénom : Date :

2. Les moyens majoritairement mis en place lors de la conception ont-ils été opportuns pour atteindre vos objectifs ? Quel(s) moyen(s) aurai(en)t été préférable(s) ?

Exemple de moyen : dessin à la main sur papier, dessin à la main sur support numérique, DAO 2D, DAO 3D, CAO paramétrique, prototype, maquette, image de référence, ...

Moyen utilisé (par ordre d'importance)	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Moyen(s) préféré(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							

3. Lors de la discussion entre vous pendant la conception, les types de représentation majoritairement utilisés étaient-ils efficaces ? Quelle(s) autre(s) représentation(s) aurai(en)t pu aider ?

Exemple de représentation : perspective 2D, immersion 3D, plan/coupe 2D, schéma/croquis, annotations, texte/mot-clef écrit, image de référence, ...

Représentation utilisée	[Oui]				[Non]				Pourquoi ?	Représentation(s) préférable(s)	Pourquoi ?
	1	2	3	4	1	2	3	4			
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							
.....	1	2	3	4							

1.3. CommonTools

1.3.1. Codage des données

[illegible]

Séquence	Temps	Acteur	Moyen choisi EN PREMIER	Moyen choisi EN DEUXIEME	Moyen choisi EN TROISIEME	Moyen choisi EN QUATRIEME	Moyen choisi EN CINQUIEME	Dessin papier	Dessin num.m.	DAO 3D	DAO 2D	Maquette	DAO Paramé	Image de réf
S3	03:00	A												
		B												
		C												
		D												
		E												
		F												
		G												
		H												
		I												
		J												
		K												
		L												
		M												
		N												
		O												
		P												
		Q												
		R												
		S												
		T												
		U												
		V												
		W												
		X												
		Y												
		Z												
		AA												
S4	04:00	A												
		B												
		C												
		D												
		E												
		F												
		G												
		H												
		I												
		J												
		K												
		L												
		M												
		N												
		O												
		P												
		Q												
		R												
		S												
		T												
		U												
		V												
		W												
		X												
		Y												
		Z												
		AA												
S5	05:00	A												
		B												
		C												
		D												
		E												
		F												
		G												
		H												
		I												
		J												
		K												
		L												
		M												
		N												
		O												
		P												
		Q												
		R												
		S												
		T												
		U												
		V												
		W												
		X												
		Y												
		Z												
		AA												

Figure A.51 : Codage des données sur les Moyens choisis par ordre d'importance et leur efficacité.

Séquence	Temps	Acteur	Dessin papier main	Dessin num main	DAO 3D	DAO 2D	Mquette	CAD Paramétriq	Image de réf
S3	03:00	A	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>						

Figure A.52 : Codage des données sur les raisons de choix des différents Moyens.

1.3.2. Formalismes visuels

Voici ci-dessous quelques formalismes décrivant les données supplémentaires recueillies et qui n'ont pas été développées dans ce travail ou dans les autres annexes.

Commençons par les données relatives aux Représentations-supports :

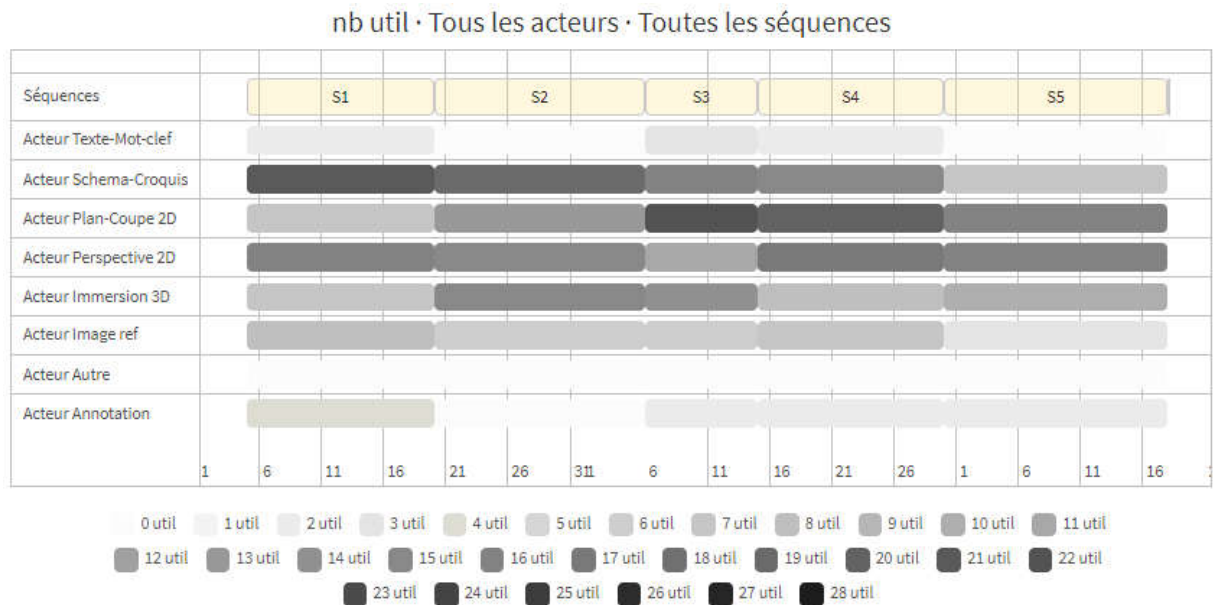


Figure A.53 : Nombre de concepteurs ayant utilisé chaque Représentation pendant les 5 séquences.

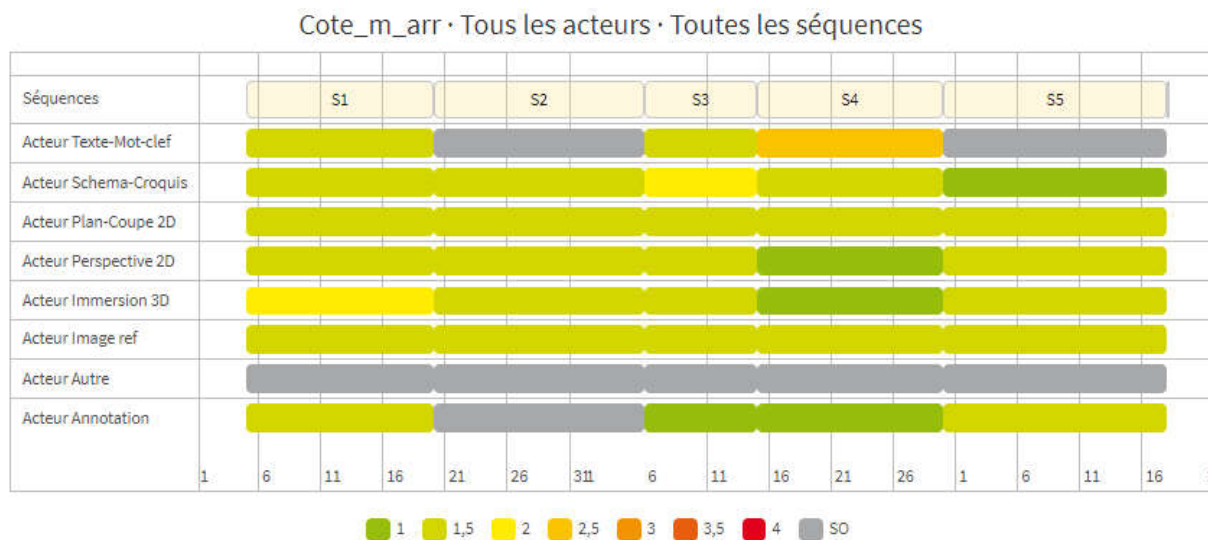


Figure A.54 : Note moyenne d'efficacité arrondie pour chaque Représentation pendant les 5 séquences.

Voici ensuite les données relatives aux Moyens de conception :

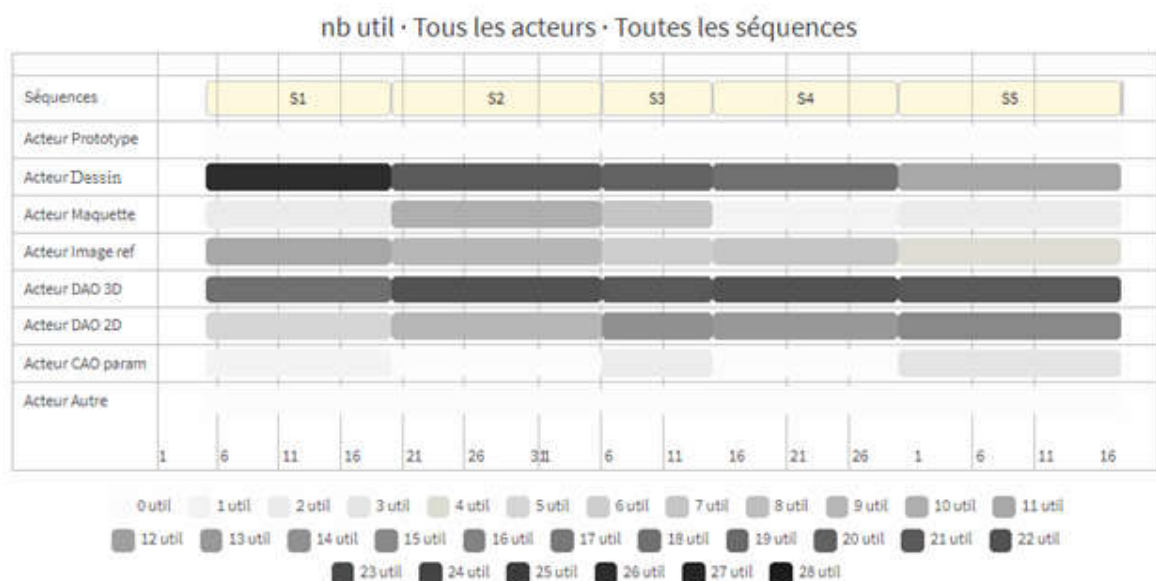


Figure A.55 : Nombre de concepteurs ayant utilisé chaque Moyen pendant les 5 séquences.

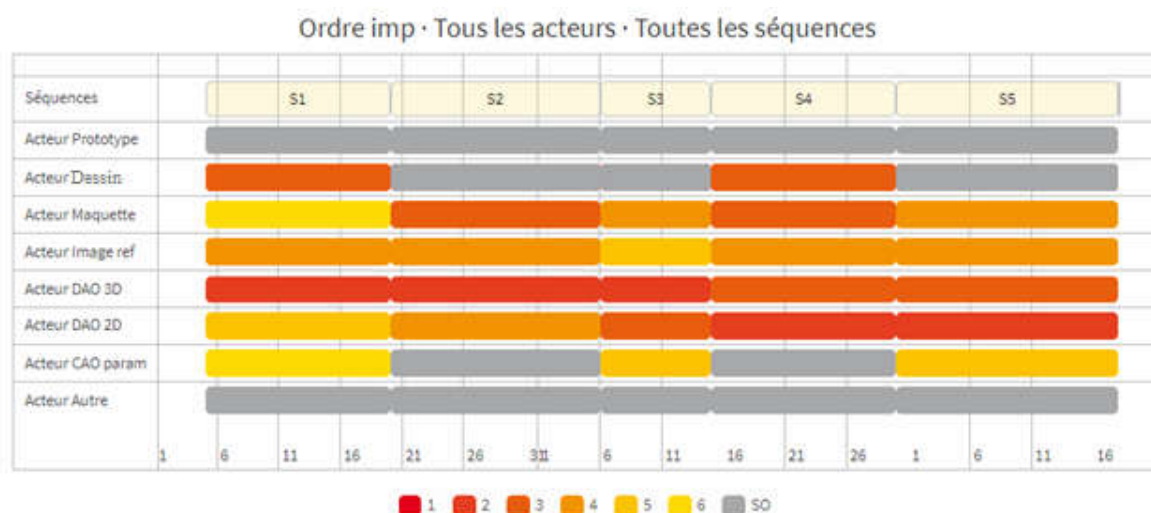


Figure A.56 : Ordre d'importance moyen pour chaque Moyen pendant les 5 séquences.

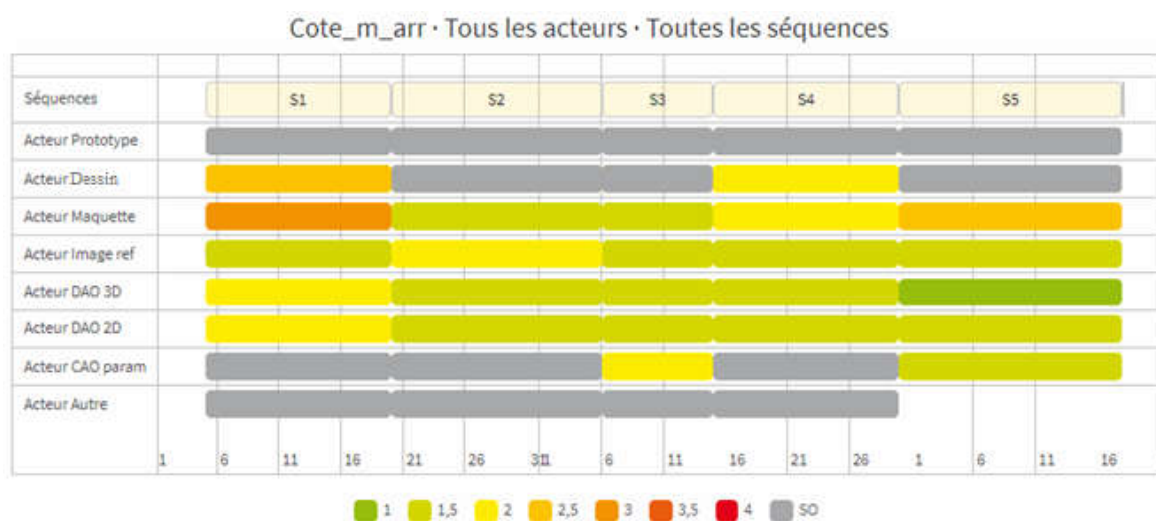


Figure A.57 : Note moyenne d'efficacité arrondie pour chaque Moyen pendant les 5 séquences.

1.4. Entretiens

1.4.1. Questionnaire d'entretien distribué

TFE : Analyse des pratiques de conception

Entretiens

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ? jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

☐ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

1.4.2. Questionnaires d'entretiens remplis

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : D.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

..... 4 jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☐ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : C.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

..... 7 jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :P.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

.....2..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citées dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyens ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autres raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : M.

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

..... 2 jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citées dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyens ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autres raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :I.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

.....2-3..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :Y.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

.....5..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citées dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyens ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autres raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : ✓

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

..... 1-2 jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citées dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyens ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autres raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☐ Oui
☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :L.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

.....4..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyer plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : G.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

1-2..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom :Z.....

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

.....2..... jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citées dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyens ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autres raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

- ☒ Oui
☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

Ces questions portent sur les pratiques de conception que vous avez mises en œuvre lors de l'Atelier IV. Elles serviront à confirmer ou infirmer les hypothèses de réponse à la problématique de ce TFE, qui est d'identifier et de comprendre les utilisations combinées de plusieurs moyens de conception.

Les temps de conceptions entre chaque revue sont appelés des "phases".

Quelques précisions de vocabulaire :

DAO 2D : Logiciels tels qu'AutoCAD®, ArchiCAD® en vue 2D, Revit® en vue 2D, ...

DAO 3D : Logiciels tels que SketchUp®, Rhinocéros®, ArchiCAD® en vue 3D, Revit® en vue 3D, ...

NB : Vos nom et prénom sont demandés uniquement pour pouvoir corréler les différentes données de votre projet. Ce questionnaire ne sera pas consulté par les encadrants de l'Atelier et sera anonymisé avant de faire l'objet d'une quelconque publication.

Merci d'avance pour vos réponses.

1. Nom et prénom : 0

2. Combien de jours en moyenne, avant les revues avec les experts, avez-vous accordés à la production pure des documents (plus de conception du projet) présentés lors de ces revues ?

..... 2 jours.

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de moyens de conception en COMPLEMENTARITÉ l'un de l'autre (et non à la place), c'est-à-dire ensembles dans une même phase et dans un certain ordre car l'un complète les lacunes de l'autre.

Si vous avez employé les deux moyens cités dans la même phase, pour au moins l'une des raisons citée dans la question, cochez "Oui".

Si vous n'avez utilisé qu'un seul de ces moyen ou aucun, cochez "Non, car je n'ai pas utilisé ces deux moyens".

Si vous avez utilisé ces moyens ensemble mais pour d'autres raisons que celles citées, cochez "Non, car j'ai utilisé ces deux moyens ensemble pour d'autre raisons".

Ces questions arrivant tard par rapport à votre conception, il se peut que vous ne soyez plus sûr de vos pratiques exactes. Pour cela, il vous est demandé à chaque question le pourcentage de certitude de votre réponse.

Si vous n'êtes plus sûr du tout, choisissez des pourcentages bas. Si par contre vous en êtes certains, choisissez des pourcentages hauts.

3. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce que c'était plus propre/clair ou détaillé/exacte ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

4. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément de la "DAO 3D" parce qu'elle permettait de produire des rendus normalisés de type plan ou coupe classiques ?

☒ Oui

☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens

☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

5. Avez-vous utilisé le "dessin à la main sur support papier" en complément de la "DAO 3D" parce qu'il était plus rapide, libre ou intuitif ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

6. Avez-vous utilisé des "images de référence" en complément du "dessin à la main sur support papier" pour visualiser les idées difficilement dessinables ?

- ☐ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☒ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

7. Avez-vous utilisé la "maquette" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus complète ou plus facilement modifiable pour travailler le projet ?

- ☐ Oui
- ☒ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

8. Avez-vous utilisé la "DAO 3D" en complément de la "DAO 2D" parce qu'elle était plus rapide, plus facilement modifiable ou parce qu'elle permettait de représenter la 3^e dimension ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

9. Avez-vous utilisé la "DAO 2D" en complément du "dessin à la main sur support papier" parce qu'elle était plus claire, exacte ou concrète ?

- ☒ Oui
- ☐ Non, je n'ai pas utilisé ces deux moyens
- ☐ Non, j'ai utilisé ces deux moyens ensembles pour d'autres raisons

Pourcentage de certitude sur la réponse : 0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100%

1.5. Résultats

1.5.1. Moyens choisis par ordre d'importance

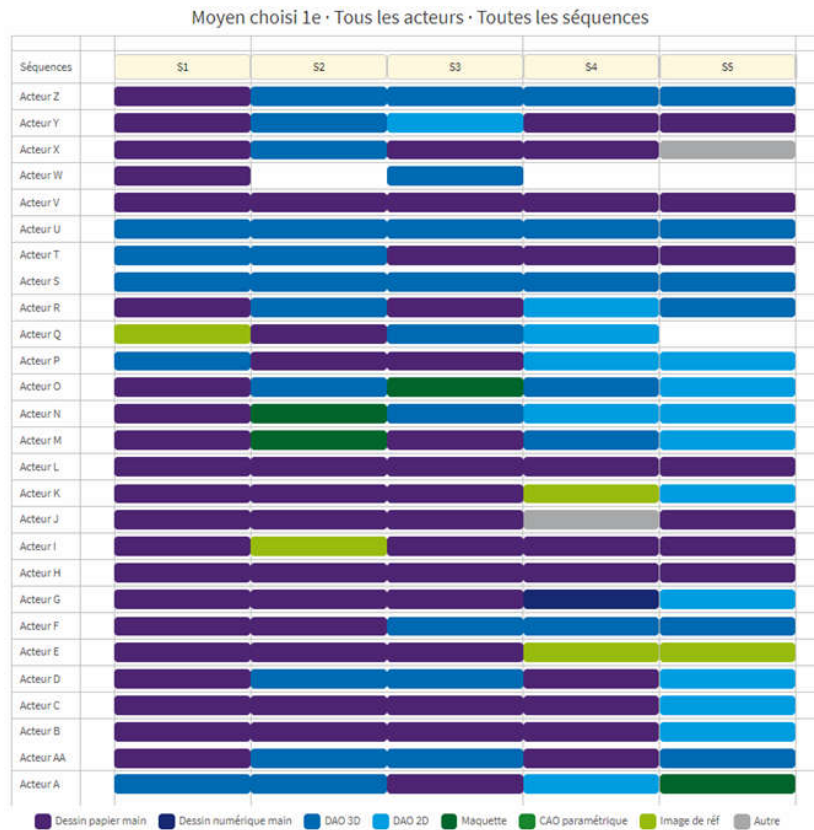


Figure A.58 : Moyens choisis par les concepteurs en premier ordre d'importance pour les 5 séquences.

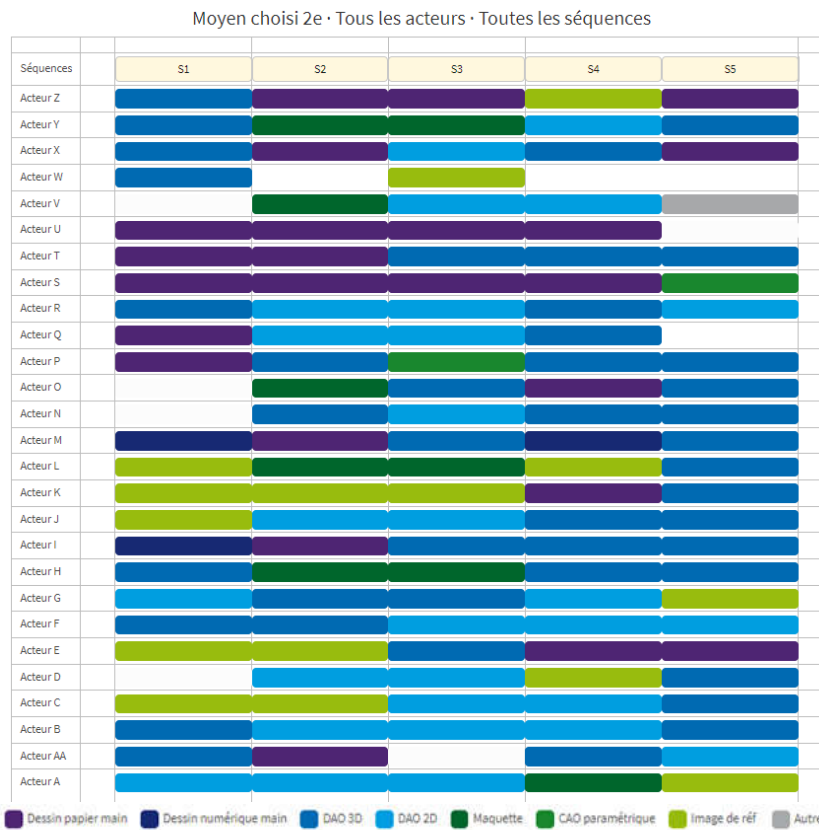


Figure A.59 : Moyens choisis par les concepteurs en second ordre d'importance pour les 5 séquences.

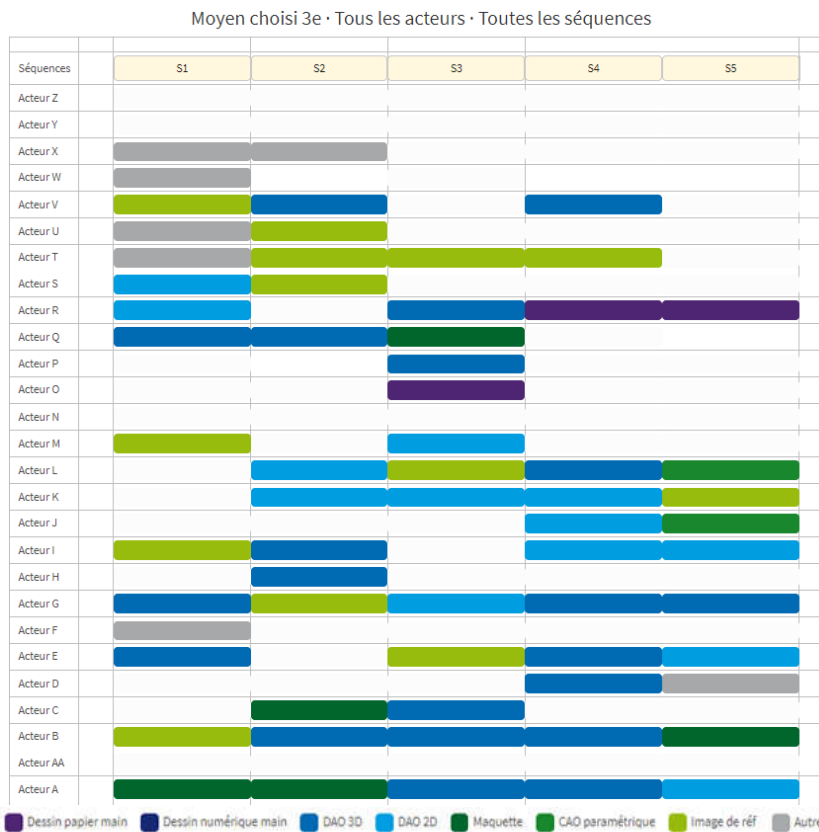


Figure A.60 : Moyens choisis par les concepteurs en troisième importance pour les 5 séquences.

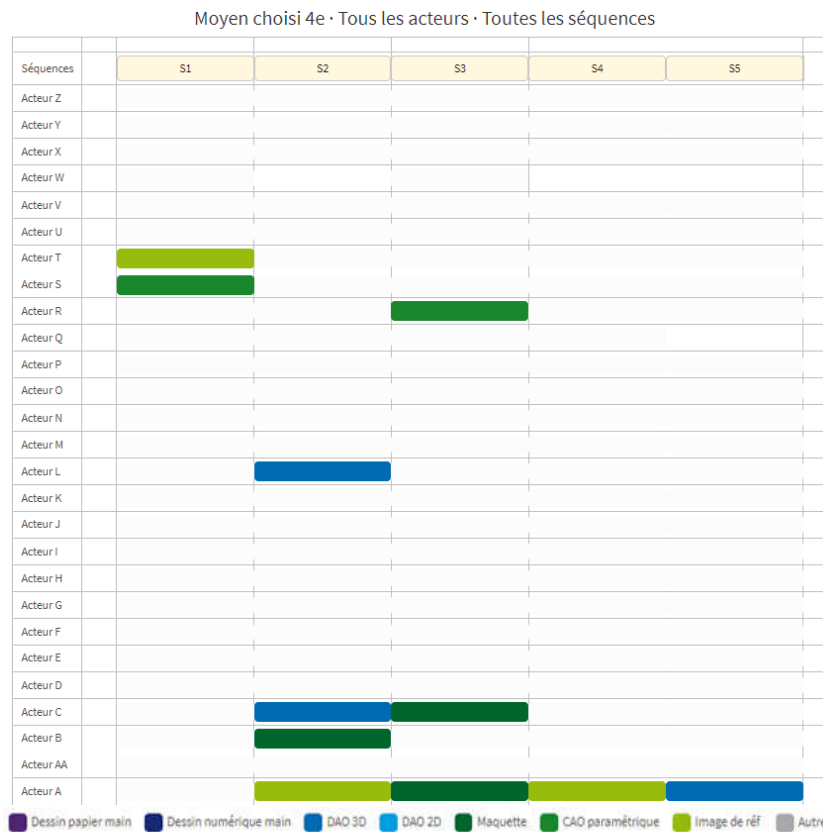


Figure A.61 : Moyens choisis par les concepteurs en quatrième importance pour les 5 séquences.

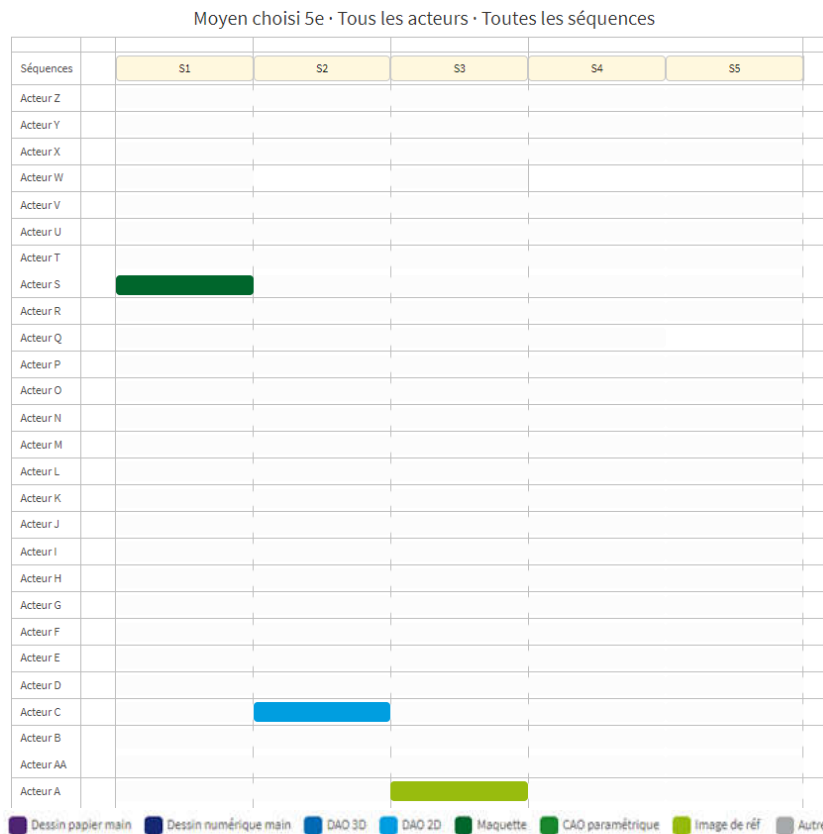
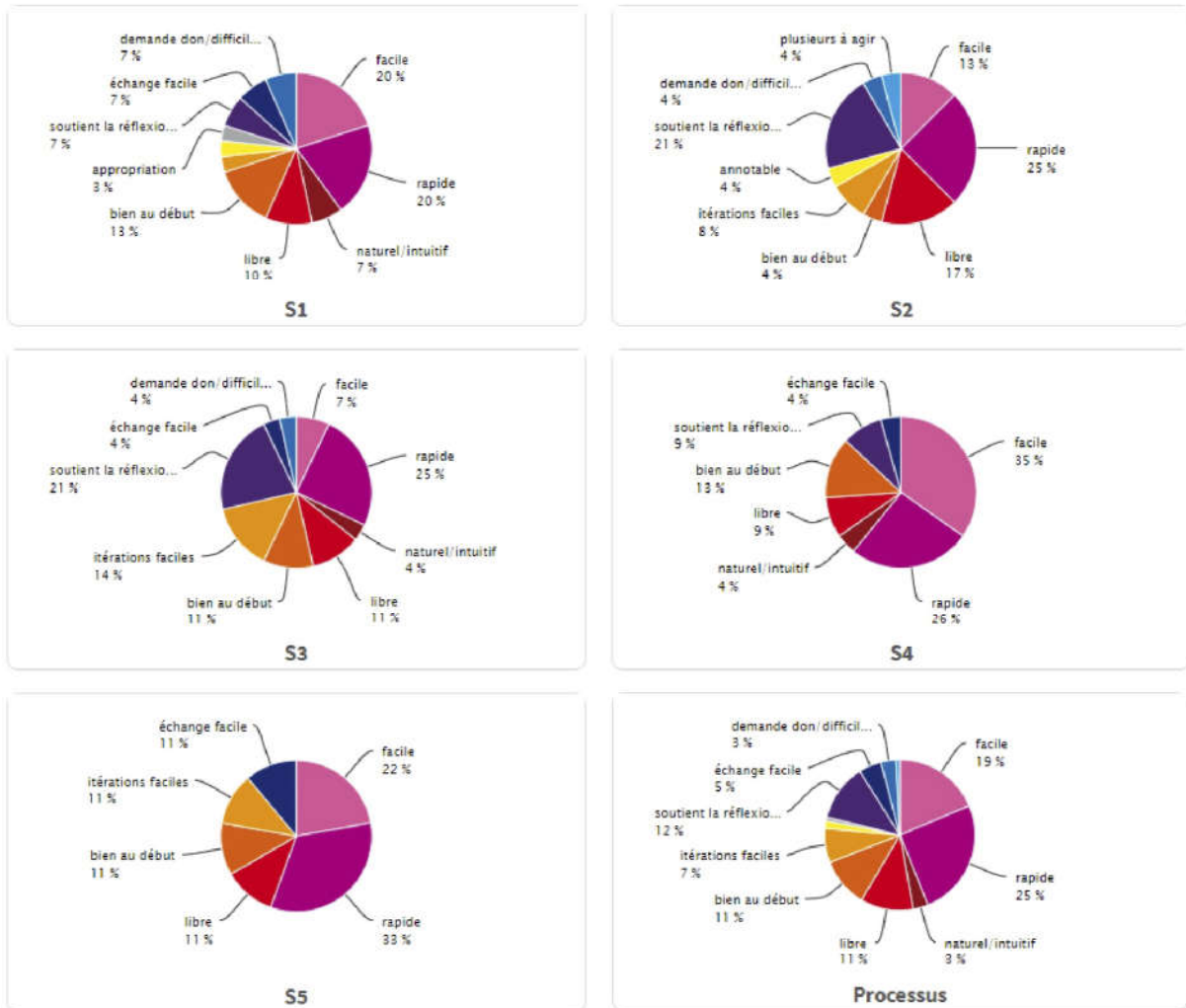


Figure A.62 : Moyens choisis par les concepteurs en cinquième importance pour les 5 séquences.

1.5.2. Raisons de choix des différents Moyens

R - Dessin pap main · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée

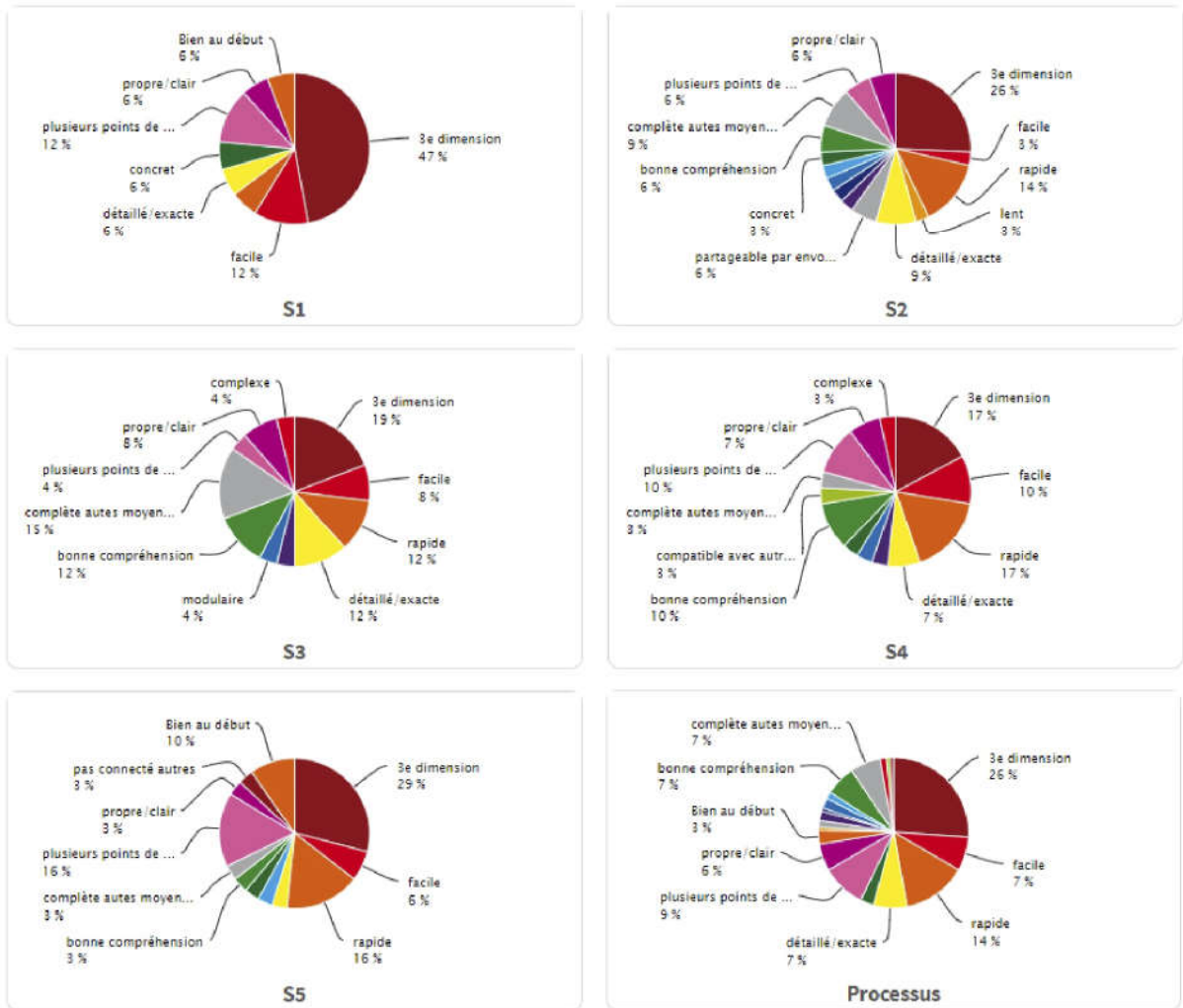


R - Dessin pap main · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée



Figure A.63 : Raisons de choix citées lors de l'utilisation du Dessin papier.

R - DAO 3D · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée

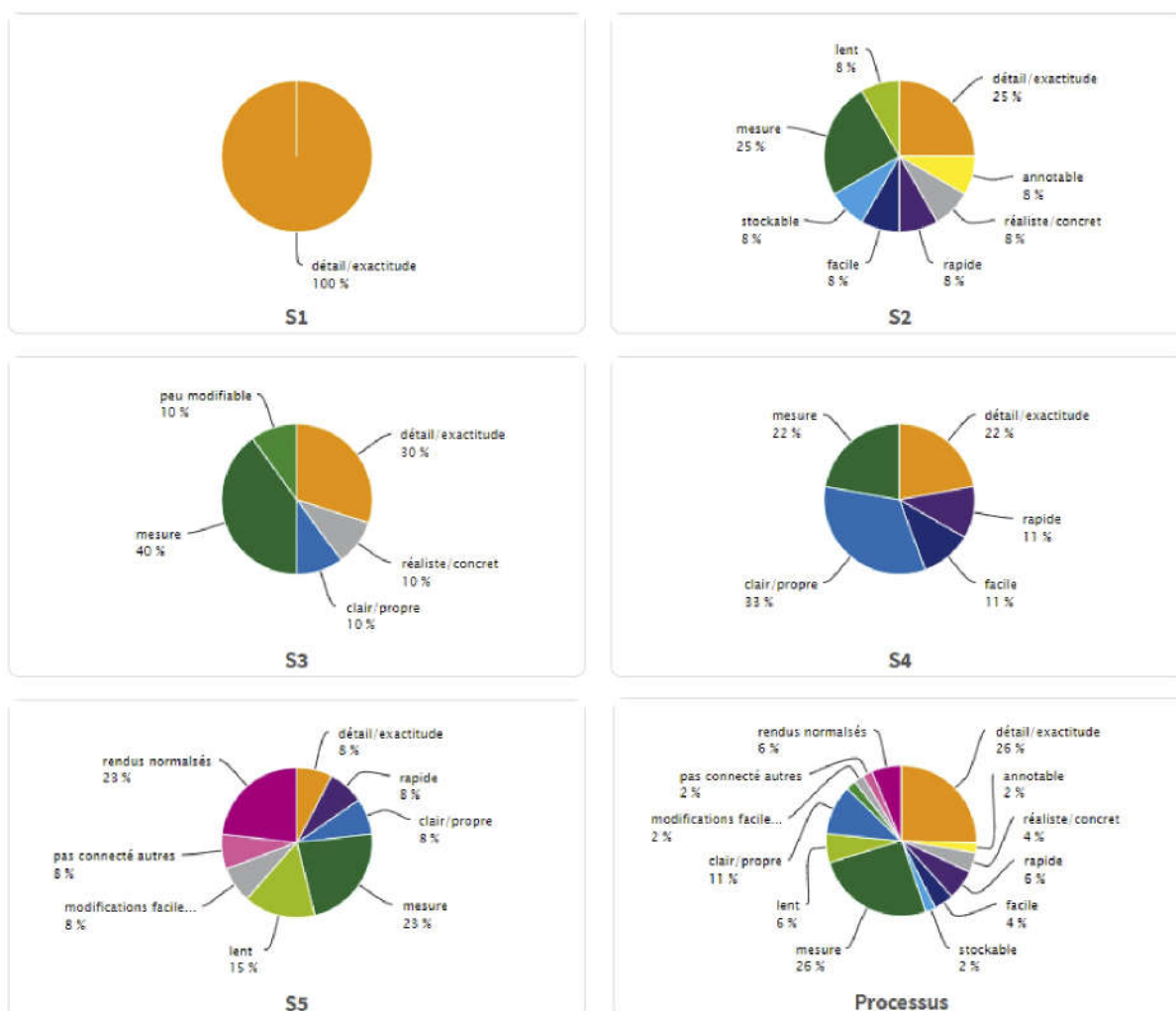


R - DAO 3D · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée



Figure A.64 : Raisons de choix citées lors de l'utilisation de la DAO 3D.

R - DAO 2D · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée

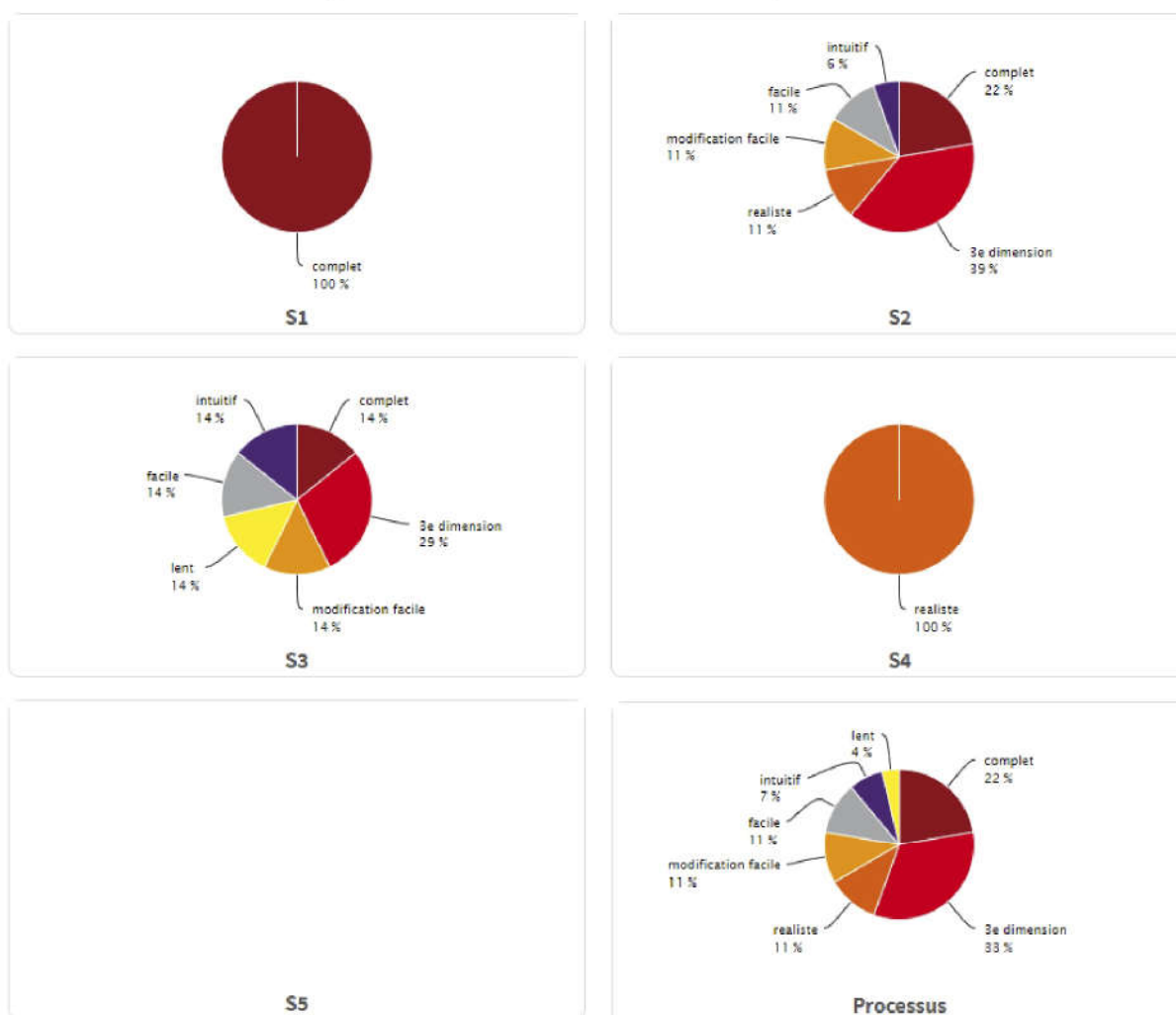


R - DAO 2D · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée



Figure A.65 : Raisons de choix citées lors de l'utilisation de la DAO 2D.

R - Maquette · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée

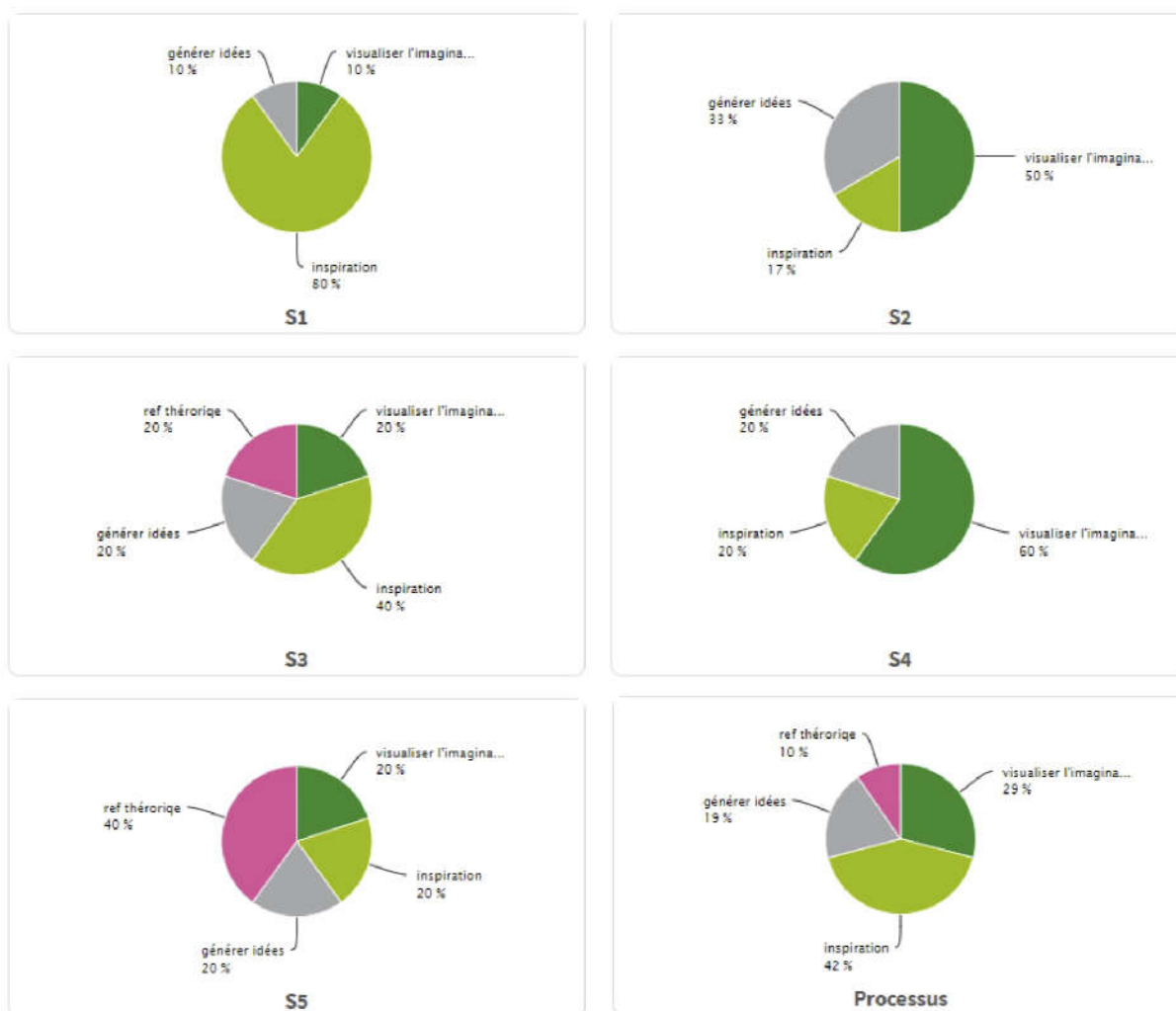


R - Maquette · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée



Figure A.66 : Raisons de choix citées lors de l'utilisation de la Maquette.

R - Image de réf · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée



R - Image de réf · Tous les acteurs · Toutes les séquences · Durée

inspiration

ref théorique

visualiser l'imaginaire

générer idées

Figure A.67 : Raisons de choix citées lors de l'utilisation des Images de référence.

1.5.3. Première analyse comparative pour déterminer l'impact des patterns sur l'efficacité



Figure A.68 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern 1 (Dessin – DAO 3D).



Figure A.69 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern Ibis (DAO 3D –Dessin).



Figure A.70 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern 2 (Dessin – Image référence).



Figure A.71 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern 3 (DAO 3D – DAO 2D).



Figure A.72 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern 3bis (DAO 2D – DAO 3D).

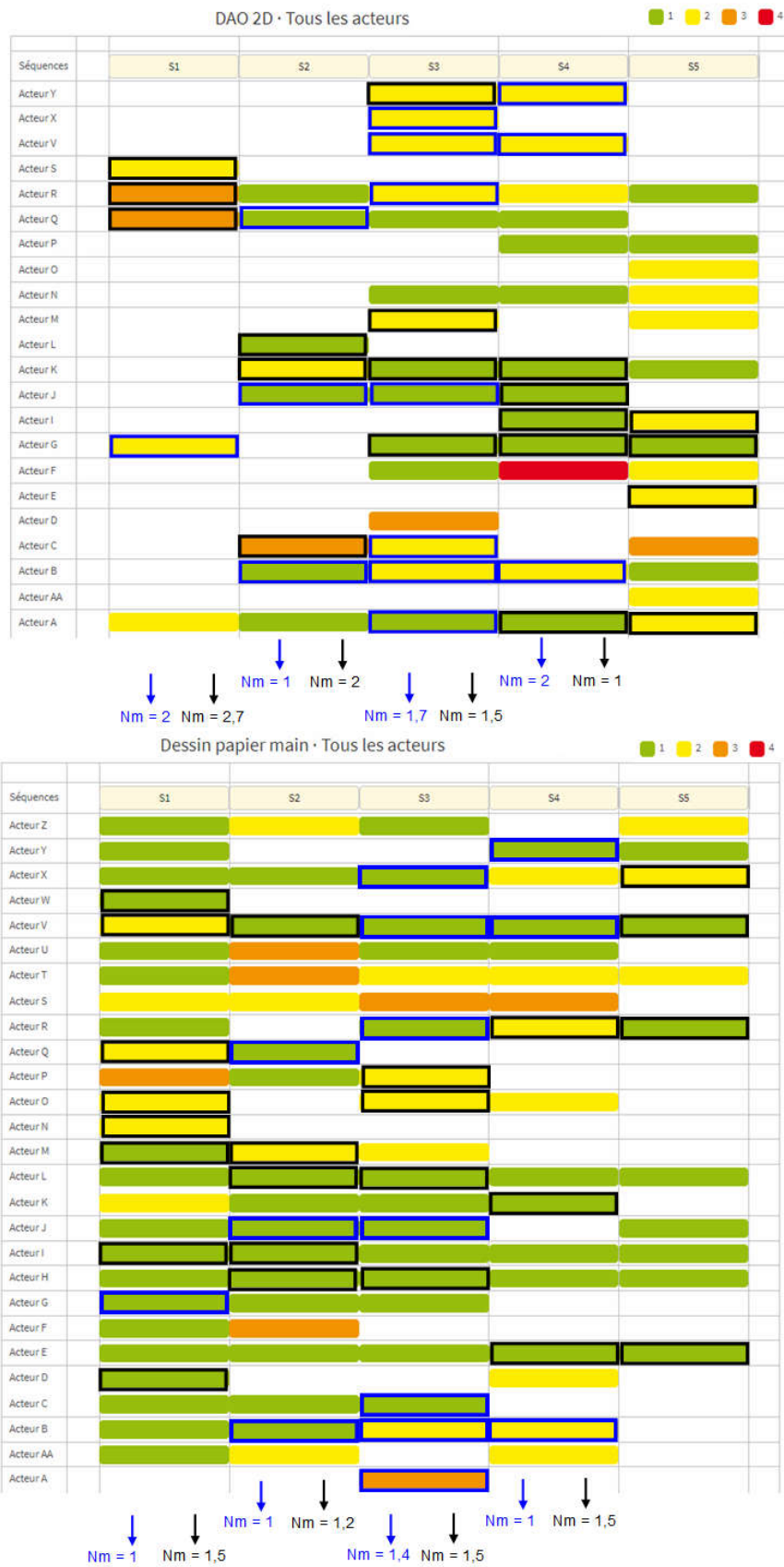


Figure A.73 : Première comparaison pour déterminer l'impact du pattern 4 (Dessin – DAO 2D).

1.5.4. Seconde analyse comparative pour déterminer l'impact des patterns sur l'efficacité



Figure A.74 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern 1 (Dessin – DAO 3D).

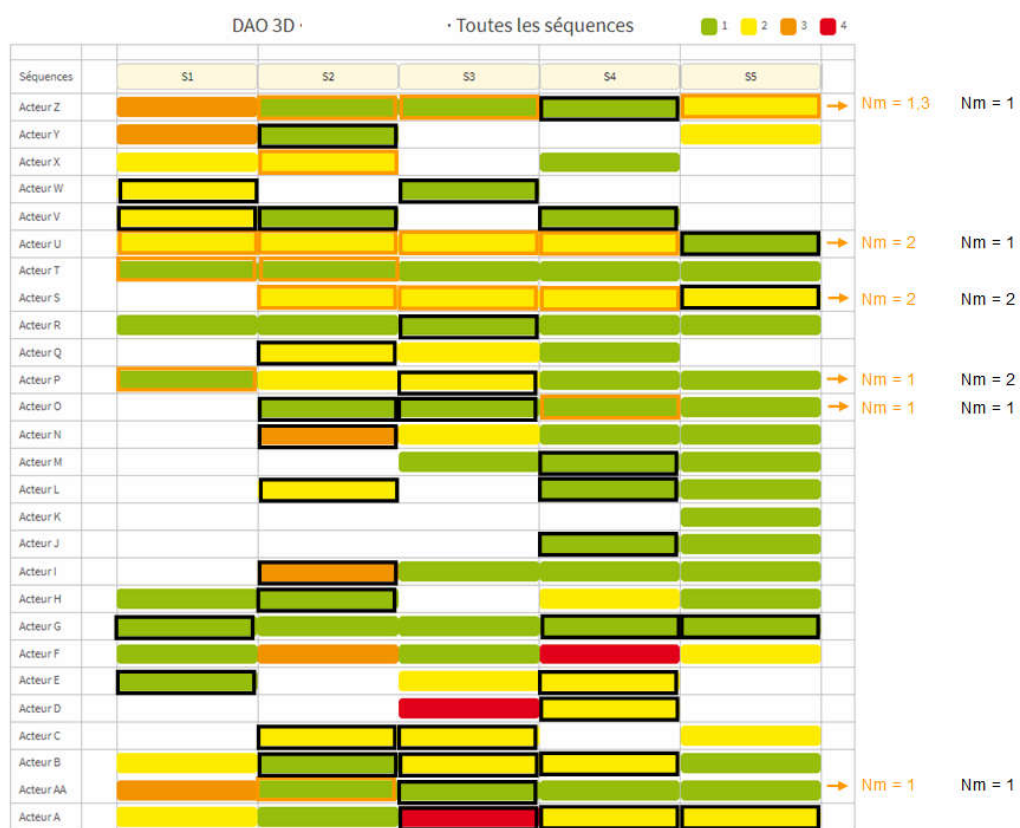
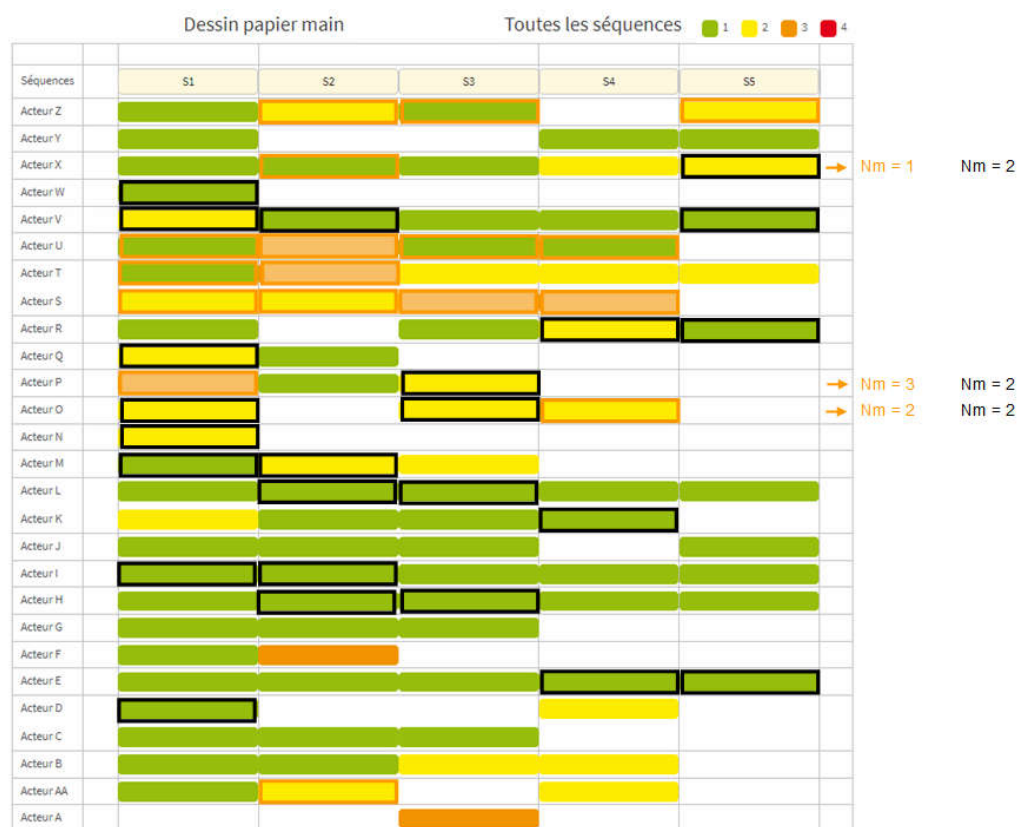


Figure A.75 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern Ibis (DAO 3D –Dessin).

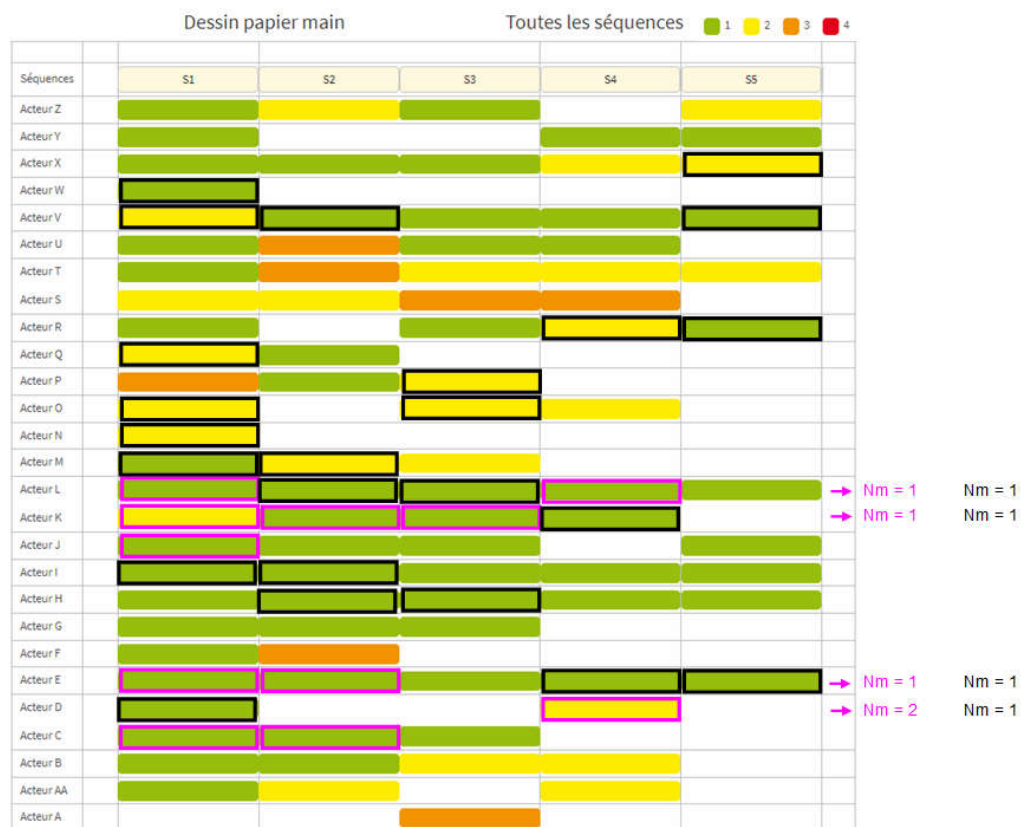


Figure A.76 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern 2 (Dessin – Image référence).

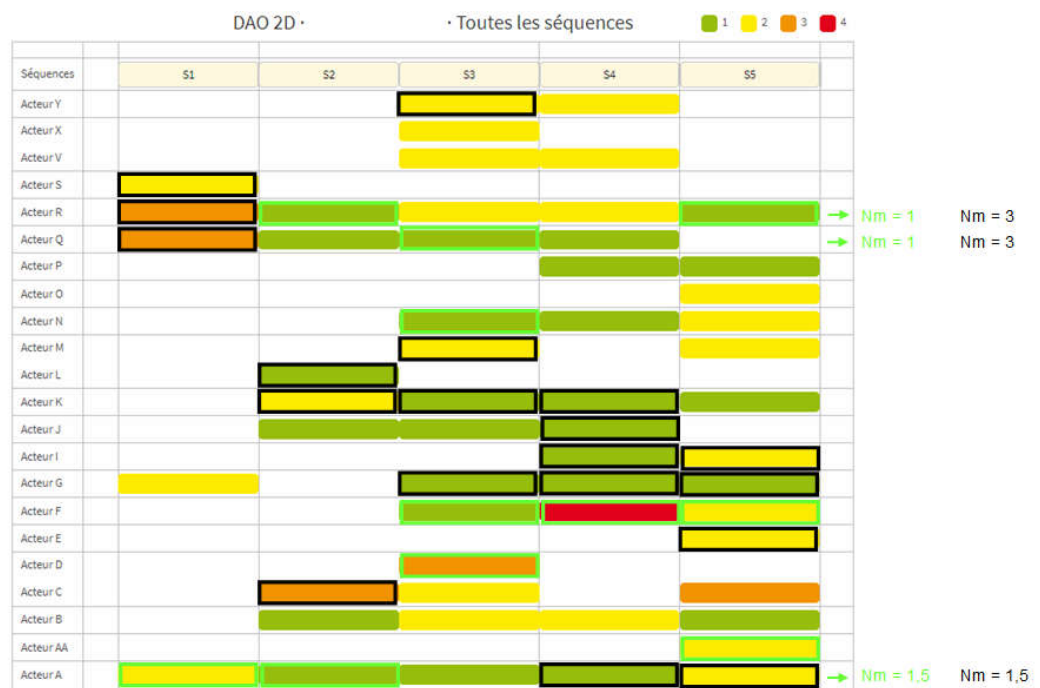
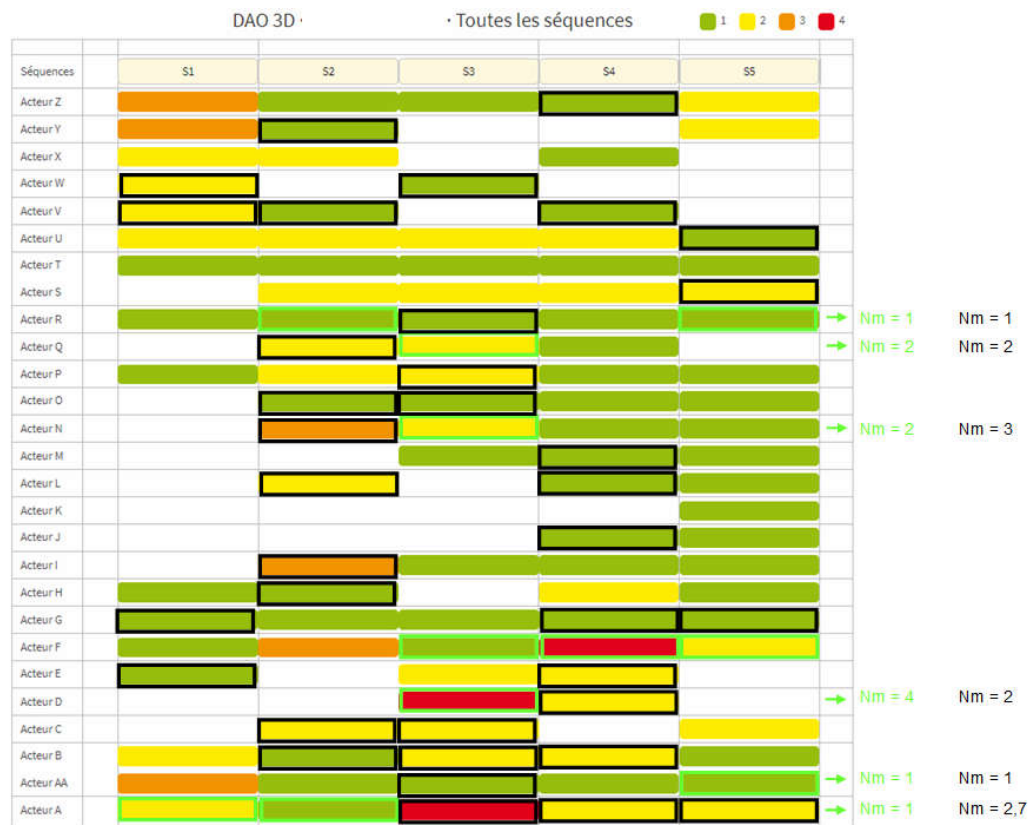


Figure A.77 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern 3 (DAO 3D – DAO 2D).

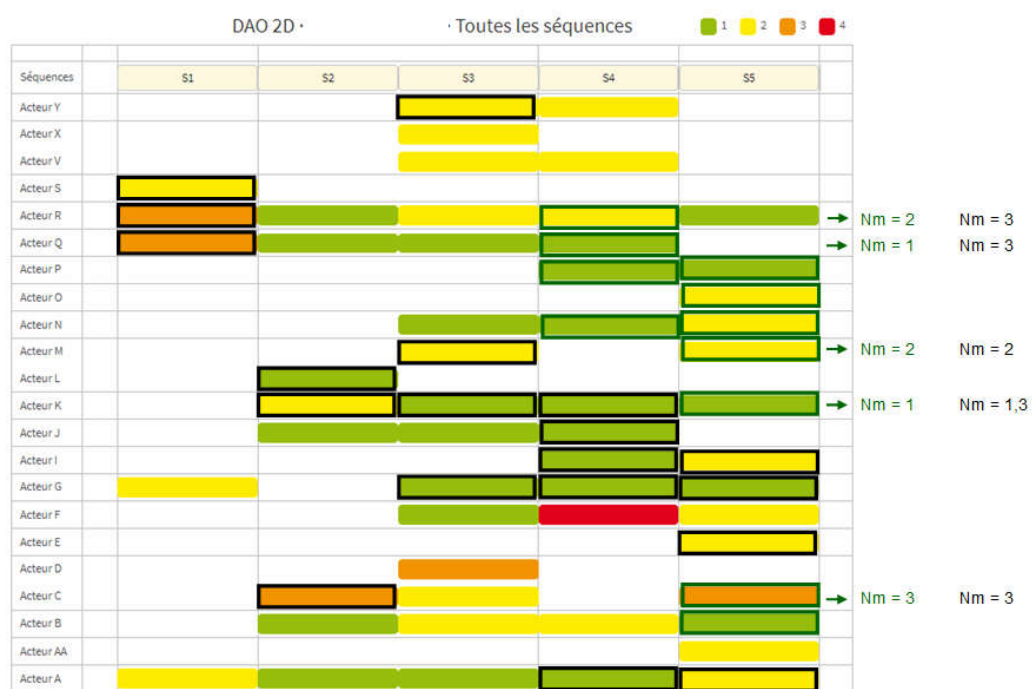
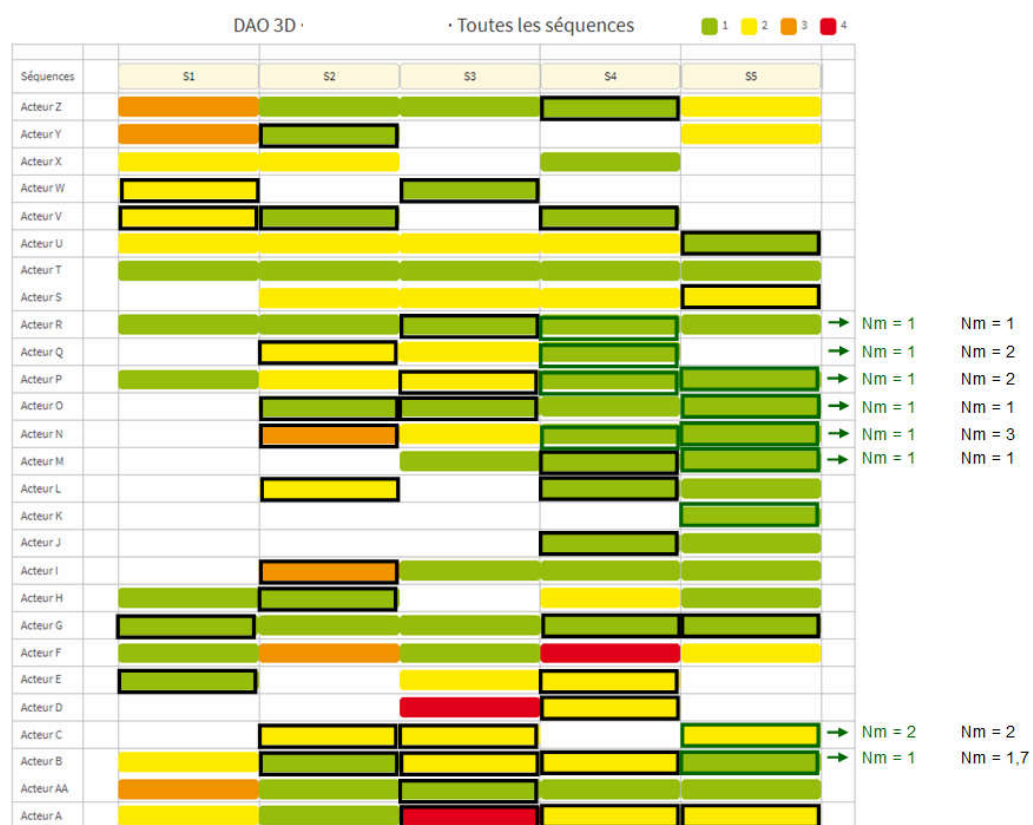


Figure A.78 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern 3bis (DAO 2D – DAO 3D).

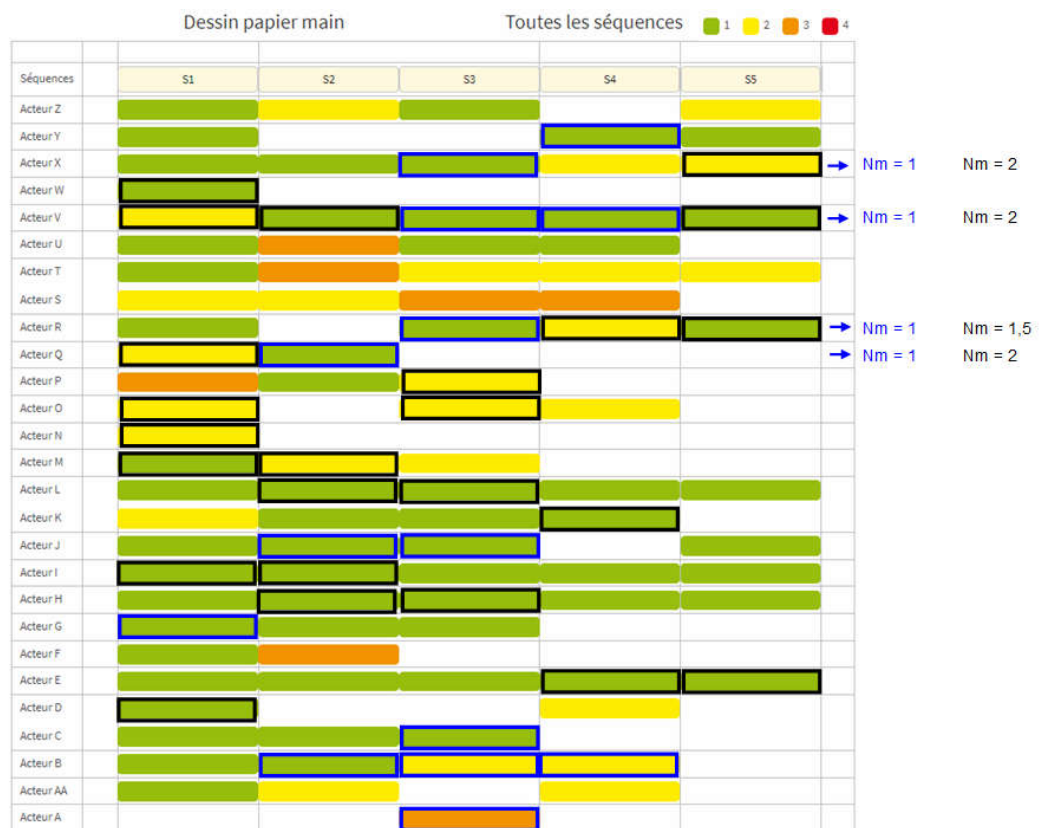
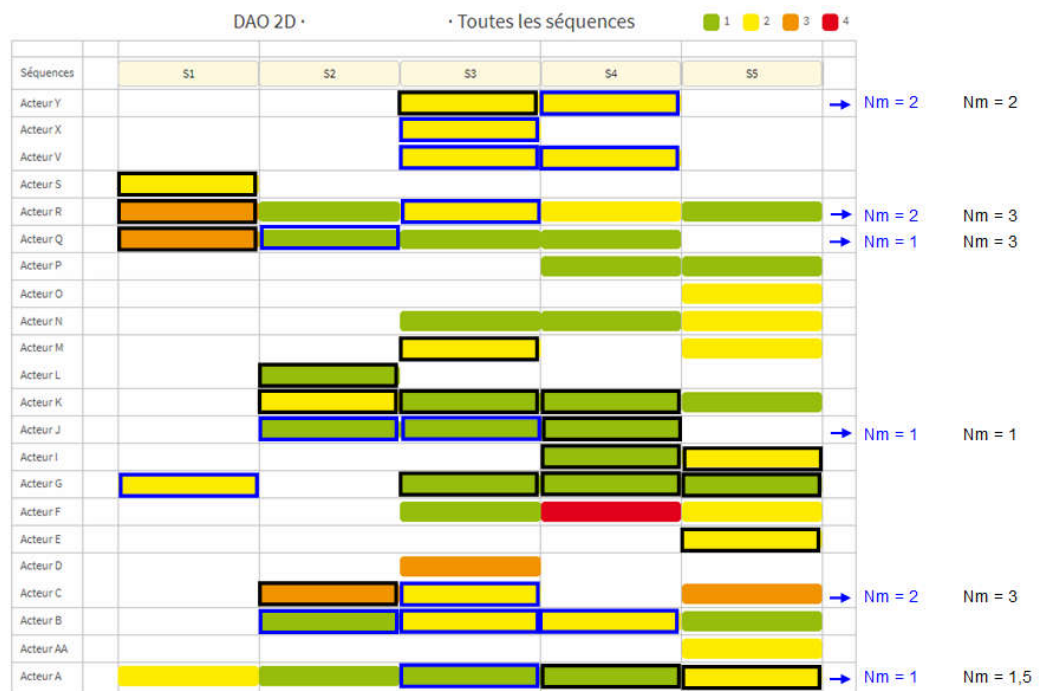


Figure A.79 : Seconde comparaison pour déterminer l'impact du pattern 4 (Dessin – DAO 2D).