

Outils support aux processus créatifs pour l'IHM

Selon [Shneiderman 2007], les outils support à la créativité améliorent l'aptitude du concepteur à produire des solutions créatives, et cela dès les premières phases de collecte d'information jusqu'aux dernières phases de validation et de dissémination. Ainsi, les outils support à la créativité sont vus comme devant permettre à leurs utilisateurs d'être non seulement plus productifs mais aussi d'explorer un espace de conception plus grand. Au sens le plus large, tout outil utilisé en conception peut dès lors être vu comme outil support à la créativité : "Tout comme Galilé et Jefferson utilisaient des télescopes et des pantographes, les inventeurs contemporains font usage de l'outil informatique." [Shneiderman 2007]. Dans la suite, nous limiterons toutefois notre étude aux outils ou parties d'outils dont la raison d'être est explicitement de favoriser la créativité par l'exploration de l'espace de conception.

Selon [Shneiderman 2007], les outils support à la créativité devraient fournir un **historique des travaux précédents** de l'utilisateur, proposant des mécanismes de recherche puissants pour y naviguer et permettre une **recherche exploratoire** dans l'état de l'art. De même, la **collaboration** avec d'autres personnes devrait être constitutive de l'outil. Enfin, les principes fondamentaux de tout outil informatique s'appliquent, en particulier le "**low threshold, high ceiling, and wide wall**" c'est-à-dire que les outils devraient être facilement accessibles (low threshold) aux novices, tout en offrant des fonctionnalités ambitieuses (high ceiling) et variées (wide wall) pour les experts.

D'une manière plus détaillée, [Greene 2002] propose sept caractéristiques importantes pour la conception d'outils support à la créativité. Je les classe en deux grandes catégories : d'une part, le soutien à l'exploration et, d'autre part, le soutien à l'inspiration et à la communication des idées.

Le soutien à l'exploration se divise en trois points : premièrement, **favoriser l'exploration et l'expérimentation** en ayant, par exemple, un mode bac à sable qui permet d'expérimenter à moindre coût, par exemple en réduisant les contraintes de production ou en proposant un grand nombre de briques de base qui permettent de prototyper rapidement une solution. Deuxièmement autoriser et peut-être même **encourager l'apprentissage par essai – erreur**. Par exemple, en réduisant le temps entre la génération d'une idée et sa validation, par exemple pour un outil de montage vidéo ou de modélisation 3D avoir une fonction de rendu rapide pour vérifier

rapidement une nouvelle idée. Finalement, **encourager les itérations** grâce en partie aux deux points précédents, mais aussi en permettant de sauvegarder son travail à n'importe quel moment pour y revenir plus tard.

Les quatre autres caractéristiques proposées par Greene traitent de la relation avec le domaine. Premièrement, les outils doivent **aider le concepteur à s'impliquer dans le contenu pour lequel il conçoit** pour promouvoir la découverte et un apprentissage actif du domaine de conception. Si l'application produit des artefacts existant dans le domaine, elle doit le faire en présentant toutes les informations nécessaires pour comprendre ces artefacts, leurs auteurs, le processus utilisé, etc. Nous reviendrons dans le chapitre sur la vision sur un modèle de Fiches Idées qui permettent de communiquer des solutions à un problème en utilisant, pour chaque idée, non seulement un titre, un contexte et une description mais aussi des images. Deuxièmement, les outils doivent **permettre la recherche et la classification de connaissances** et contenus déjà produits, que ce soient les artefacts produits par le reste du champ ou par le concepteur au cours de ses projets précédents. Cette caractéristique va de paire avec **encourager le partage et la collaboration**. Le dernier aspect a trait à **faciliter la réalisation des actions/opérations spécifiques au domaine**. Il se trouve à la frontière des deux catégories.

[Lösch 2010] se penche de manière plus explicite sur le fait que l'outil doit s'atteler à **soutenir la motivation** du concepteur, et lui permettre d'atteindre l'état **d'expérience-flux** (flow en anglais). L'expérience-flux est un état d'esprit dans lequel l'individu est totalement impliqué dans l'activité qu'il entreprend ; il perd la notion du temps et de distance par rapport à la tâche tout en restant en total contrôle de ses actions. Comme Schneiderman et Greene, Lösch insiste sur l'importance de fournir un **accès aux connaissances et pratiques du domaine**. De leur point de vue cependant, cela ne devrait pas se limiter à fournir un accès passif mais plutôt prendre autant que faire se peut une forme active, par exemple, en détectant l'application de règles de conception ou la violation de contraintes établies dans le domaine.

Nous proposons d'examiner les outils support à la créativité selon un continuum capturant leur responsabilité dans le processus créatif : du simple outil au “paire” ayant un rôle égal à l'individu, en passant par le rôle d'assistant au processus de conception.

L'ordinateur peut être utilisé comme simple outil, fournissant des fonctionnalités nouvelles et utiles permettant de faciliter la création d'artéfacts. Certains de ces

artéfacts n'auraient pas pu être créés sans l'outil informatique, par exemple un site web ; d'autres auraient pu être créés sans l'outil informatique, par exemple ce document. Le traitement de texte par rapport à la machine à écrire permet d'accélérer le processus d'écriture en fournissant des fonctions de correction et de suggestion ; l'utilisation de traitement de texte dans le nuage (cloud computing) permet à différents auteurs de modifier ce document en même temps. L'outil informatique peut aussi permettre de créer ses propres artéfacts spécifiques à l'ordinateur ou au web par exemple. Le traitement de texte en ligne a nécessité l'utilisation d'outils informatiques spécifiques.

L'informatique peut dépasser l'état de simple outil manipulé par l'utilisateur et se comporter comme un assistant. L'ordinateur devient producteur d'artéfacts, mais l'humain reste chargé de donner les ordres de génération et de contrôler la sélection des artéfacts produits. Par exemple, l'application de gestion de photos Picassa choisit de manière autonome d'appliquer des filtres aux photos soumises par l'utilisateur ; celui-ci reste cependant en charge de choisir de conserver l'original ou la version modifiée. Le champ de recherche dédié aux algorithmes génétiques interactifs s'appuie sur cette idée : l'ordinateur est en charge de la génération de multiples variantes d'artéfacts basée sur la sélection d'un concepteur humain.

Finalement, de la même manière que le champ de recherche sur l'intelligence humaine a donné naissance aux recherches en créativité, les avancées en intelligence artificielle ont donné naissance à un nouveau champ de recherche qui s'intéresse à la créativité par les ordinateurs, appelé créativité computationnelle [Boden 1998, Pease 2001, Wiggins 2006, Ritchie 2007]. Ce champ de recherche a donné naissance à des agents faisant des tâches, créant des produits qui, s'ils avaient été faits par des humains, auraient été dit créatifs [Wiggins 2006]. Par exemple the painting fool [Colton 2012] est capable de peindre comme un humain. C'est à dire, selon Colton, qu'il a les compétences et l'habileté nécessaires pour peindre, l'imagination pour créer ses propres œuvres, et l'appréciation pour juger ses créations. Ces agents peuvent donc dépasser le rôle d'assistant dans le processus créatif humain et détenir leur propre créativité.

Dans les sections suivantes, nous développons ces trois rôles et présentons des outils permettant d'illustrer ce continuum.

3.1 L'ordinateur, simple outil

L'impact des outils informatiques dans le processus créatif est important [Masetti 1996, Taylor 1958]. Nous ne discutons pas ici des outils purement dédiés à la production d'artéfacts finaux spécifiques à un domaine (comme le traitement de texte par exemple). Nous examinons les outils plus généralistes.

3.1.a Favoriser l'externalisation : le croquis

Pour produire un maximum de variations dans les premières phases de conception, l'usage est de produire des croquis (aussi appelés sketches). Le terme croquis signifie généralement un dessin simple et hâtivement réalisé, tout particulièrement lorsque l'idée n'est pas encore formellement concrétisée dans l'esprit du concepteur. Le croquis est un artéfact qui met en avant les éléments essentiels d'une idée sans s'attarder sur les détails.

[Buxton 2007] propose une définition plus précise du croquis au travers d'un ensemble de critères que l'artéfact doit posséder. Le croquis doit être **rapide à produire** au moment **opportun**, c'est-à-dire au moment précis où l'idée est explorée. Par exemple, l'impression 3D et la pâte à modeler permettent toutes les deux de produire des modèles physiques d'une idée mais l'usage de l'imprimante 3D nécessite une phase de modélisation sur ordinateur et l'impression en elle-même prend du temps, ce qui annihile son caractère opportun face à l'usage de la pâte à modeler.

Cet aspect est fortement lié au caractère **jetable ou éphémère** de l'artéfact, qui impose que le concepteur doive pouvoir se permettre de jeter n'importe lequel de ses croquis. Si le concepteur s'attache au croquis, il risque d'y avoir une fixation fonctionnelle sur le concept, empêchant alors une exploration en largeur de l'espace conceptuel. L'idée sous-jacente est que le croquis doit être un facilitateur de l'exploration. En continuant sur cette idée, les croquis doivent être **nombreux**, non seulement pour permettre cette exploration en largeur, mais aussi pour permettre à ceux qui les observent de s'intéresser aux concepts explorés plutôt qu'aux artéfacts qui les "réifient". Cela nous amène au rôle social important du croquis.

Le croquis sert à la communication des idées avec les autres membres de l'équipe de conception. La valeur du croquis ne réside pas dans l'artéfact en lui-même mais dans sa capacité à catalyser les interactions, les comportements et les conversations. Les concepteurs ne font pas des croquis pour représenter des idées qui sont fortement ancrées dans leur esprit, mais plutôt pour explorer, tester et communiquer des idées

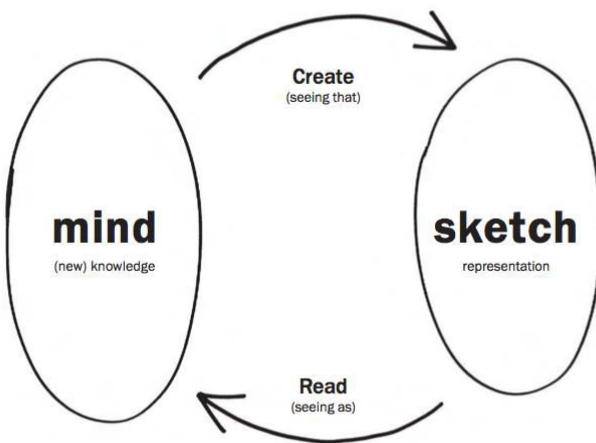


Figure 1. L'activité de croquis est dialectique

qui sont vagues et incertaines. Cette communication ne se fait pas uniquement avec d'autres individus mais aussi avec soi-même. En ce sens, on peut imager le croquis comme un véhicule et non la destination à atteindre.

Plus formellement, [Goldschmidt 1991] représente l'activité de croquis comme un processus dialectique. Dans un premier temps, les croquis sont matérialisés à partir des cartes mentales du concepteur (« seeing that » dans Figure 1). Ce processus de matérialisation conduit intrinsèquement à un artéfact différent de ce que le concepteur avait en tête tout en l'aidant à le préciser. Les concepteurs peuvent détecter des problèmes ou des questions qu'ils n'avaient pas encore envisagés, voire découvrir de nouvelles caractéristiques et relations entre les concepts qu'ils n'avaient pas intentionnellement inclus dans leurs croquis (« seeing as » dans Figure 1). L'interprétation de l'artéfact s'appuie sur les capacités “analogiques” et métaphoriques du concepteur, l'amenant à percevoir et à interpréter l'artéfact produit d'une manière légèrement différente. Cela fait ainsi évoluer ses cartes mentales et permet l'exploration et la génération non intentionnelle de nouveaux concepts.

Le croquis utilise un langage qui lui est propre et qui permet à n'importe qui de reconnaître que l'artefact est un croquis (et non un produit fini ou un dessin d'enfant par exemple). Le style du croquis ne devrait ainsi jamais dépasser le stade de l'acceptable (good enough). Ce langage implique d'utiliser des gestes qui traduisent un état d'ouverture et de liberté, réfléchissant le degré de confiance du concepteur dans le chemin qui est exploré à l'instant où il est produit. Les croquis ne contiennent que les détails nécessaires pour saisir le concept qu'ils explorent. Ils ne cherchent pas à apporter des solutions à un problème ou des questions qui ne sont pas encore posées, mais plutôt à souligner ces questions sous-jacentes qui forment les pistes d'exploration nécessaires pour mieux comprendre et affiner le problème.

Les outils « non informatiques » comme le papier-crayon ou la pâte à modeler offrent une grande liberté d'expression et une rapidité d'exécution difficiles à égaler. Les outils informatiques peuvent apporter leur contribution pour des domaines comme l'archivage, la recherche, la diffusion, l'animation, l'interaction ou encore l'exploration des espaces de conception.

Dans le domaine de l'IHM, les croquis papier sont largement utilisés [Tohidi 2006, Grigoreanu 2009]. S'ils sont bien adaptés pour explorer facilement les aspects statiques d'une interface, ils nécessitent un langage spécifique pour représenter les animations et l'interaction. L'utilisation d'outils informatiques apporte ici une plus grande valeur en permettant de mieux rendre compte de ces aspects grâce, par exemple, à l'usage des images animées (e.g., format GIF) ou de scènes animées interactives (e.g., construites à l'aide de Powerpoint).

De façon encore plus spécialisée, des outils informatiques tels que SILK [Landay 1995] ou DENIM [Lin 2000] ont été développés pour prototyper l'interaction, et plus précisément la navigation, directement depuis des croquis. Cependant malgré

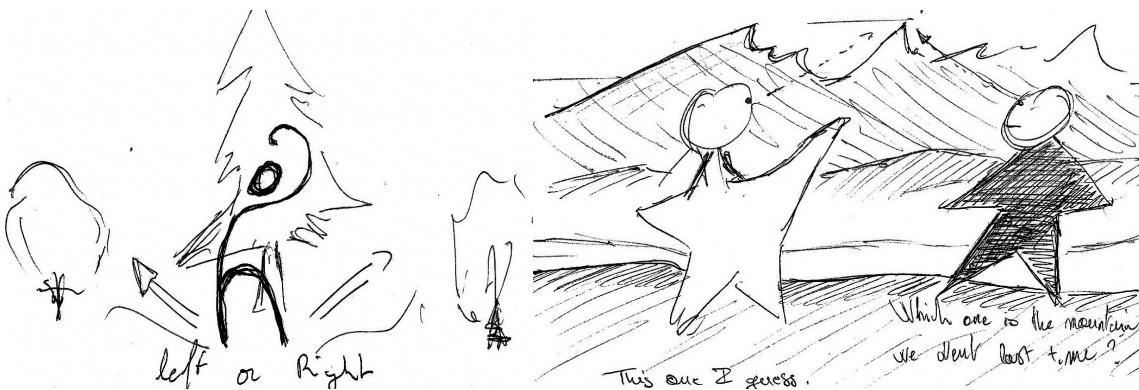


Figure 2. Exemple de croquis pour une application d'aide à la randonnée

l'existence des outils précités et d'autres du même genre, il n'existe pas à notre connaissance d'outils permettant au concepteur de rapidement "croquer" l'interaction aussi facilement que la présentation.

Notons enfin qu'il existe toute une gamme d'outils de prototypage rapide d'IHM basse fidélité (ex : Balsamiq) qui peuvent parfois être utilisés à des fin de croquis.

3.1.b Les outils de brainstorming

Le brainstorming est pratiqué pour explorer de nombreuses pistes en début de conception. C'est une technique de créativité inventée par le publicitaire Osborn dans les années 50 [Osborn 1953]. Osborn s'était rendu compte que ses créatifs étaient très compétents pour raffiner leurs idées mais que le principal problème pour obtenir des publicités originales était le manque d'exploration de pistes alternatives. La technique du brainstorming vise à pallier ce manque. Elle consiste à générer le plus grand nombre d'idées sur un sujet donné sans se soucier de la qualité. L'hypothèse est que la qualité émerge de la quantité. L'importance porte donc sur le nombre et la variété des idées plutôt que sur leur qualité, du moins dans la phase initiale du brainstorming. Le jugement, l'évaluation, la sélection des idées et leurs perfectionnements sont traités ultérieurement par d'autres techniques. Par exemple, les idées d'un brainstorming peuvent être jetées dans le cadre d'une purge, sélectionnées par un vote ou aléatoirement, organisées en catégories ou sous forme d'un graphe d'idées (mind-map), soumis à un groupe d'experts. Par exemple, des utilisateurs potentiels font un brainstorming et ce sont les concepteurs qui évaluent ensuite les idées.

Le brainstorming repose sur quatre règles de base très importantes. Les voici telles qu'expliquées au participant d'une expérimentation sur le brainstorming :

- **Ne pas critiquer les idées pendant la séance.** Que ce soit en négatif (par exemple, « c'est mauvais », « ce n'est pas le sujet », « c'est déjà fait ») ou en positif (« j'aime », « c'est cool »), les critiques sont prohibées que ce soient les idées des autres ou, et surtout, les siennes (« je ne suis pas sûr que ce soit bien », « c'est juste une idée mais... ») ;
- **Se laisser aller.** Puisqu'aucune idée n'est jugée, vous êtes libre de proposer tout ce qui vous passe par la tête. Tout est atteignable ; la séance est l'occasion de proposer des idées inapplicables, des scénarios impossibles, des idées folles, des utopies, etc. ;
- **Rebondir sur les idées exprimées.** Profiter des idées déjà proposées pour vous inspirer, étendre, renverser ou combiner. Quelqu'un propose un

nouveau domaine d'application, recycler les idées déjà proposées pour ce domaine, comment s'appliquent-elles ?

- **Chercher à obtenir le plus grand nombre d'idées possibles** sans imposer ses idées. L'objectif et donc la manière d'évaluer le succès d'une session de brainstorming est la quantité d'idées proposées.

On constate que l'accent est mis sur la production d'un grand nombre d'idées et sur la nécessité de ne pas tenter d'en évaluer la qualité. Un risque envisageable serait que les participants se mettent à générer des idées complètement absurdes, sans aucune *valeur*, ce qui se ferait au détriment de la créativité (considérée sous l'angle de la combinaison de nouveauté et d'utilité/valeur). Cette objection a souvent été formulée à l'encontre du brainstorming et notamment du fait que le succès d'un brainstorming pouvait se mesurer au nombre d'idées produites. Cependant, d'expérience personnelle, je n'ai jamais vu un groupe de brainstorming se mettre à proposer des phrases aléatoires, ni même un individu abandonner le reste du groupe pour se mettre à produire « du bruit ». La pression sociale du groupe peut sûrement expliquer cette propension à rester dans le thème, **de même que la présence d'un animateur pour recadrer la séance.**

En particulier, de nombreuses recherches ont montré que les brainstormings en face à face produisaient moins d'idées que la somme des idées produites individuellement par les participants [Taylor 1958]. [Diehl 1987] et Stroebe rapportent 22 expérimentations dont 18 montrent des résultats similaires. Les 4 restants n'impliquant que des groupes de 2 ne montrent aucune différence entre la production nominale et en groupe.

De nombreuses variantes ont été développées pour améliorer le brainstorming. Le brainwriting est une variante du brainstorming où les idées sont écrites par le participant qui les a pensées avant d'être partagées avec les autres participants. Les modalités d'écriture et de partage donnent naissance à de nombreuses sous-techniques de brainwriting. Par exemple, dans le brainpooling les idées sont inscrites sur des post-it qui sont directement placés dans une zone commune pour inspirer les autres participants ; dans le 6-3-5 brainwriting, chacun des 6 participants a une feuille où il inscrit 3 idées en 5 minutes avant de faire passer sa feuille à son voisin de droite, jusqu'à ce que chaque feuille soit passée entre chaque main. On parle de brainstorming électronique lorsque les idées sont enregistrées et partagées au travers d'un ordinateur.

3.2 L'ordinateur, assistant à l'inspiration et à l'exploration

En se basant sur le point de vue de la Presse Créative, l'ordinateur peut être envisagé comme un assistant à l'inspiration et à l'exploration. L'idée générale est de pouvoir explorer ce qui a été produit dans un domaine particulier afin d'en acquérir une bonne connaissance et de s'imprégner des tendances.

En IHM, [Lee 2010] inspire les concepteurs de pages web à l'aide de galeries d'exemples de pages similaires (des pages personnelles dans son article) extraites d'internet. Les designers construisent leurs pages avec la possibilité de copier/coller des éléments des sites de la galerie. Deux stratégies de présentation sont proposées aux designers : les exemples présentés peuvent être le plus proche possible du site en cours de construction (pour s'inspirer de variations mineures) ou bien ils peuvent présenter des variations importantes par rapport à la page en cours de construction selon un certain nombre de critères (nombre de colonnes, fontes, densité visuelle, etc.). Lee montre que ces techniques permettent d'améliorer la qualité des pages produites par les concepteurs telle qu'évaluée par un groupe de juges. L'approche présente toutefois un inconvénient majeur : les pages doivent être collectées et décorées manuellement pour pouvoir être intégrées dans le système. Par ailleurs, le problème se pose bien entendu pour la conception de nouveaux systèmes pour lesquels aucun exemple n'est disponible.

Un autre façon d'appréhender les pratiques courantes est d'utiliser les collections de patrons de conception pour l'IHM. Un patron de conception décrit une solution éprouvée à un problème récurrent [Kruschitz 2009]. Les problèmes abordés sont généralement ciblés sur des parties spécifiques de l'IHM (par exemple, comment organiser une page web, quand utiliser un menu déroulant, etc.) et ne sont donc pas des exemples de l'IHM à construire. De plus, contrairement aux galeries d'exemples, la qualité prime ici sur la quantité : seules les solutions cooptées par la communauté des designers sont capitalisées. En ce sens, les collections de patrons de conception sont une façon de rendre plus accessible le savoir faire d'une communauté. Ces collections peuvent être structurées simplement en sections et sous sections de patrons ou bien peuvent s'appuyer sur des réseaux sémantiques pour établir des liens plus fins entre les patrons [Schuemmer 2003]. En explorant ces collections, le designer peut sélectionner et composer des patrons afin de construire sa propre IHM.

Des travaux récents s'intéressent à l'utilisation des patrons de conception pour générer des IHM [Vanderdonckt 2010]. Afin de générer automatiquement des

exemples d'IHM à l'aide de patrons de conception, il est nécessaire de disposer d'une description à haut niveau d'abstraction de l'IHM à produire. Ce modèle permet de guider la composition des différents patrons. Les modèles de concepts et de tâches [Calvary 2002] correspondent à ce besoin. Ces types de modèles sont déjà utilisés pour la génération (semi-)automatique d'IHM. Des transformations sont appliquées sur le modèle de concepts et de tâches afin de produire une IHM [Calvary 2002]. Ces transformations s'appuient sur une capitalisation de la façon selon laquelle les concepts, tâches et opérateurs entre tâches peuvent être représentés concrètement. Cette capitalisation du savoir faire des designers peut reposer sur des patrons de conception [Vanderdonckt 2010] et/ou sur l'utilisation de réseaux sémantiques pour l'IHM [Demeure 2006]. Le nombre d'IHM générables à partir d'un modèle de concepts et de tâches en se basant sur ce savoir faire est très important et rend impossible toute exploration systématique. Ceci nous amène à étudier les algorithmes génétiques interactifs pour l'exploration des IHM possibles.

3.2.a Explorer avec les algorithmes génétiques interactifs

Une façon d'explorer des espaces de solutions repose sur l'emploi d'algorithmes génétiques. C'est [Holland 1975] qui formalise en 1975 le concept d'algorithmes génétiques (AG). Les AG sont des algorithmes de recherche par méta-heuristiques. Les AG manipulent une population de solutions. Chaque solution est encodée par une séquence de gènes. Les AG se composent de quatre phases : une initialisation de la population puis un cycle comprenant la mesure de l'adéquation des individus par une fonction d'évaluation, la sélection d'individus pour la génération, la génération de la population du cycle suivant. La génération se fait au travers d'opérations sur les séquences de gènes : par exemple, des mutations locales ou des croisements entre individus. Ils sont en cela inspirés du monde du vivant.

Dans un cadre de création artistique, [Sims 1991] utilise des algorithmes génétiques en remplaçant la fonction d'évaluation par une évaluation manuelle du concepteur. De tels algorithmes sont appelés Algorithmes Génétiques Interactifs (AGI). Ce type d'algorithme a été appliqué dans PicBreeder [Secretan 2008] pour la génération d'images. Les résultats obtenus nous encouragent à explorer cette voie pour la génération d'IHM.

En conception d'IHM, les AGI ont été utilisés une première fois par [Monmarché 1999] pour concevoir des feuilles de style applicables à un site web. Une extension de l'outil a été proposée [Oliver 2002] pour prendre en compte la mise en page au travers

d'éléments HTML (typiquement les tableaux). Dans les deux cas, le logiciel présente au concepteur douze IHM (correspondant aux douze individus générés par l'AGI). Ce dernier sélectionne, parmi les IHM proposées, celles qu'il veut faire évoluer pour la prochaine génération. Au fur et à mesure du processus de sélection, la population est censée converger vers une IHM. L'espace de conception atteignable est cependant limité. Seuls certains éléments de la page sont modifiables (les titres, paragraphes, puces, etc.). Il n'est, par exemple, pas possible de modifier le style d'un paragraphe particulier ou de substituer des éléments (par exemple en remplaçant un entrelacement en colonne par un entrelacement en onglets). Enfin, la page web reste figée aux éléments qui la composent. Il n'est pas possible d'ajouter des éléments décoratifs ou structurants au fil de l'évolution.

Une approche similaire a été retenue par [Quiroz 2007] pour faire évoluer des IHM codées en XUL. Les IHM sont relativement simples : elles consistent en un tableau de deux colonnes par dix lignes dont chaque case peut contenir au maximum un widget. L'IGA fait évoluer l'allocation des widgets aux cases du tableau ainsi que les couleurs de fond du tableau et des widgets. La particularité de l'approche réside dans la taille de la population : plusieurs centaines d'individus. Une telle taille est intéressante car les AG sont réputés pour produire des résultats d'autant plus intéressants que les populations sont importantes. Le concepteur ne pouvant clairement pas évaluer des centaines d'IHM à chaque génération, seul un sous ensemble d'individus est présenté (entre dix et seize) pour évaluation. Les autres individus sont automatiquement évalués par interpolation et extrapolation. Si l'approche semble séduisante, elle fait l'hypothèse qu'il est possible d'évaluer automatiquement une IHM en la comparant à des IHM notées comme « bonnes » ou « mauvaises ». Cela peut être envisageable pour des IHM simples comme celles utilisées par [Quiroz 2007] mais semble difficilement extrapolable à des IHM plus réalistes du fait du grand nombre de paramètres entrant en jeu.

Enfin, les IGA sont utilisés par [du Plessis 2008] pour générer des IHM utilisant la boîte à outils SWING. L'objectif est d'explorer la mise en page des widgets sans en changer la couleur ni le type. Là encore, l'espace de conception est intrinsèquement restreint et fournit relativement peu de matière pour inspirer le concepteur.

Les IGA ont prouvé leur pouvoir d'exploration. Cependant, ils ont été appliqués à des espaces de conception trop limités pour inspirer les designers. En particulier, l'évolution des widgets (e.g. transformer un champ texte en un calendrier pour

représenter une date), pourtant très importante en conception d'IHM et de sites Web [Hartmann 2008], n'a pas encore été considérée.

3.3 L'ordinateur, partenaire dans le processus créatif

La créativité computationnelle est un champ de recherche récent, issu de l'intelligence artificielle et des recherches en créativité. Les buts sont variés : utiliser l'informatique pour comprendre la créativité humaine, simuler la créativité humaine, ou produire des agents créatifs non humains [Pease 2001].

Les ordinateurs gagnent en puissance et permettent aujourd'hui de résoudre des problèmes complexes (par exemple, battre des champions aux échecs). Il devient possible d'utiliser cette puissance de calcul pour effectuer des tâches qui pouvaient sembler être l'apanage de l'humain jusqu'à une période récente comme par exemple la traduction automatique, la reconnaissance vocale ou encore la reconnaissance de visages. Cela laisse envisager la possibilité de développer des programmes « créatifs », capables de devenir des pairs des concepteurs humains plutôt que de simples outils. Bien entendu, la notion même de programme créatif est soumise à débat : comment peut-on considérer qu'un programme est créatif alors même qu'il a été écrit par un développeur humain et ne fait qu'appliquer le processus que ce dernier a codé ? Ces considérations sont en réalité plus philosophiques que techniques et se réfèrent à la façon de considérer la créativité elle-même. Les réticences à pouvoir considérer l'émergence de programme créatifs illustrent probablement le fait que la créativité est encore abordée de façon non matérialiste, c'est-à-dire comme échappant au monde réel, relevant du domaine de la métaphysique (l'esprit est considéré comme indépendant de la matière). Une autre façon d'aborder la question est de faire un parallèle entre un maître et son élève : peut-on dire qu'un élève qui a appris de son maître ne peut pas être créatif de ce simple fait ? Bien sûr, ce parallèle a ses limites, mais le développement de la programmation par réseaux de neurones, algorithmes génétiques et autres techniques de ce genre laisse présager la possibilité de programmes dont le fonctionnement sera de moins en moins « prévisible » par leurs concepteurs.

Partie 2 Appropriation

Ma vision de la créativité et mes contributions ont été largement influencées par mon expérience professionnelle. Au cours de ma thèse, j'ai souhaité pratiquer le concept pour m'approprier le sujet et les techniques mises en œuvre. J'ai participé à différents ateliers en tant qu'observateur, puis animateur et enfin organisateur. Je rapporte ici mes quatre principales expériences, à savoir : les 48h de la créativité de l'ENSGSI, un workshop organisé par l'ENSAG et l'IUG, un projet de conception du master MIAGE de l'UJF et enfin un atelier de conception organisé dans le cadre du projet européen AppsGate sur l'habitat intelligent.

« *Les 48h de la créativité* » sont un événement organisé par L'école nationale supérieure en génie des systèmes et de l'innovation (ENSGSI) et les écoles d'ingénieur de l'université de Nancy permettant aux étudiants d'avoir une expérience concrète du travail de conception pendant leurs études. Pendant 48h, des groupes de 10 étudiants de différentes écoles s'attaquent à un problème de conception proposé par un industriel. J'ai eu un rôle d'observateur et d'intervenant sur ce projet.

Le workshop d'architecture est un cas intéressant bien que non directement relié à la conception de systèmes interactifs. Ce workshop était organisé conjointement par l'ENSAG et l'IUG, l'école d'architecture de Grenoble et l'Institut d'urbanisme de Grenoble. Des groupes de 6 étudiants des 2 parcours étaient assemblés pendant 2 jours pour proposer un projet de rénovation d'un quartier de Grenoble. L'architecture présente des problématiques et utilise des méthodes proches de la conception des systèmes interactifs. En effet, les deux s'intéressent à l'interaction d'un usager avec un système à concevoir dans un contexte particulier. J'ai eu un rôle d'observateur sur ce projet.

Le projet de conception en IHM est un projet sur plusieurs semaines du cours d'IHM de la formation aux méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises (MIAGE, niveau M1) de l'Université Joseph Fourier (UJF) à Grenoble. Durant le cours, les étudiants découvrent les processus de conception, les techniques de base en conception et créativité, ainsi que des connaissances en IHM. Ils mettent en pratique ces connaissances sur un problème de conception d'un système interactif de leur choix. J'ai eu un rôle d'intervenant expert en créativité et en IHM sur ce projet.

Finalement j'ai eu l'occasion d'organiser *un atelier de conception / créativité sur 48h* pour le projet de recherche européen AppsGate. Le but était l'exploration de

nouveaux usages pour la maison intelligente. Nous avons travaillé pendant 48h. J'avais alors le rôle d'organisateur et de coach en créativité.

Bien entendu, si ces projets sont variés en termes de personnes, produits et presse, ils ne représentent néanmoins pas une vision exhaustive de la créativité. Ils assurent toutefois une ouverture et une mise en application concrète des aspects de la créativité vus dans la Partie 1.

Chapitre 4. Initiation à la créativité : 48H pour innover

Trois groupes industriels étaient invités à présenter des problèmes de conception actuelles : un groupe du domaine de la chimie a proposé un sujet très large sur le développement durable et les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Une entreprise de chaudronnerie, spécialisée dans la production de plaques métalliques, a proposé un sujet sur la haute couture appliquée à la chaudronnerie. Enfin, un groupe sportif a proposé un sujet sur le casque le plus compact du monde. Le sujet était précis et illustré de nombreux exemples de projets existants dans le monde du casque, ainsi que d'autres exemples de design compact, par exemple, à base d'origami.

Les sujets étaient donc variés : soit très dans l'air du temps avec la problématique actuelle et mondiale du développement durable, associé au terme un peu flou de NTIC, qui désigne « les techniques principalement de l'informatique, de l'audiovisuel, des multimédias, de l'Internet et des télécommunications qui permettent aux utilisateurs de communiquer, d'accéder aux sources d'information, de stocker, de manipuler, de produire et de transmettre l'information sous toutes les formes : texte, document, musique, son, image, vidéo, et interface graphique interactive. » [Wikipedia.fr], soit très original comme le transfert de la haute couture vers la métallurgie, et finalement très précis avec un artefact en tête : le casque à vélo. Ici le défi créatif portait sur le changement d'une propriété d'un artefact existant : sa taille.

Les types d'artefacts attendus pour chaque projet étaient eux aussi très variés. Pour le développement durable et les NTIC, la production était plutôt orientée sur des technologies et des processus. Pour la métallurgie, on était plutôt sur la recherche de nouveau produit ou la transformation d'un produit existant en changeant de matériau de base (par exemple, réinventer la sandale en utilisant de l'acier). Finalement pour le casque, on cherchait plutôt à transformer un produit (le casque) dans sa forme.

Les étudiants étaient répartis en groupes de 8 à 10, mélangeant des étudiants des différentes écoles présentes selon leurs spécialités (e.g. management de l'innovation). A chaque groupe, était ensuite aléatoirement attribué un sujet parmi les trois possibles ainsi qu'une salle de travail et du matériel de papeterie (tableau, paperboard, marqueur, post-it, feutres, etc.), un accès à internet, ainsi que le matériel personnel des étudiants (ordinateurs, téléphones portables, etc...). Les étudiants avaient, en outre, accès à un fablab équipé pour le prototypage rapide, avec entre autres une découpeuse

laser, une imprimante 3D, des matériaux de construction comme du polystyrène, du carton, etc. Il faut aussi noter la présence d'un ingénieur spécialisé en charge du fablab pour assister les étudiants bien que les étudiants de l'école présents dans chaque groupe possédaient les connaissances et les compétences nécessaires pour faire un usage, au moins basique, du fablab.

Le reste des 48H était organisé de la manière suivante : sur la première journée, les étudiants travaillaient par groupe pour produire un grand nombre d'idées ; à la fin de la journée, ils remplissaient, pour chaque idée, une fiche-idée contenant la description de l'idée sous forme de texte et/ou de schémas, permettant d'archiver et de communiquer ces idées. Ces fiches-idées étaient enregistrées sur une plateforme en ligne. A la fin de la première journée, les groupes présentaient, devant l'ensemble des étudiants, un sous-ensemble de leurs idées. Je ne présenterai pas ici ces idées car, à mon goût, l'exercice public de présentation des idées en cours de production tend à privilégier les idées les plus consensuelles par pression sociale. Le lendemain, chaque groupe était invité à choisir une ou deux des idées parmi toutes celles produites, puis à améliorer et produire un prototype à partir de celles-ci afin de réaliser une présentation finale devant les étudiants, et un jury d'enseignants et industriels porteurs des sujets.

Durant ces 48h, j'ai particulièrement suivi le groupe B8 qui travaillait sur le développement durable et les NTIC tout en ayant néanmoins le loisir de circuler à plusieurs reprises parmi tous les groupes pour observer leur avancement, les techniques qu'ils mettaient en place ainsi que les conseils qui leur étaient donnés par les experts. La section suivante présente certaines des techniques utilisées pour créer une dynamique de groupe, générer, sélectionner et finalement tester et améliorer des idées.

4.1 Techniques de créativité

Cette section présente les principales techniques de créativité observées durant les 48H pour innover.

4.1.a La tour en spaghetti

La première activité était une activité d'échauffement créatif, de cohésion de groupe et d'esprit de compétition entre les différentes équipes. Les équipes étaient en compétition pour construire la plus haute "tour en spaghetti ne s'appuyant que sur le sol pouvant soutenir un chamallow".

Chaque équipe avait à sa disposition le matériel suivant : 1 rouleau de scotch de tapisserie, 25 spaghetti, 1 bobine de fil, 1 chamallow, des feuilles de papier. Les étudiants devait réfléchir 5 minutes seuls (sans communication et sans toucher au matériel) puis avaient 30 minutes pour rassembler leurs idées et construire la tour.

Cet exercice est avant tout un exercice de fixation fonctionnelle, comme pour la bougie de Duncker [RAMM 2012] : les parties des objets peuvent avoir plusieurs fonctions, par exemple il est possible d'utiliser le rouleau de scotch comme base pour la tour. De plus, il n'est pas précisé la position du chamallow. Il peut ne pas se trouver au plus haut point de la tour. Il est tout à fait possible et recommandé pour construire une tour stable de le positionner le plus bas possible dans la construction, ou encore de s'en servir comme d'un matériau de construction.

L'aspect individuel puis collectif de cet exercice permet de limiter le phénomène dit de « groupthink⁶ » [Janis 1971] qui a pour conséquence la proposition d'idées consensuelles. Cela s'applique en particulier dans un groupe récemment formé d'étudiants qui ne se connaissent pas et où la pression sociale est importante. Un autre risque est qu'un leader prenne possession des matériaux et ne laisse pas les autres apporter leur contribution. La partie « individuelle » de cet exercice force au contraire chacun à développer des idées, évitant aussi que certains se laissent porter par le

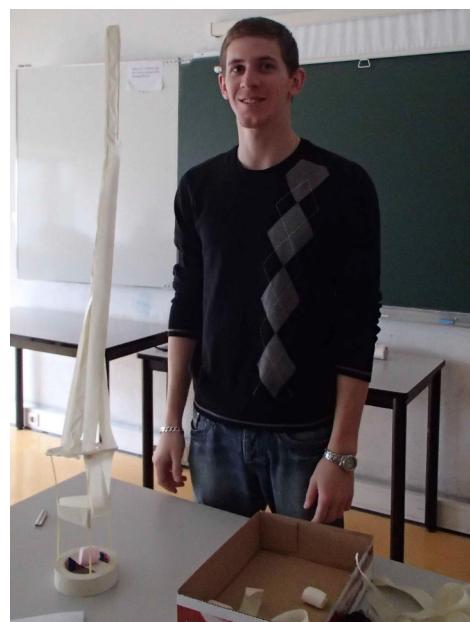


Figure 3 *Gauche* : rouleau de scotch et chamallow à la base de la tour. *Droite* : Résultat de la salle B8 : une tour de 98 cm de haut

⁶ GroupThink est une analogie au terme Doublethink du livre 1984 de G. Orwell. Si le terme double pensée est utilisé dans la traduction française, il ne semble pas que le terme groupThink soit traduit en groupe Pensée.

groupe. La partie « collective » permet aux participants de s'échauffer et de commencer à faire connaissance et établir le dialogue. Cet aspect est particulièrement important pour des groupes qui ne se connaissent pas encore, mais reste utile pour des groupes qui se connaîtraient mais n'auraient pas l'habitude de travailler sur des activités créatives. Pour les observateurs, intervenants et animateurs, cette phase permet d'identifier certaines caractéristiques des participants qui sont importantes à prendre en compte pour les activités à suivre (ex : qui est introverti, extraverti). Finalement, l'aspect compétition inter-groupes permet d'ajouter une motivation supplémentaire à l'activité.

A la suite de cet exercice d'échauffement, les groupes étaient libres de procéder de la manière qu'ils souhaitaient pour explorer le thème qui leur avait été attribué. D'après ce que j'ai pu observer, tous les groupes ont commencé par un exercice de purge sur l'impulsion des étudiants de l'ENSGSI qui étaient les seuls à avoir été formés aux techniques de l'innovation durant leur cursus. Les autres étudiants, débutants dans les pratiques de conception, ont « naturellement » suivi leur conseil, d'autant plus qu'ils ne savaient pas vraiment quelle direction prendre.



Figure 4 Phase 1 de la purge. Sur le tableau de droite : les 3 dimensions du sujet (solvay). Le leader au tableau relance les étudiants sur un des mots. Sur le mur au fond, les mots déjà proposés.

4.1.b La purge

La purge est un exercice qui ressemble au brainstorming, dans le sens où l'on recherche un flux continu d'idées diverses et variées de tous les participants sur un

sujet donné. Comme dans le brainstorming, c'est la quantité d'idées énoncées qui est importante, sans regard sur leur qualité. Cependant, alors que dans le brainstorming on cherche à produire les idées les plus diverses, originales, étranges, non conventionnelles, etc., on cherche plutôt lors de la purge à se vider de toutes les idées conventionnelles, déjà vu, consensuelles, etc. que les participants ont sur le sujet.

L'activité se déroule généralement de la manière suivante : le groupe de créativité propose des idées ; un leader (soit un animateur, soit un membre du groupe qui peut changer pendant l'activité) note les idées sur des paperboards ou un tableau, fait intervenir les participants, rebondir et développer des idées et vérifie que les différentes dimensions et aspects du sujet sont explorés. Une purge dure en théorie de 30 à 45 minutes pour épouser les idées conventionnelles.

La purge permet de réduire le group think. Le groupthink [Janis 1971] est un phénomène contraignant la créativité, dans lequel les participants d'un groupe cherchent à plaire au groupe et à trouver un accord global plutôt que de résoudre le problème de manière réaliste ou créative. Chacun, au lieu d'utiliser son opinion, essaye de se rapprocher de ce qu'il croit être le consensus général. La probabilité de voir apparaître un phénomène de groupthink est importante dans les situations d'enseignement où les étudiants cherchent à produire des idées conformes à ce qu'attendent les enseignants. La purge permet d'éliminer les idées consensuelles si elle réussit, c'est à dire si les participants ne se limitent pas dans leur productions mais externalisent toutes leurs idées.



Figure 5. Gauche : Les étudiants(B8) en train d'observer les mots. Noter les différentes distances de travail. Vue générale, observation d'une fiche, travail. **Droite :** détail d'une des fiches. Les thèmes sont en couleur : internet, écologie, valorisation intellectuelle, impact sur les gens

La purge permet une première analyse de l'espace de conception. Elle permet de définir les termes et limites du domaine et d'apprécier la perception des différents participants sur ce domaine. Cependant, la purge est coûteuse en énergie pour les participants car elle n'est pas productive de solutions directement. On peut dans ce cas redynamiser le groupe en faisant changer les rôles des participants (leader/producteur) ou encore changer de place pour éviter que les participants ne s'endorment ou ne s'installent confortablement / passivement dans l'activité.

A la suite de cette phase de génération d'idées suit une phase de sélection. Théoriquement la purge voudrait qu'aucune idée ne soit sélectionnée et que le groupe recommence avec une phase de génération. Cependant cela peut être démoralisant pour les participants qui ont l'impression d'avoir travaillé pour rien. Il convient dans ce cas d'exploiter les mots produits pour cartographier l'espace de conception avant

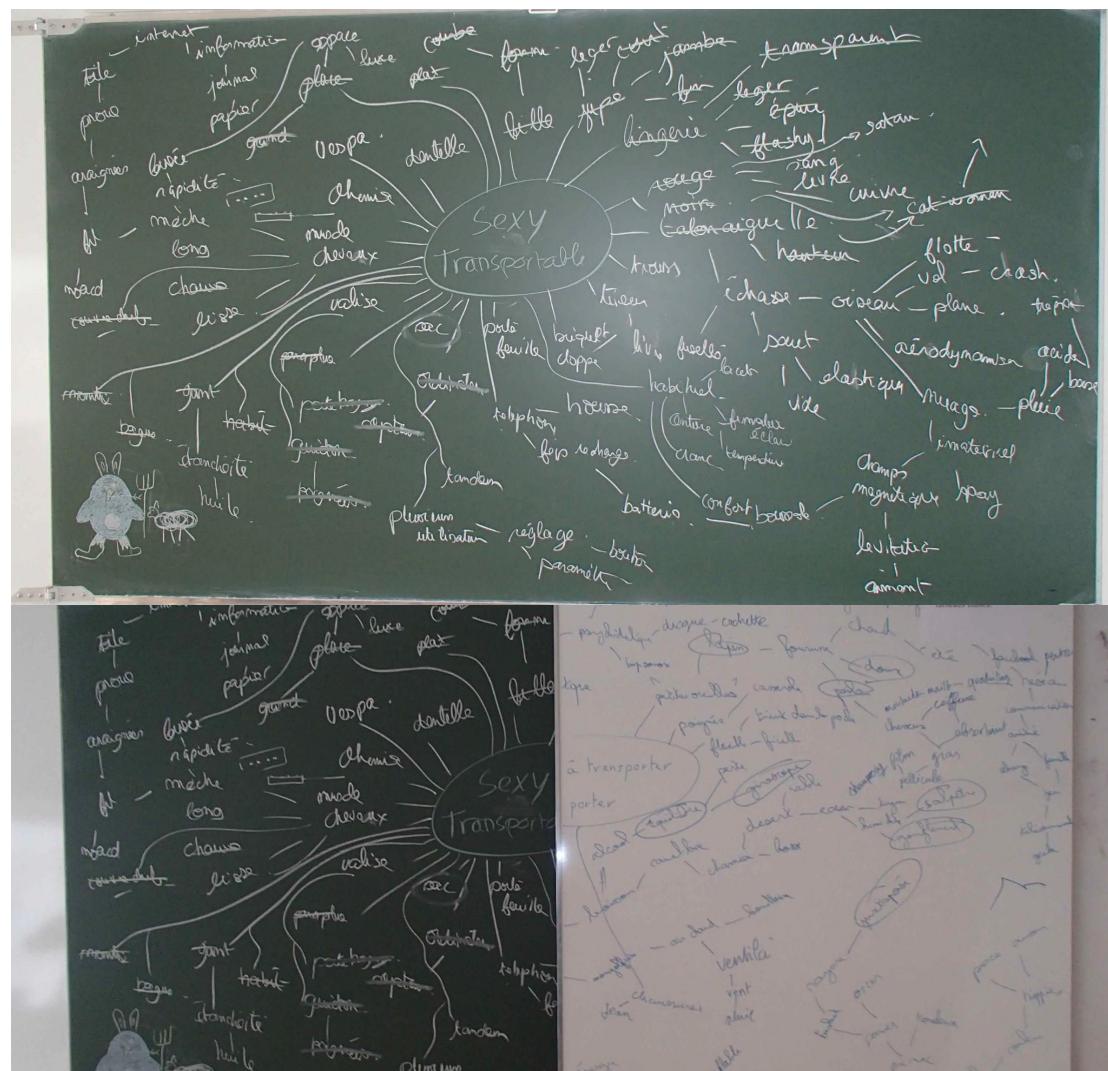


Figure 6. Au dessus : Mind map sur les termes Sexy et Transportable.

Au dessous : un autre mind map se superpose au dessus du premier

de repartir sur une nouvelle phase de production. Dans le cas du groupe B8, sur le développement durable et les NTIC que j'ai suivi, les idées ont été organisées de sorte à faire ressortir des thèmes et des problématiques. Pour ce faire, le groupe B8 a juste choisi de prendre des marqueurs de couleurs pour souligner les mots qui avaient été produits.

Un autre groupe a utilisé le résultat de la purge pour faire plusieurs « mind map ». On note l'utilisation intéressante du tableau pour explorer plusieurs dimensions.

A partir de la purge, les outils et méthodes qui ont été utilisés par les étudiants varient grandement. Je reporte principalement ce que j'ai observé dans le groupe B8 qui a utilisé les méthodes « d'Analogie » et de « Mise en situation ».



Figure 7. Résultat de la mise en situation : *Dans une société où chacun paierait la collecte de ses déchets ménagers au poids, comment feriez-vous pour frauder ?*

4.1.c Analogies forcées, Mises en Situation

Le groupe B8 a passé beaucoup de temps sur l'exercice de la purge et aucune piste d'exploration n'a vraiment été abordée dans les deux premières heures. Un des coachs leur a alors proposé de faire un exercice, soit une « Analogie forcée », soit une « Mise

en situation ». Dans une analogie forcée (resp. mise en situation), le groupe choisit un objet (resp. une situation) qui a peu ou pas de lien avec le sujet en cours. Le groupe reprend alors la génération d'idées avec ce nouvel objet (resp. situation) comme point de départ puis ramène ces idées au problème en cours d'étude. Comparer une entreprise à une machine à laver ou une montgolfière force des comparaisons qui permettent de gagner une nouvelle vision sur la situation. Dans le cas de la situation, il est d'usage de prendre une situation absurde ou complètement inverse de la situation cible (par exemple, une contre-utopie).

Le groupe semblant être intéressé par la dimension « déchet » du développement durable a choisi la mise en situation suivante : *Dans une société où chacun paierait la collecte de ses déchets ménagers au poids, comment feriez-vous pour frauder ?* Pendant 10 minutes, chaque participant a réfléchi individuellement à la question et a couché ses idées sur des post-it. Les idées ont ensuite été mises en commun sur un tableau et la discussion s'est ouverte. Le groupe a pu proposer de nouvelles idées, puis les a synthétisées et remises en contexte. La remise en contexte consiste à reprendre une idée ou un groupe d'idées et à essayer de l'appliquer dans la situation initiale. Dans notre cas, la mise en situation prenait une situation inverse de celle voulue, ici tricher avec l'environnement plutôt que de coopérer. Il fallait donc à la fin de la séance transformer ces idées négatives en idées positives.

4.1.d Exercices d'échauffement

A la fin de la matinée, tous les groupes se sont rassemblés pour une pause déjeuner. Pour remettre les participants en condition après la pause, l'après-midi a commencé avec des exercices d'échauffement très courts. Le but était de créer des liens entre les participants, de bouger pour se remettre en activité et de commencer à produire des idées. J'ai participé involontairement à certains (comme l'exercice dit de la patate chaude) et proposé les autres quand le leader avait du mal à relancer.

- Patate chaude. Une balle (en papier et scotch) est lancée de participant en participant. A la réception de celle-ci, on énonce le premier mot qui nous passe par la tête.
- Chaine humaine. Tout le monde se rassemble et tend les mains, on ferme les yeux et on mélange le tout pour attraper au hasard une main avec chacune de ses mains. Puis on essaye de se démêler.
- Le jeu de l'évolution. Les participants décident d'une liste « d'animaux » (e.g. œuf, serpent, poulet et singe). Chaque participant commence en tant que

premier animal de la liste (ici un œuf) et mime son comportement en se déplaçant dans la pièce. A chaque rencontre entre deux animaux de la même espèce, une parade nuptiale commence et se conclut par un jeu de papier-caillou-ciseau. Le vainqueur évolue en l'animal suivant dans la liste. Le jeu s'arrête lorsque plus personne ne peut évoluer.



Figure 8. Une partie de chaîne humaine.

4.1.e Brainstorming et Matrice de croisement

A l'issue de l'échauffement, le groupe semblait un peu perdu et avait du mal à explorer de nouvelles idées. La principale difficulté dans un tel moment réside en l'absence de vision directrice. J'ai alors proposé de refaire un brainstorming sur les déchets, ainsi que sur les NTIC. Cependant, les idées proposées tournaient souvent autour de celles qui avaient été produites par la purge de la veille. De plus, le groupe avait du mal à diverger dans leurs idées. Par exemple, les déchets ne comprenaient que les sous-produits propres de la chaîne de production (c'est-à-dire des choses produites par le processus mais pas utile à la compagnie) et les NTIC se limitaient à internet et des sites web ou réseaux sociaux. Au cours du brainstorming j'ai pu observer un changement d'attitude corporel très net du leader au milieu des brainstormings dû principalement à la fatigue. Alors que la fatigue augmente, seuls les éléments moteurs du groupe sont actifs, les autres plongent dans un état de contemplation non productive. Puisqu'il devenait manifeste que le groupe commençait à s'endormir, un des coachs les a invités à sortir s'aérer.



Figure 9. A gauche : répartition des mots avant pour les matrices de croisement. **A droite :** présentation des matrices par les groupes. Les participants pouvaient voter pour les idées qu'ils

J'ai proposé de faire des matrices de croisement pour développer de nouvelles idées et de scinder le groupe en 3 pour éviter que certains participants ne restent à la traîne des membres actifs du groupe. Les matrices ont été réalisées à l'extérieur. Elles étaient constituées de sorte à placer en abscisses les déchets identifiés pendant le brainstorming précédent et en ordonnées les NTIC. Les groupes se sont donné 30 minutes pour faire les matrices avant de revenir dans la salle pour présenter aux autres leurs idées. Les idées présentées ont permis à tous de rebondir et de fournir une liste d'idées pour la phase finale de la première journée.

4.1.f Rédaction des fiches idées et présentation aux autres groupes

La journée s'est terminée par l'écriture de fiches idées sur le wiki mis en place par l'équipe enseignante. Une fiche idée consiste, entre autres, en un titre, une présentation rapide du concept avec si possible des images, une présentation d'un use-case ou scénario. Les groupes devaient entre autres retenir leurs trois idées préférées pour les présenter devant tous les groupes à l'issue de la journée.

La présentation des idées a permis d'avoir une vue d'ensemble de l'espace exploré par les groupes. A l'issue des présentations de chaque groupe, l'avis du public permettait d'avoir un point de vue extérieur. Des idées très similaires de groupe en groupe ont reçu des avis très différents en fonction de la qualité de la présentation et des détails mis en avant.

La journée s'est cloturée par un buffet.

4.2 Discussion

La matinée de la seconde journée visait encore à explorer en largeur, en s'inspirant potentiellement de toutes les idées proposées par les groupes grâce au marché aux idées. L'après-midi était dédié à l'exploration en profondeur d'une ou deux idées pour la présentation finale et la production d'un artefact ou d'une présentation de cette idée (vidéo de démonstration par exemple). Un industriel ayant indiqué qu'une idée développée très tardivement par le groupe B8 lui plaisait, ceux-ci se sont concentrés sur celle-ci pour la présentation finale et n'ont finalement retenu que des idées très conventionnelles, bien en dessous des idées proposées la veille en terme de créativité.

Les 48h pour innover ont été une expérience déterminante pour moi. Ce fut la première application concrète du processus de créativité pour la conception. La variété de personnalités impliquées dans le processus m'a permis de voir et de comprendre des aspects fondamentaux de la réalité pratique de la créativité. D'une part, j'ai pu observer des novices engagés eux aussi dans leur première expérience du processus créatif. D'autre part, les enseignants organisateurs depuis plus de dix ans de cet événement sont des experts de la créativité et du processus de conception. Parmi les novices, les profils très différents ont nourri des développements intéressants et m'ont permis d'observer les différences entre étudiants avec et sans formation au processus de l'innovation. La connaissance, même récemment acquise, de techniques



Figure 10. Rédaction des fiches-idée. On observe les croquis dessinés sur papier et numérisés avec un appareil photo

et de méthodes pour explorer les problématiques et les solutions a permis aux étudiants la possédant de diriger le groupe vers la génération de nombreuses idées. Cependant il apparait que malgré cela, les étudiants aient souvent manqué de recul sur les problématiques qu'ils abordaient. En particulier, il leur était difficile d'analyser quelles parties de l'espace de conception ils avaient explorées et celles qu'il leur restait à investiguer.

Une difficulté majeure qu'ont rencontrée les groupes est la transition entre activités. Choisir la technique suivante est difficile et, sans l'intervention des enseignants, souvent laborieuse. Cette indécision et l'attente qu'elle engendre génère de la fatigue et diminue la créativité du groupe. Le choix était difficile parce que les groupes ne savaient pas toujours où ils en étaient dans le processus, quels aspects du problème ou de la solution il leur fallait encore explorer, ou au contraire s'il convenait de choisir des idées parmi celles déjà trouvées et de les explorer alors en profondeur.

Ce choix des idées, et par conséquent l'abandon des autres idées, semble aussi être une source de difficulté. Les techniques d'exploration tendent à produire beaucoup d'artéfacts (idées, mots, croquis, etc. en fonction de la technique utilisée). Pour ne pas créer de la frustration, ces idées doivent être collectées pour pouvoir y revenir, par exemple en accrochant les résultats de la purge sur les murs avant de passer à une nouvelle activité de génération.

Plus le temps passe, plus il est difficile pour les groupes d'abandonner les idées qu'ils avaient déjà explorées pour envisager de nouvelles pistes. Cela s'est particulièrement révélé en fin de première journée (pour le groupe que je suivais, sortir des déchets pour explorer d'autres aspects du développement durable) et en début de deuxième journée (je n'ai observé aucun groupe abandonner ses idées pour explorer celles proposées par les autres dans le marché aux idées).

Les enseignants ont joué un rôle crucial pour guider les groupes tout au long du processus, pour relancer les groupes dont la motivation diminuait et pour distiller des techniques et des conseils. J'ai particulièrement apprécié ce rôle didactique du coach en créativité. Au travers de cet événement, j'ai observé qu'il était possible de transmettre des connaissances aux concepteurs débutants leur permettant d'améliorer leur créativité. Le coach a l'avantage d'avoir du recul sur le processus de conception et donc l'expertise pour le guider. J'ai moi-même appris de nouvelles techniques de créativité et des connaissances pratiques sur leurs réalisations (durée dans le temps, moments opportuns de changement de technique).

Chapitre 5. Ouverture au domaine de l'architecture : atelier Chemetoff

Depuis le début de ce mémoire, j'insiste sur l'importance d'explorer largement l'espace de conception dans les phases amont de la conception. En particulier, je regrette que les étudiants des 48h pour innover n'aient pas plus diversifié les utilisateurs rencontrés pour générer plus d'idées. J'ai eu la chance de pouvoir mettre en application ce principe dans le cadre de ma thèse. En effet, j'ai observé un atelier (workshop) de conception de 48h pour des étudiants architectes et urbanistes en master 1 de l'ENSAG et de l'IUG. Bien qu'offrant une perspective différente, la conception en architecture a de nombreux points communs avec la conception en IHM. Les deux se concentrent sur un utilisateur humain qui interagit avec un système (programme informatique ou bâtiment), font appel à de l'ergonomie et utilisent des techniques similaires (scénario, persona, etc.).

Le sujet du workshop était la rénovation du quartier Championnet de la ville de Grenoble. Les étudiants étaient rassemblés en groupes composés d'un étudiant en master d'urbanisme et d'au moins trois étudiants en master d'architecture. Le projet se déroulait hors de l'école dans une maison reconvertie en atelier d'artiste appelé Le train fantôme. Le train fantôme se définit comme "une maison de 115 m² sur deux étages appartenant à la ville de Grenoble, dominée par un pont de chemin de fer et traversée par un axe routier très fréquenté. Ce local est situé sur une frontière, entre le quartier Berriat (pas très loin du défunt Brise-glace) et le centre-ville ; une frontière, mais aussi un échange de flux entre la gare et le marché de l'Estacade, le cours Jean-Jaurès et la place St Bruno, proche des trains, des trams et des voitures, entre brassage du marché le matin et calme des passants l'après-midi."

L'intervention de chaque groupe pouvait être plus ou moins ciblée, c'est-à-dire se concentrer sur une rue, un îlot, ou plusieurs.

Ce que j'ai observé se rapproche de la démarche centrée sur l'utilisateur, Le processus de conception entrepris par les étudiants commence par une découverte du contexte, en terme d'environnement, d'utilisateurs, puis par une analyse des données récoltées pour découvrir une problématique ou un axe d'amélioration du quartier, pour finalement aboutir à la réalisation de croquis et de cartes pour proposer une ou plusieurs solutions.

5.1 Techniques de créativité

Plusieurs techniques ont été mises en œuvre. Leur pratique est ici décrite.

5.1.a L'observation in persona

Les étudiants utilisaient une variante de la technique des personas. Les personas ne sont pas développées à partir d'interview d'utilisateurs réels mais sont créées a priori pour explorer l'environnement et le contexte dans lequel va s'insérer leur production. Au lieu donc de créer un ou deux personas, ils utilisent un ensemble d'une demi-douzaine de personas en essayant de couvrir une large variété de population. Dans le cadre de ce workshop, l'accent était mis sur la mobilité, ainsi chaque persona venait avec son mode de transport ou des contraintes de mobilité : par exemple, se déplacer en roller ou pousser une poussette.

Chaque étudiant prenait alors le rôle d'un des personnages et allait visiter le quartier. Les enfants essayaient de se baisser pour observer le point de vue d'un enfant, ou de porter une attention particulière à la présence d'autres enfants, de couleurs ou de jeux. Les personnes à mobilité réduite vérifiaient qu'elles pouvaient monter sur les trottoirs ou passer entre les poteaux.

Les observations sur le terrain ont permis aux étudiants de collecter entre autres des

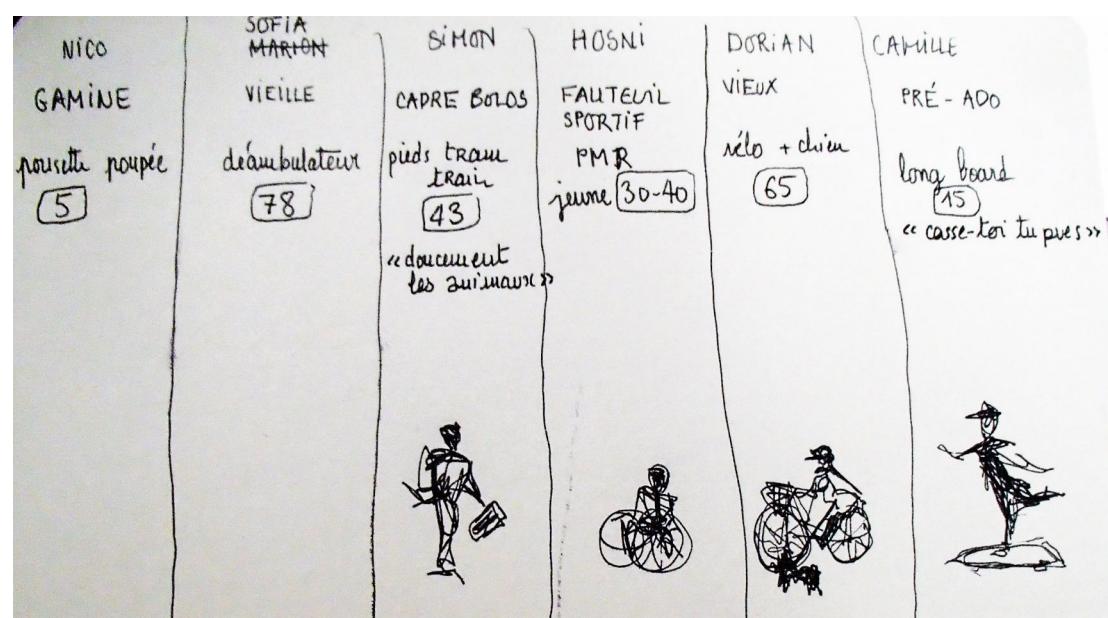


Figure 11. Exemple de personas choisis par un groupe. On retrouve son nom, son type, sa contrainte de mobilité (PMR = personne à mobilité réduite), son âge et parfois une citation ou un croquis le représentant.

photos, d'observer le trafic, l'ouverture des magasins et de mesurer la pénétrabilité et la porosité du quartier (deux dimensions proposées par Chemetoff que les étudiants venaient d'étudier pour le workshop).

5.1.b SWOT

De retour, les étudiants ont synthétisé leurs recherches en des diagrammes SWOT (Strength Weakness Opportunity Threat), de nombreuses cartes (porosité, pénétrabilité, végétation, accessibilité etc.), de scenarios et de montages photos.

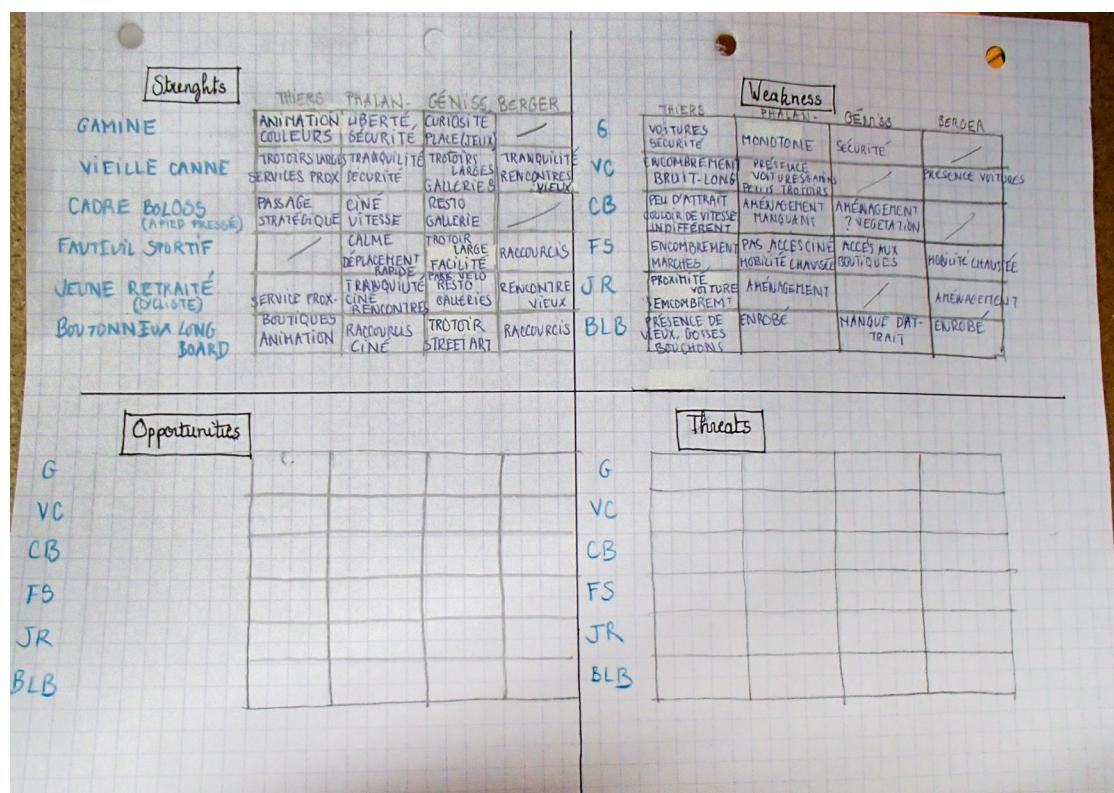


Figure 12. Diagramme SWOT

5.1.c Discussion

Ce workshop m'a apporté une perspective sur les processus de créativité en dehors du domaine de la conception d'IHM. J'ai pu observer l'utilisation de techniques similaires, que ce soient des techniques très générales comme le brainstorming et les sketches, mais aussi l'utilisation de personas. Les personas dans les différents groupes étaient cependant très similaires. Cette similarité s'explique par le fait que les étudiants s'étaient inspirés d'un modèle vu en cours. On retrouve : enfant en bas âge, adolescent en vélo/skateboard, personnes en voiture, personnes âgées et à mobilité

réduite. Parfois la description s'arrêtait là ; parfois les étudiants créaient des personnages plus évolués, avec nom, âge, citation, etc. Plus expérimentés dans la réalisation de projets (très fréquent dans un cursus d'architecture), les étudiants avaient moins besoin de guidage et travaillaient plus volontiers en autonomie. Cependant ils ont tous utilisé les mêmes techniques (personas, SWOT) vues en cours au préalable du workshop et n'ont pas apporté beaucoup de variété dans les méthodes ou dans les productions.



Figure 13. Plan de la ville de Grenoble, sur lequel sont surimposées les interventions prévus du groupe.

Chapitre 6. Première application : projet de conception d'IHM

La troisième expérience que je relate ici est un projet du cours de conception d'IHM aux étudiants en Master 1 MIAGE de l'université Joseph Fourier (méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises). Le sujet était de concevoir un système interactif pour améliorer la qualité de vie des étudiants sur le campus. Il ne leur était pas demandé de coder le système qu'ils devaient concevoir afin de ne pas trop brider leur créativité. Les étudiants étaient répartis en groupes de 3 à 5. Le projet se déroulait sur 6 semaines avec une séance de travaux pratiques encadrés de 1h30 par semaine.

Le processus de conception étudié par les étudiants est un processus centré sur les utilisateurs. Ce processus itératif est composé de phases de découverte des besoins de l'utilisateur, de génération de solutions, et d'évaluation. Je suis intervenu dans la première phase de génération de solutions en tant qu'expert en techniques de créativité pour aider les groupes à explorer l'espace de conception.

6.1 Techniques de créativité

Cette section présente les principales techniques de créativité mises en œuvre pendant le projet de conception.

6.1.a Scénarios et Personas

Les scénarios et les personas sont deux outils pour synthétiser les résultats de la première phase de découverte des besoins des utilisateurs.

Le persona est un archétype de l'utilisateur final de l'application. Il n'est pas obligatoirement une personne réelle ; il ne correspond pas non plus à tous les utilisateurs de l'application. Il est un exemple d'utilisateur final. Le but du persona est d'ancrer la conception dans une réalité. Il est un outil de communication entre les concepteurs, mais aussi entre les concepteurs et le client. Au lieu de parler de "l'utilisateur", on parle, par exemple, de John, étudiant en deuxième année qui travaille dans un fast food pour payer son loyer.

Le scénario est une succession d'événements décrivant l'activité de l'utilisateur tout en précisant le contexte. On peut cependant distinguer au moins trois types de scénarios :

- les scénarios as-is (en l'état) qui décrivent l'activité et le contexte avant la conception. Ces scénarios doivent mettre en avant le ou les besoins ou problèmes (challenges) rencontrés par les utilisateurs durant leur activité (John manque le dernier cours de la journée pour avoir le temps d'atteindre son lieu de travail).
- Des scénarios d'anticipation, mettant en avant les aspects ou les qualités nécessaires pour une solution (Depuis son lieu de travail John peut réécouter le cours de la veille).
- Des scénarios d'exception qui décrivent des situations problématiques ou des situations où l'utilisateur fait une erreur (par exemple John met un billet de 20 euros au lieu d'un billet de 5 euros dans un distributeur qui ne rend pas la monnaie).

Les scénarios sont généralement des textes courts, mais il est possible d'utiliser le dessin avec les storyboards qui en sont des versions bandes dessinées, voire de filmer rapidement un scénario avec un téléphone portable. Ces médiums permettent d'enrichir le contexte du scénario et d'explorer une piste en profondeur.

Dans le cadre de ce projet “améliorer la qualité de vie des étudiants”, les utilisateurs finaux étaient à priori des étudiants et l'activité prenait place sur le campus. Par conséquent, les étudiants concepteurs ont interrogé leurs camarades. Cependant il aurait été intéressant de rencontrer d'autres acteurs du campus comme par exemple des enseignants, du personnel administratif ou des techniciens de surface, ou encore d'aller faire des entretiens dans un abri de bus, une bibliothèque universitaire, etc. Cela aurait apporté de la variété dans les points de vue et ainsi permis de développer des scénarios plus riches.

6.1.b Le brainwriting

Je suis intervenu dans une séance où les étudiants étaient amenés à réfléchir aux fonctionnalités de leur système. J'ai proposé à certains groupes une variante du brainstorming, appelée brainwriting. Chaque personne du groupe se voit remettre un bloc de post-it et un stylo. Pendant 15 minutes, chacun produit individuellement des idées et les note chacune sur un post-it qu'il colle sur un support accessible à tous. Cette variante du brainstorming permet de limiter les effets de la pression sociale parce que l'individu n'a pas besoin de présenter son idée directement au groupe. Cette distance est utile pour **différer le jugement**. Contrairement au brainstorming

classique, chacun a tout de même accès à toutes les idées produites à tout moment et peut ainsi **rebondir** dessus. Une fois la phase de production terminée, les étudiants sont amenés à discuter et à organiser les idées en catégories par regroupement de post-it. A partir de cette organisation, les étudiants étaient libres de recommencer une phase de génération :

- soit en reprenant un brainwriting sur le même sujet,
- soit en faisant un brainwriting en choisissant une ou plusieurs catégories,
- soit en faisant une matrice de croisement.

L'utilisation du brainwriting a permis de débloquer certains groupes, notamment ceux dans lesquelles une personnalité forte prenait le dessus et empêchait la production d'idées autres que les siennes.



**Figure 14. Un groupe a utilisé la porte comme support pour son
brainwriting**