

Comment adresser les problèmes pernicioeux de manière créative avec le *design thinking* ?

How to Address Wicked Problems Creatively with Design Thinking?

¿Cómo abordar los problemas perniciosos de forma creativa con el *Design Thinking*?

Valérie Chanal and Valéry Merminod

Volume 23, Special Issue, 2019

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1068541ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1068541ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal
Université Paris Dauphine

ISSN

1206-1697 (print)

1918-9222 (digital)

[Explore this journal](#)

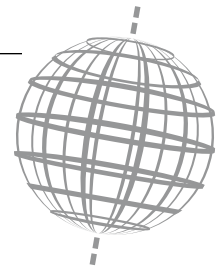
Cite this article

Chanal, V. & Merminod, V. (2019). Comment adresser les problèmes pernicioeux de manière créative avec le *design thinking* ? *Management international / International Management / Gestión Internacional*, 23, 143-158.
<https://doi.org/10.7202/1068541ar>

Article abstract

Design Thinking (DT) is a method of collective creativity presented as particularly relevant for wicked problems. However, research on DT does not really take into account the open nature of wicked problems. We develop a model of a creative team's ability to address a wicked problem based on a comparative qualitative study of four DT projects. This research suggests adopting an approach that would enable a team to improve problem framing over the course of the process, create a climate of trust and produce intermediate research data to support collective debate.

Comment adresser les problèmes pernicieux de manière créative avec le *design thinking* ?



How to Address Wicked Problems Creatively with Design Thinking?

¿Cómo abordar los problemas perniciosos de forma creativa con el *Design Thinking*?

VALÉRIE CHANAL

Univ. Grenoble Alpes, Promising,
CERAG, 38000 Grenoble, France

VALÉRY MERMINOD

Univ. Grenoble Alpes, Promising,
CERAG, 38000 Grenoble, France

RÉSUMÉ

Le *design thinking* (DT) se présente comme une méthode de créativité collective particulièrement adaptée à la résolution des problèmes pernicieux. Cependant les travaux sur le DT prennent peu en compte le caractère ouvert des problèmes pernicieux. Nous développons un modèle de la capacité d'une équipe créative à adresser un problème pernicieux basé sur une étude qualitative comparative de quatre projets DT. Cette recherche suggère de développer une démarche permettant une problématisation progressive, la création d'un climat de confiance et la production de résultats de recherche intermédiaires pour alimenter le débat.

Mots-Clés : problème pernicieux, Design Thinking, créativité collective

ABSTRACT

Design Thinking (DT) is a method of collective creativity presented as particularly relevant for wicked problems. However, research on DT does not really take into account the open nature of wicked problems. We develop a model of a creative team's ability to address a wicked problem based on a comparative qualitative study of four DT projects. This research suggests adopting an approach that would enable a team to improve problem framing over the course of the process, create a climate of trust and produce intermediate research data to support collective debate.

Keywords: Wicked problem, Design Thinking, collective creativity

RESUMEN

Design Thinking (DT) se suele presentar como un método de creatividad colectiva para resolver problemas perniciosos. Sin embargo, las investigaciones sobre el DT toman en cuenta muy poco la naturaleza abierta de este tipo de problemas. Desarrollamos un modelo de la capacidad de un equipo creativo confrontado a un problema pernicioso, basándonos en un estudio comparativo de cuatro proyectos DT. Esta investigación propone adaptar el DT de manera que la problematización sea progresiva, en un clima de confianza y que se produzcan resultados intermedios de investigación que contribuyan al debate.

Palabras Clave: problema pernicioso, Design Thinking, creatividad colectiva

L'expression de la mission des grands groupes multinationaux fait généralement référence à de grands enjeux sociétaux : « *apporter la santé par l'alimentation* » (Danone), « *protéger les ressources et les écosystèmes* » (Suez), « *organiser les informations mondiales et les rendre accessibles à tous* » (Google), ou encore « *tirer le meilleur parti des ressources énergétiques* » (Schneider Electric)¹. La capacité des entreprises à proposer des solutions innovantes en réponse à ces grands enjeux nécessite une créativité organisationnelle leur permettant de s'engager de façon proactive dans la résolution de problèmes ouverts (Getzels, 1975; Unsworth, 2001). Parmi les problèmes ouverts, les problèmes dits pernicieux (en anglais : *wicked problems*) ne peuvent jamais être totalement résolus (Rittel et Webber, 1973; Rowe, 1987; Von Thienen, Meinel *et al.*, 2014). Le réchauffement climatique, la pauvreté, la criminalité dans un quartier sont des exemples de problèmes pernicieux (Rittel et Webber, 1973). Autant une enquête criminelle s'arrête quand on a trouvé le coupable car le cas est résolu, autant la question de la criminalité en général ne peut trouver de solution unique et définitive tant elle est multidimensionnelle et complexe. Le pre-

mier cas relève de la résolution de problème ou *problem solving*, le second, plutôt de la découverte du problème ou *problem finding*. La problématisation est clé pour les problèmes du second type : il s'agit de les poser de manière radicalement nouvelle pour les faire progresser vers une solution (Getzels, 1975).

Parmi les démarches de créativité organisationnelle, le design thinking (ci-après noté DT), se positionne comme une méthode adaptée aux problèmes pernicieux (Buchanan, 1992; Johansson-Sköldberg, Woodilla *et al.*, 2013; Von Thienen, Meinel *et al.*, 2014). Le DT est une démarche créative de résolution de problème qui emprunte les principes, les méthodes et les outils du design (Brown, 2008). Elle est centrée sur l'humain (Kelley et Kelley, 2012) et l'empathie vis à vis de l'utilisateur (Leonard et Rayport, 1997; Veryzer et Borja de Mozota, 2005) et met en œuvre des principes d'observation, de collaboration, de prototypage rapide et d'apprentissage par le faire (Lockwood, 2009; Liedtka, 2015).

Le lien entre le DT et les problèmes pernicieux pose à notre sens un double problème. Premièrement, dans les recherches sur le DT, la notion de problème pernicieux, si elle est souvent

1. Exemples de formulations de missions stratégiques de groupes multinationaux exprimées sur leurs sites Internet respectifs.

évoquée, est peu explicitée ou modélisée (Dunne et Martin, 2006; Johansson-Sköldberg, Woodilla *et al.*, 2013). De plus, les exemples présentés dans les recherches empiriques sur le DT ne relèvent pas tous de problèmes pernicieux à proprement parler : « développer une seringue pour améliorer l'injection » (Seidel et Fixson, 2013), « comment convaincre les moins de 40 ans de souscrire une assurance-vie ? » (Brown et Martin, 2015) ou encore « comment reconcevoir le centre client chez Toyota ? » (Liedtka, King *et al.*, 2013). Il est donc nécessaire de bien caractériser les problèmes pernicieux par rapport à d'autres problèmes moins complexes pouvant être également adressés avec le DT.

Deuxièmement, la démarche DT se présente dans la littérature comme une démarche de résolution de problème (Liedtka, 2015). Dans ses différentes variantes, elle prévoit une phase formelle de compréhension et de formulation du problème, suivie par des phases de résolution du problème (Dunne et Martin, 2006; Brown, 2008). Comment alors adresser de manière créative des problèmes pernicieux qui, par définition, ont une formulation constamment évolutive et pas de solution définitive ?

Les recherches actuelles sur le DT ne mettent pas en relation cette démarche de créativité avec la notion de problème pernicieux. C'est pourquoi notre recherche se propose de caractériser les problèmes pernicieux, d'en déduire des capacités créatives au niveau des équipes projet puis d'étudier empiriquement comment le DT permet d'adresser les problèmes pernicieux.

La partie 1 propose un modèle théorique de la capacité à adresser un problème pernicieux en partant des caractéristiques de ces problèmes. Les trois piliers de la démarche DT que sont le processus, les outils et l'état d'esprit (Carlgren, Rauth *et al.*, 2016) sont ensuite discutés par rapport aux caractéristiques des problèmes pernicieux.

La partie 2 présente la méthodologie et le terrain de recherche. Nous avons mené une étude qualitative comparative de quatre projets DT impliquant des équipes interdisciplinaires d'étudiants de master pendant un semestre en interaction avec une équipe d'enseignants et un partenaire industriel du secteur de la valorisation des déchets. La partie 3 présente nos observations sur chaque projet puis une comparaison entre les quatre projets. La comparaison des cas permet de formuler des propositions sur les apports et limites du DT pour adresser ce type de problème. La partie 4 propose une discussion de la littérature sur la capacité du DT à adresser les problèmes pernicieux ainsi que de nouvelles pistes managériales pour aider les équipes créatives à aborder ces problèmes.

Cadre conceptuel

Nous développons tout d'abord un modèle de la capacité à adresser un problème pernicieux puis nous analysons les processus, outils et postures mentales du DT. Cela permet de repérer au plan théorique des angles morts dans la démarche DT par rapport aux exigences spécifiques liées aux problèmes pernicieux et de formuler deux questions de recherche complémentaires : 1. Quelles sont les dimensions spécifiques à prendre en compte pour adresser un problème pernicieux ? et 2. Dans quelle mesure le DT, en tant que démarche de créativité, permet d'adresser les problèmes pernicieux ?

UN MODÈLE DES PROBLÈMES PERNICIEUX ET DE LA CAPACITÉ À LES ADRESSER PAR UNE DÉMARCHE DE CRÉATIVITÉ

Étymologiquement, « problème » signifie « ce qu'on a devant soi, un obstacle, une question à résoudre ». Le problème est donc littéralement ce qui est devant nous et qui nous empêche d'agir.

Types de problèmes et démarches de créativité

Les démarches de créativité classiques comme CPS (*Creative Problem Solving*) commencent par un travail de formulation du problème à résoudre. Dans CPS, cette phase est appelée phase de clarification. Elle est définie comme la capacité à comprendre puis formuler un problème ou défi créatif, généralement exprimé sous la forme « comment faire pour ... » (Treffinger, Isaksen *et al.*, 2005). Ce travail de formulation varie selon le type de problème à adresser (Unsworth, 2001). Un problème fermé, typiquement un problème d'algèbre, est présenté de manière claire et la méthode pour le résoudre est connue (Getzels, 1975). À l'opposé un problème ouvert se caractérise par le fait qu'il doit être découvert ou inventé (Unsworth, 2001). Pour ces problèmes ouverts ou mal définis, la problématisation (*problem finding*) est centrale. Le travail de créativité consiste alors essentiellement à découvrir les problèmes (Getzels, 1975).

Le cas des problèmes pernicieux

Dans un des tous premiers ouvrages sur le design thinking, Rowe (1987, p. 40-41) propose la typologie suivante des problèmes :

- les problèmes bien définis (*well-defined problems*) pour lesquels les objectifs sont prescrits et la recherche de solutions nécessite simplement de trouver les moyens adéquats pour atteindre les objectifs;
- les problèmes mal définis (*ill-defined problems*) pour lesquels à la fois les moyens et les fins sont inconnus;
- les problèmes pernicieux (*wicked problems*) sont une catégorie de problèmes mal définis sans formulation définitive possible, sans règle de fin, et sans règle de véracité.

Rowe s'appuie sur le travail de Horst Rittel, enseignant en design et architecture qui a formalisé cette notion de problème pernicieux dans un article portant sur la décision et la planification en politique (Rittel et Webber, 1973). Les auteurs prennent comme exemple de grands problèmes sociaux ou politiques (où faire passer une autoroute, comment ajuster les taux d'imposition, la réforme des programmes scolaires), problèmes qui selon eux n'ont fondamentalement pas de solution. Ils les opposent aux problèmes mathématiques ou scientifiques qui ont des solutions. Ces problèmes quasiment « sans solution » sont appelés problèmes pernicieux et sont définis par dix caractéristiques (tableau 1).

Un modèle de la capacité à adresser un problème pernicieux de manière créative

Afin de repérer de quelles capacités une équipe créative doit faire preuve pour adresser les problèmes pernicieux, nous regroupons tout d'abord leurs caractéristiques selon trois étapes : la construction du problème puis la focalisation sur un aspect particulier à traiter au cours du travail créatif et enfin l'attitude par rapport à la solution élaborée.

TABLEAU 1 Caractéristiques des problèmes pernicieux		
1	Il n'y a pas de formulation définitive d'un problème pernicieux	Les informations nécessaires pour comprendre le problème dépendent des idées que l'on a pour le résoudre. La problématisation et la résolution du problème sont donc concomitantes.
2	Les problèmes pernicieux n'ont pas de règle de fin	Contrairement à la résolution d'un problème mathématique dont on peut dire qu'il est résolu, il est toujours possible de poursuivre les investigations et d'améliorer la solution trouvée à un problème pernicieux.
3	Les solutions ne sont pas justes ou fausses mais bonnes ou mauvaises	On ne peut pas décider objectivement du caractère juste ou faux de la solution mais apprécier collectivement si la solution paraît bonne par rapport au problème posé.
4	Il n'y a pas de test définitif d'une solution à un problème pernicieux	La mise en œuvre d'une solution va entraîner des conséquences, positives ou négatives, qui se répercutent sur une durée de temps. Le test immédiat de la réussite d'une implémentation n'est pas possible.
5	Chaque solution est une opération unique « <i>one shot</i> »	L'implémentation de solutions aux problèmes pernicieux laissent des traces dans le corps social (irréversibilité) et il n'y a pas possibilité de recommencer si on s'est trompé.
6	Les problèmes pernicieux n'ont pas d'ensemble de solutions potentielles énumérables	Il n'y a aucun critère qui permet de dire que l'ensemble des solutions possibles a été pris en compte et il est possible que aucune solution ne soit trouvée.
7	Chaque problème pernicieux est par définition unique	Même si deux problèmes peuvent avoir des dimensions similaires, chaque problème est par essence unique et on ne peut pas faire des « classes » de problèmes pernicieux qui partageraient des principes communs de solutions.
8	Chaque problème pernicieux peut être considéré comme le symptôme d'un autre problème	Le processus de résolution commence avec la recherche de la cause du problème, qui est elle-même un problème de plus haut niveau. Le bon niveau auquel poser un problème dépend de l'appréciation de l'analyste. Plus la formulation d'un problème est de haut niveau, plus il est général et plus il est difficile de proposer quelque chose de concret.
9	L'existence d'une contradiction dans un problème pernicieux peut s'expliquer de différentes façons. Le choix de l'explication oriente la nature de la résolution du problème	La criminalité urbaine peut s'expliquer de différentes manières. Selon que l'on choisit par exemple un angle juridique, sociologique, politique etc. on oriente la direction de la recherche de solutions.
10	Le décideur n'a pas le droit à l'erreur	Contrairement à la logique scientifique consistant à poser des hypothèses pour les réfuter, poser un problème pernicieux ne vise pas à trouver la vérité mais à améliorer le monde dans lequel les gens vivent. Le décideur est donc comptable des conséquences des solutions qu'il met en œuvre.

Adapté de Rittel et Webber, 1973

Nous en déduisons ensuite un ensemble de capacités spécifiques pour adresser un problème pernicieux afin de proposer un premier modèle qui sera mis à l'épreuve du terrain.

Construction du problème

Un problème pernicieux n'a pas a priori d'ensemble de solutions possibles (règle 6), il est donc ouvert. Il est unique (règle 7) et s'inscrit dans un faisceau de relations systémiques (règle 8). La manière de l'aborder dépend de ceux qui l'analysent (règle 9) et son importance engage les décideurs sur les solutions implémentées (règle 10).

Nous en déduisons la proposition suivante : l'équipe créative construit le problème en prenant en compte son caractère pernicieux : elle identifie un problème qui n'a pas de solution connue, reconnaît son unicité (à travers la compréhension de son contexte unique), son côté systémique (à travers la modélisation des différents niveaux de problèmes), le choix assumé d'une façon de l'aborder (un point de vue), son importance (ses enjeux).

Focalisation sur un aspect du problème

La problématisation et la recherche de solutions sont concomitantes (règle 1). Il n'est donc pas possible de figer la formulation du problème pour ensuite passer en phase de génération d'idées, comme cela est généralement proposé dans les démarches de créativité centrées sur la résolution de problèmes (Unsworth,

2001). Au contraire, la formulation du problème évolue au fur et à mesure que l'équipe intègre de nouvelles connaissances. La règle 8 nous renseigne sur le niveau de problème à adresser : s'il est trop général du type « comment résoudre la criminalité aux Etats-Unis », la recherche de solutions sera vaine. En revanche, s'il est trop précis, les impacts d'une solution créative seront limités aux symptômes.

Nous en déduisons la proposition suivante : l'équipe créative choisit d'adresser le problème à un certain niveau, ni trop large, ni trop étroit. Formuler une problématique qui est trop large peut entraîner des difficultés à savoir par où commencer et comment résoudre le problème créatif. A l'opposé, poser un problème qui est trop étroit conduit à des concepts de solutions peu innovants qui risquent de ne pas atteindre l'impact escompté (Brown et Katz, 2011). L'équipe sait par ailleurs faire évoluer ou pivoter sa problématique tout au long du processus créatif au fur et à mesure de la collecte de connaissances nouvelles.

Attitude par rapport à la solution

Un problème pernicieux n'est jamais totalement résolu (règle 2), et il n'y a pas de solution juste (règle 3). La mise en œuvre de la solution agit de manière irréversible sur le corps social et que l'on ne peut pas recommencer si cela ne marche pas puisque l'on intervient sur le réel (règles 4 et 5).

TABLEAU 2
Modèle de capacités à adresser un problème pernicieux en créativité

Construction du problème	<ul style="list-style-type: none"> • Identification d'un problème qui n'a pas de solution connue • Reconnaissance du caractère unique et situé du problème • Capacité à en produire une modélisation • Repérage des enjeux (impacts, conséquences) • Choix d'un point de vue pour l'aborder
Focalisation sur un aspect du problème	<ul style="list-style-type: none"> • Poser le bon niveau de formulation du problème • Savoir faire pivoter la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions
Attitude par rapport à la solution	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir la suite de la recherche créative une fois une solution choisie • Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel.

Nous en déduisons la proposition suivante : à l'issue du travail créatif, les équipes créatives envisagent la suite des investigations car le problème n'est jamais résolu, tout en prenant en compte les conséquences de l'implémentation d'une solution qui n'est que provisoire.

ADRESSER LES PROBLÈMES PERNICIEUX PAR L'APPROCHE DESIGN THINKING

Le DT est souvent présenté comme une méthode particulièrement adaptée pour traiter les problèmes pernicieux et ce, depuis l'article de Buchanan, « *Wicked Problems in Design Thinking* », publié en 1992 soit bien avant l'engouement récent pour le DT.

Les études empiriques sur les pratiques de DT dans les organisations repèrent trois manières de définir le DT : les activités réalisées ou le processus (*process*), les techniques et outils (*toolbox*) et les principes généraux ou l'état d'esprit (*mindset*) (Schmiedgen, Rhinow *et al.*, 2015; Carlgren, Rauth *et al.*, 2016).

Le processus DT

Les modèles opérationnels de processus DT ont été développés autour de l'agence de design IDEO avec notamment les travaux de Tim Brown (2008, 2009) et la Design School de Stanford. Plusieurs variantes de processus ont été développées depuis mais convergent généralement sur une structuration en trois temps : la collecte de données sur l'utilisateur pour comprendre le problème, la génération d'idées et enfin le test ou l'implémentation (Liedtka, 2015). Un processus DT démarre le plus souvent par un « *brief* » qui décrit la grande question à adresser par l'équipe créative (Brown, 2009). Cette équipe créative est formée de designers mais également d'experts de différents domaines tels que des psychologues, ethnologues, ingénieurs, experts du marketing et du business travaillant en interdisciplinarité (Brown, 2009). Partant du *brief*, le DT, comme d'autres approches de créativité, alterne deux mécanismes : la divergence, qui est la capacité de générer des connaissances ou des idées en grand nombre et la convergence, qui correspond à la capacité à évaluer et à sélectionner les idées en fonction de critères comme la désirabilité, la faisabilité et la viabilité. (Glen, Suci *et al.*, 2014; Hsiao et Chou, 2014). Le modèle de la Design School de Stanford propose une première boucle de divergence/convergence qui consiste à observer les utilisateurs dans leur contexte (phase dite d'empathie) puis à définir le problème à partir du point de vue d'un utilisateur avant de passer à la phase de génération d'idées ou idéation puis au prototypage de solutions. Celui de la Hasso Plattner School of

Design Thinking de Potsdam découpe la phase d'empathie en deux parties : comprendre le problème et observer (Carlgren, Rauth *et al.*, 2016). La convergence consiste ensuite à se focaliser vers la formalisation d'un problème ou d'un défi créatif, sur lequel les membres de l'équipe créative vont se mettre d'accord pour engager ensuite le travail d'idéation. Le modèle de Brown (2008) appelle toute cette étape de formulation d'un problème, la phase d'inspiration. Dans les processus formalisés de DT, ces phases sont présentées de manière relativement séquentielle (Carlgren, Rauth *et al.*, 2016) mais les représentations imagées du modèle DT, comme celui de Stanford, font apparaître des boucles possibles de rétroaction entre les phases. Deux points sont à retenir ici. Premièrement le processus DT force en quelque sorte l'équipe à une formulation définitive de la question à traiter à partir du brief de départ enrichi par les observations terrain avant de passer en phase d'idéation. Deuxièmement la collecte de données pour la compréhension du problème est centrée sur l'utilisateur avec un éclairage de leur comportement par les différents experts de l'équipe. Cette focalisation sur l'expérience de l'utilisateur semble insuffisante pour la résolution créative de problème ouvert qui requiert une veille large de l'environnement (Unsworth, 2001).

Les outils du DT

A partir d'une analyse des principales méthodes de DT, Liedtka (2015) a repéré sept familles d'outils couramment mobilisés dans les projets de DT :

- Les techniques de visualisation qui permettent à l'équipe, tout au long du processus, de partager leurs idées via des images, du *storytelling*, des modèles, des dessins etc.;
- Les méthodes d'enquête ethnographique focalisées sur une compréhension en profondeur de l'utilisateur dans son contexte de vie;
- Des techniques pour créer du sens à partir des données collectées comme le *mindmapping* ou pour générer des concepts innovants comme le *brainstorming*, auxquelles on peut ajouter l'élaboration de « *persona* », qui sont des descriptions imagées d'un utilisateur type dans son contexte ou la formulation du point de vue de l'utilisateur (*point of view*) pour engager le travail d'idéation (Johansson-Sköldberg, Woodilla *et al.*, 2013);
- Des outils d'explicitation des hypothèses sur la valeur des solutions ou leur faisabilité, par exemple à travers la formalisation d'un canevas de business model (Osterwalder et Pigneur, 2011);

- Des techniques de prototypage telles que les story-boards, scénarios d’usage, compte-rendu d’expérience utilisateur. Celles-ci permettent le développement d’artefacts ou de représentations tangibles des idées de solutions, susceptibles d’être testées (Carlgren, Rauth *et al.*, 2016). Si, dans les modèles de DT, le prototypage intervient plutôt en fin de processus, les objets produits sont néanmoins utiles tout au long du processus pour faciliter l’accès aux connaissances tacites ou pour représenter une problématique auprès d’un réseau d’acteurs hétérogènes (Chanal et Le Gall, 2016; Dubois, 2016);
- Des démarches de co-création ou de co-design qui impliquent l’utilisateur dans le processus de conception (Dubois, 2016);
- Des expérimentations de terrain pour tester les hypothèses qui sous-tendent les choix de conception.

On peut remarquer que les outils DT sont orientés sur la collecte de données et leur organisation, ainsi que sur la formalisation progressive d’une solution par des méthodes de créativité, mais peu sur la problématisation en tant que telle, pourtant clé dans le cas des problèmes pernicieux.

L’état d’esprit du DT

D’une façon générale, le DT se présente comme une démarche sensible qui laisse toute sa place aux émotions, contrairement aux approches rationnelles de la décision. Le principe de «l’empathie» suggère qu’il faut parvenir à comprendre de manière quasiment émotionnelle les désirs et attentes de l’utilisateur (Leonard et Rayport, 1997). Pour atteindre ce niveau d’empathie, l’état d’esprit recommandé est celui de l’ouverture, de la suspension du jugement et de la capacité à être à l’aise avec des personnes de mondes différents (Carlgren, Rauth *et al.*, 2016). L’enquête de Carlgren *et al.* (2016) auprès de praticiens du DT montre que l’état d’esprit nécessaire à la définition du problème est difficile à obtenir car les managers ont été généralement formés

à la recherche immédiate de solutions. Kelley et Kelley (2013) ont consacré un ouvrage à l’état d’esprit du DT, qu’ils appellent «*Creative Confidence*». Pour eux, l’état d’esprit général du DT est la confiance, que ce soit la confiance avec les utilisateurs pour lesquels on cherche des solutions créatives, mais aussi la confiance mutuelle au sein de l’équipe de créativité afin de rendre possible la prise de risque.

L’état d’esprit du DT est marqué par l’empathie et la confiance et prône une certaine harmonie et bienveillance dans les équipes. On peut se demander si cet état d’esprit est toujours adapté aux problèmes pernicieux qui nécessitent choix assumé d’un point de vue et esprit critique pouvant parfois donner lieu à des conflits de vision.

Evaluation du DT pour adresser les problèmes pernicieux

Le tableau 3 vise à associer les caractéristiques de problèmes pernicieux avec les éléments de la démarche DT : processus, outil et état d’esprit.

Ce tableau nous suggère que le DT, bien que revendiquant sa capacité à adresser les problèmes pernicieux, n’en traite pas explicitement tous les aspects. Tout d’abord aucun dispositif ne permet à l’équipe de construire le problème en prenant en compte son caractère pernicieux ni de se préparer à faire évoluer sa problématique et à se satisfaire d’une solution partielle. Le point de vue tel que défini dans le DT est le point de vue supposé de l’utilisateur, mais pas celui du concepteur qui peut choisir d’aborder un problème pernicieux sous l’angle social, juridique ou politique par exemple en fonction de la théorie qu’il a du problème (Rittel et Webber, 1973). Par ailleurs, la démarche DT propose de figer la problématique à la fin de la phase de compréhension, même si des boucles de récursivité sont prévues et donc n’indique pas comment avancer dans le processus tout en faisant évoluer la problématique. Enfin le DT n’apporte pas d’outils particuliers sur des questions comme

TABLEAU 3
Éléments de l’approche design thinking pour adresser le modèle de problématisation en créativité face à un problème pernicieux

Dimensions	Principes de problématisation	Éléments de l’approche DT
Construction du problème	Identification d’un problème pernicieux (sans espace de solutions connues)	Climat de confiance créative et de prise de risque qui permet de s’engager sans visibilité, mais pas de référence à la notion de problème pernicieux dans la démarche DT
	Reconnaissance du caractère unique et situé du problème	Approche ethnographique, en profondeur, centrée utilisateur
	Capacité à en produire une modélisation	Outils de visualisation, de création de sens comme le mindmapping
	Repérage des enjeux (impacts, conséquences)	– Enjeux du point de vue de l’utilisateur – Hypothèses sur la valeur et la faisabilité de type business model – Pas de veille sur l’environnement
	Choix d’un point de vue pour aborder le problème	Point de vue de l’utilisateur
Focalisation sur un aspect du problème	Poser le bon niveau de formulation du problème	Le niveau est celui du point de vue d’un utilisateur à travers un persona
	Savoir faire évoluer la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions	La formulation du problème doit plutôt être posée en fin de phase d’inspiration
Attitude par rapport à la solution	Prévoir la suite de la recherche une fois une solution choisie	Le DT ne prévoit pas explicitement la suite du processus
	Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel	A travers le prototypage ou les expérimentations

le contexte du problème et ses enjeux (notamment sociaux et politiques), ou encore les suites à donner à une recherche créative (Hemonnet-Goujot, Fabbri *et al.*, 2016). D'un autre côté, la littérature sur les problèmes pernicioeux ne nous dit pas non plus quel serait le processus à adopter pour traiter un problème pernicioeux (par exemple si les boucles de convergence / divergence sont appropriées) et en quoi le climat de confiance peut agir sur la capacité d'une équipe à traiter un problème pernicioeux. Le rapport à l'expérimentation pose également question, car selon Horst et Rittel, le décideur n'a pas le droit à l'erreur dans l'implémentation d'une solution à un problème pernicioeux et donc en toute logique ne devrait pas expérimenter en contexte réel.

Partant de ces constats de non alignement entre la théorie des problèmes pernicioeux et la démarche DT, nos questions de recherche sont les suivantes :

1. Quelles sont les dimensions spécifiques à prendre en compte pour adresser un problème pernicioeux ?
2. Dans quelle mesure la démarche DT, en tant que démarche créative, permet-elle d'adresser les problèmes pernicioeux ?

Méthodologie

Cette recherche s'appuie sur une analyse qualitative (Miles et Huberman, 2003; Yin, 2009) à travers la comparaison de quatre projets de DT conduits dans un contexte éducatif avec une vingtaine d'étudiants de master 2, de disciplines diverses. L'étude de cas est une méthode appropriée pour saisir les caractéristiques complexes de phénomènes sociaux (Yin et Campbell, 2002) et permet de prendre en compte toute la richesse et les éléments de contexte du phénomène (Miles et Huberman, 2003). Nous avons observé en temps réel le processus de maturation, les outils mobilisés et les difficultés rencontrées sur ces quatre projets. Les recherches qualitatives sont adaptées pour analyser la créativité collective car elles permettent de mieux appréhender le contexte et les processus détaillés de construction d'un concept créatif (Hargadon et Bechky, 2006). Nous avons pu observer les activités réalisées par les participants pour adresser un problème pernicioeux tout au long du projet.

Notre objectif est de mieux comprendre comment une démarche de créativité basée sur l'approche DT permet de traiter des problèmes pernicioeux. L'unité d'analyse est le projet et le travail d'une équipe créative pour générer une solution innovante. Nous retenons l'approche multi-cas afin d'avoir une compréhension plus en profondeur des similitudes et différences entre les cas. Cela permet d'appréhender des propositions et permet d'adresser les causalités potentielles (Eisenhardt et Graebner, 2007) dans la gestion des problèmes pernicioeux.

Cette recherche repose sur l'analyse de quatre projets DT d'une durée de 14 semaines, conduits entre octobre 2015 et février 2016 avec un investissement des participants à mi-temps sur le projet. Nous avons observé en temps réel et analysé le processus et les difficultés de problématisation des participants sur ces quatre projets. Les auteurs ont participé à la fois à la conception du dispositif de suivi du projet et à l'évaluation des participants étudiants. Nous avons pu observer au fil de l'eau les activités réalisées par les participants pour adresser les problèmes pernicioeux tout au long du projet. L'évaluation de la capacité à adresser les problèmes

pernicioeux et les outils et techniques pour traiter ces problèmes a été réalisée à partir de plusieurs sources de données (compte rendus de jalons, notes d'observations, entretiens de groupe) un point essentiel dans ce type de démarche de recherche sur la créativité (Hargadon et Bechky, 2006).

Notre analyse vise à évaluer quatre critères qui sont respectivement :

- Capacité à adresser les problèmes pernicioeux projet par projet
- Démarche adoptée pour adresser les problèmes pernicioeux projet par projet
- Capacité à adresser un problème pernicioeux : comparaison inter projet
- Evaluation de l'approche DT comme méthode de créativité permettant d'adresser des problèmes pernicioeux

PRÉSENTATION DU TERRAIN ET PROTOCOLE DE RECHERCHE

Notre analyse s'inscrit dans un programme de recherche en pédagogie de l'enseignement supérieur financé par l'Etat français, en particulier sur la conduite d'ateliers interdisciplinaires d'innovation et de créativité². Le terrain consiste en un atelier de DT de quatorze semaines, qui regroupe une vingtaine d'étudiants de master 2 répartis en quatre groupes, avec la contribution d'un partenaire industriel porteur d'un problème à adresser, et d'une équipe pluridisciplinaire de six enseignants-chercheurs et d'un designer.

Un des avantages du dispositif étudié réside dans le fait que le processus est bien documenté, les règles d'évaluation et les consignes sont anticipées avec les étudiants.

Quatre équipes projet ont été formées pour travailler sur un projet d'exploration d'une grande entreprise industrielle partenaire, acteur mondial du traitement et de la valorisation des déchets, que nous appellerons « Valotri ».

Le *brief* initial et le caractère pernicioeux du problème sont présentés dans le tableau 4.

Tous les étudiants sont partis du même *brief* mais ont choisi de focaliser leur travail de recherche sur des problématiques spécifiques, différentes dans chacun des groupes.

Le dispositif d'accompagnement du projet a été animé par un collectif d'enseignants aux profils variés : communication, sociologie, philosophie, veille, management de l'innovation dont les deux co-auteurs de cet article. Les étudiants eux-mêmes, formant quatre équipes de cinq personnes, sont issus de différentes formations : ingénieurs, sociologie, droit, management, design.

Protocole de recherche

Cette recherche s'appuie sur un protocole qui vise à limiter les biais dans l'usage de la démarche DT par les groupes. Le processus et les outils du DT ont été présentés aux étudiants et documentés dans un manuel pédagogique et constituent le cadre méthodologique des projets. Les mêmes règles d'évaluation et d'encadrement ont été appliquées aux quatre groupes. En parallèle et pour enrichir la méthode DT, tous les enseignants ont proposé des enseignements spécifiques pour enrichir l'approche et apporter un éclairage complémentaire à la démarche DT qui constitue la clef de voûte du processus adopté.

2. Programme Promising de l'Université Grenoble Alpes, France. Ce programme a bénéficié d'un financement des Projets Investissements d'Avenir, convention ANR-11-IDFI-0031.

TABLEAU 4

Brief initial du commanditaire et caractère pernicieux du problème posé

Le brief aux participants s'est déroulé lors d'une demi-journée de travail le 1^{er} octobre 2015, en présence de Mme X, directrice du marketing de Valotri, des 20 étudiants et de l'équipe enseignante interdisciplinaire. L'équipe avait également invité pour une conférence un anthropologue spécialiste de la question des déchets pour une mise en perspective historique et anthropologique du rapport des individus aux déchets. Mme X a présenté le brief avec un support powerpoint pendant environ 1 heure, suivi d'une séance de questions avec les participants. Sa présentation a successivement abordé différents points : l'histoire des déchets depuis le Moyen-Age, les enjeux de l'économie mondialisée aujourd'hui et ses conséquences sur la pénurie de matières premières, les notions d'économie circulaire, les acteurs du métier du recyclage, la problématique de la valorisation des matériaux et enfin un zoom sur l'évolution du métier de Valotri et son positionnement stratégique comme acteur de la valorisation des déchets.

Ce n'est qu'à la fin de la présentation que Mme X a proposé de focaliser l'étude d'une part sur une région française et d'autre part sur la question du traitement des déchets du bâtiment, sans que le secteur et ses enjeux propres ne soient vraiment présentés. Plus précisément, la demande du brief était la suivante : « Proposer différents scénarios d'évolution pour la société Valotri en termes de gestion des déchets, recyclage, transformation du déchet en ressource et utilisation de la ressource dans tout type de produits, pour les déchets issus de la construction ou démolition de bâtiments »

Trouver des solutions pour répondre à la question de la valorisation des déchets du bâtiment possède selon nous toutes les caractéristiques d'un problème pernicieux. En effet, prenons quelques caractéristiques des problèmes pernicieux (Tab. 1)

- la formulation de la question et les connaissances à collecter peuvent évoluer en fonction du point de vue que l'on adopte pour traiter la question : s'agit-il du point de vue du législateur, d'une entreprise privée comme Valotri, des artisans ou distributeurs du secteur du bâtiment, des constructeurs de matériaux de construction ?
- il n'y a pas de règle de fin : quelques soient les solutions proposées, celles-ci n'épuiseront jamais la question de la valorisation des déchets du bâtiment et de l'épuisement des ressources naturelles
- les solutions proposées ne seront pas justes ou fausses mais plus ou moins pertinentes au regard des enjeux posés (ceux du contexte économique et des ambitions stratégiques de Valotri)
- le problème de la valorisation des déchets du bâtiment peut être le symptôme d'un autre problème comme les nouvelles normes de construction, la formation des artisans, la nature plus ou moins recyclable des matériaux de construction, etc.

Rôle des enseignants :

- Les six enseignants sont intervenus auprès des quatre groupes pour les accompagner et les conseiller soit lors des jalons soit à l'occasion de leur enseignement venant en support de l'atelier, sans affectation d'un des enseignants à un groupe spécifique.
- Les deux enseignants co-auteurs sont spécialistes de l'approche DT et accompagnent donc l'appropriation de la méthode et des outils associés. Ils bénéficient également du support d'un designer industriel qui accompagne les étudiants.
- Les quatre autres enseignants apportent une expertise sur les domaines de connaissance suivants avec des enseignements spécifiques qui viennent en appui de la démarche : veille, sociologie des usages, communication, philosophie de l'innovation. Ils ne sont pas des spécialistes de l'approche DT.

Constitution des équipes projet :

La composition des groupes a été imposée aux étudiants sur la base de la diversité des compétences disciplinaires d'origine pour éviter un biais préalable dans la composition des groupes. Les étudiants se connaissaient peu au début du projet qui a commencé deux semaines après la rentrée. Lors de la réunion de lancement, les critères d'évaluation du projet ont été présentés. Les groupes n'avaient aucune obligation à mobiliser les outils DT plus que d'autres outils apportés par les enseignants experts. Cependant l'organisation des jalons de projet est venue structurer le projet selon la démarche globale du DT.

COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données a débuté au démarrage du projet début octobre 2015 et s'est terminée après le projet en mars 2016. Nous avons collecté des données tout au long du projet : entre et lors des jalons du projet au cours desquels les étudiants présen-

taient l'état d'avancement de leur problématique et des pistes. Nous avons plus précisément cherché à identifier les activités réalisées et les difficultés rencontrées par les participants pour problématiser et développer des solutions créatives.

Les données collectées (Tableau 5) sont les suivantes :

CODAGE ET ANALYSE DES DONNÉES

Nous avons construit deux grilles de codage : l'une pour mesurer la capacité des groupes à adresser les problèmes pernicieux et l'autre pour analyser l'usage d'outils et techniques pour mener à bien le projet.

L'évaluation de la capacité à adresser les problèmes pernicieux a été réalisée sur chacune des trois dimensions de notre modèle : construction du problème, focalisation sur un aspect à traiter et rapport à la solution. Chacune des activités a été évaluée sur une échelle de 1 à 5 : Faible (1), Assez Faible (2), Moyen (3), Assez Bon (4) et Bon (5).

L'usage d'outils et techniques pour adresser les problèmes pernicieux a été faite pour chaque projet en analysant les techniques et outils mobilisés. Nous avons notamment distingué les outils relatifs à la démarche de DT (techniques de visualisation, méthodes d'enquête ethnographique, techniques pour créer du sens (mindmapping, persona, point of view, outils d'explicitation des hypothèses, techniques de prototypage, démarches de co-création, expérimentations de terrain) (Liedtka, 2015) des outils connexes à la démarche de DT comme le repérage de signaux faibles venant de la veille ou le travail sur les imaginaires.

Les données ont été codées manuellement conjointement par les deux auteurs dans des tableaux de synthèse, projet par projet à partir des comptes rendus des jalons et des observations des quatre équipes. Les comptes rendus des jalons intègrent les évaluations des deux co-auteurs et du représentant de l'entreprise commanditaire.

TABLEAU 5
Collecte des données

Phases	Nature des données collectées	Nombre de projets analysés : 4 projets
Jalons du projet	Enregistrement et retranscription intégrale des jalons (commentaires de l'équipe enseignante et du commanditaire aux jalons du projet)	- 4 jalons projet - 7 personnes à chacun des jalons (Donneur d'ordre, 6 enseignants chercheurs)
	Documents intermédiaires du projet rendus par les groupes (présentations lors des jalons de projet et rapport finaux des projets)	- Supports powerpoint des jalons - document word d'argumentation associé pour chacun des projets
Travaux quotidiens (entre les jalons)	Documents de travail de chacun des groupes qui sont déposés sur une plateforme de travail collaboratif	- Une vingtaine par projet (autour de 80 pour les 4 projets)
	Compte rendus de suivi des projets hebdomadaires	- Compte rendu des projets tous les vendredis (10 Compte Rendus pour les 4 projets)
	Observation des groupes dans leur travail de problématisation (Notes d'observation)	- Notes d'observations de 2 Enseignants Chercheurs experts en DT
Fin de projet	Retour réflexif des étudiants par groupe sur les difficultés de communication, conflits et climat de confiance dans le groupe,	- 16 retours réflexifs (1 par étudiant donc 4 par groupe)
	Réunion de débriefing avec les 16 participants	- 1 réunion
	Evaluations des enseignants des 4 projets pour leur domaine de spécialité : méthode DT, sociologie, veille, philosophie critique, communication	- 5 évaluations

Résultats

Les principaux résultats sont présentés par projet puis nous comparons les projets entre eux afin de dégager des trajectoires et de consolider les difficultés rencontrées dans la problématisation tout au long du projet.

ANALYSE INTRA CAS

Nous présentons tout d'abord la capacité à adresser un problème pernicieux par projet puis la démarche adoptée pour adresser ce type de problème.

Capacité à adresser les problèmes pernicieux projet par projet

Projet 1

Ce groupe s'est orienté vers la prise en compte anticipée de la question du recyclage des déchets du bâtiment dès la phase de conception avec un logiciel 3D.

La capacité à construire le problème est évaluée comme assez bonne (Tableau 6). Ce groupe a su traiter la formulation d'un problème pernicieux en montrant le caractère unique et situé d'un problème lié à de nouvelles contraintes réglementaires à venir et en croisant des données juridiques, techniques et d'usage.

La focalisation sur un aspect du problème a été évaluée comme bonne (Tableau 6). Ce groupe a pivoté et réussi à stabiliser un bon niveau de formulation et à intégrer les ajustements demandés par le commanditaire au premier jalon. Ainsi, la formulation au premier jalon était : « Comment proposer aux chantiers une prestation unique à la fois économique, pratique et peu encombrante pour gérer les déchets, qui ne mette pas en péril l'environnement et qui permette de collecter un maximum de déchets déjà triés ? » Cette problématisation a été recentrée sur les attentes de Valotri en intégrant l'opportunité réglementaire liée à l'outil de Building Information Modeling (BIM), outil de

conception architecturale. Elle a été reformulée ainsi : comment proposer un service innovant en intégrant les opportunités offertes par le BIM en 2017 ? Enfin, l'attitude par rapport à la solution a été évaluée comme assez bonne puisque le groupe a globalement anticipé les conséquences de la mise en œuvre d'une telle solution sur les métiers de la construction.

Projet 2

Ce groupe est parti du problème auquel les distributeurs de matériaux allaient être confrontés prochainement du fait d'une nouvelle réglementation les obligeant à proposer des solutions de traitement des déchets du bâtiment.

La construction du problème a été évaluée comme assez bonne. En effet, ce groupe a su assez rapidement adopter un point de vue, celui des distributeurs de matériaux, et jouer sur une contrainte réglementaire d'obligation de traitement des déchets des matériaux de construction par les distributeurs. Un travail d'enquête sur le terrain auprès de plusieurs distributeurs leur a permis de mieux comprendre les contraintes profondes des distributeurs et ainsi de pouvoir mieux répondre à leurs besoins.

La focalisation sur un aspect du problème est évaluée comme bonne notamment grâce à la capacité à pivoter de l'équipe. L'attitude par rapport à la solution a été évaluée comme assez bonne notamment parce que les étudiants sont retournés sur le terrain pour tester leur solution de déchetterie mobile auprès de distributeurs de matériaux de construction

Projet 3

Ce groupe a exploré le potentiel d'un service collaboratif pour le transport des déchets par les artisans.

La capacité à construire un problème a été évaluée comme moyenne. Après une phase d'hésitation et de manque de cohérence dans la structuration des activités de problématisation, ce groupe a su percevoir les problèmes des artisans liés aux tâches

d'évacuation des déchets des chantiers, mais a eu des difficultés à problématiser de manière convaincante en adoptant une vision d'ensemble des verrous liés au transport de déchets pour les artisans. En effet, l'enquête de terrain après la stabilisation du point de vue n'a pas été suffisamment robuste pour démontrer l'intérêt de ce service pour les artisans. La focalisation sur un aspect du problème est évaluée comme moyenne car ce groupe n'a pas su trouver le bon niveau de formulation du problème et mettre en exergue les tensions et les verrous pour les artisans dans l'utilisation d'un service partagé de transport des déchets.

L'attitude par rapport à la solution est considérée comme assez faible dans la mesure où le groupe n'a pas évalué les impacts du service proposé auprès des artisans ce qui a suscité beaucoup de réserves du côté du commanditaire lors du jalon final.

Projet 4

Après avoir exploré la question du recyclage des gravats sur les chantiers et abouti à une impasse, ce groupe s'est réorienté sur un travail sur les représentations sociales liées aux déchets en repérant l'art comme moyen de changer les représentations. Ils ont pris le point de vue original de changer les représentations en faisant des déchets des œuvres d'art.

La construction du problème a été évaluée comme assez bonne, la focalisation sur un aspect du problème comme moyenne et l'attitude par rapport à la solution comme faible. Ce groupe a eu des difficultés à justifier sa problématique. Par contre, il a adopté un point de vue basé sur la mobilisation de paradoxes (le déchet comme objet d'art) et un angle théorique original sur les représentations sociales par rapport aux déchets. Toutefois, ce groupe n'a pas suffisamment approfondi sa collecte de données suite au repositionnement sur la question de l'art. Le pivotement de problématique a été important avec un changement complet de sujet que l'équipe n'a pas su ensuite justifier, par exemple en allant interroger des artistes sur le bien-fondé de leur intuition.

Démarche adoptée pour adresser les problèmes perniciox projet par projet

Projet 1

Pour la capacité à construire un problème, les participants ont mobilisé des outils du DT qu'ils ont enrichis en mobilisant une approche de veille pour identifier les signaux faibles puis la mobilisation de champs de connaissances connexes au *brief* de départ à partir de production de carte heuristique (activités de mind-mapping) (Annexe 3).

Concernant la focalisation sur un aspect du problème, globalement, ce groupe était peu outillé pour trouver un bon niveau de formulation et faire pivoter la problématique en dehors des jalons. Ce groupe a su exploiter au maximum une donnée issue de la veille pour en évaluer les conséquences sur les pratiques des acteurs du marché (Annexe 3).

Enfin, ce groupe a fait preuve d'un bon niveau de confiance inter individuelle qui a favorisé la prise de risque, car le sujet était potentiellement difficile et assez technique pour des non spécialistes de l'architecture et de l'informatique. Il y a eu peu de conflits et une convergence assez naturelle malgré la diversité des profils des membres de l'équipe. En effet, cette

équipe était composée de participants en formation continue et initiale avec des profils diversifiés : gestion, ingénieur, design industriel, marketing.

Projet 2

Ce groupe s'est approprié les outils du DT mais a peu cherché à mobiliser des outils connexes pour compléter l'analyse ou investiguer de nouveaux champs de connaissance. Ils n'ont que peu mobilisé des outils de veille mais ont utilisé une grille pour modéliser les réseaux d'acteurs pour aider à la formulation de la problématique.

Projet 3

Malgré une analyse terrain, le groupe a eu des difficultés à identifier des insights et des signaux faibles et a donc eu des difficultés à argumenter la formulation de sa problématique.

Le climat de confiance dans l'équipe était assez limité avec des conflits larvés et ouverts et des divergences assez fortes sur les objectifs et enjeux du projet.

Projet 4

Ce groupe a faiblement mobilisé les outils du DT tels que le point de vue de l'utilisateur, l'empathie. Ce groupe a commencé la rédaction d'un manifeste mais qui n'a pas été finalisé. Il a peu utilisé des outils de veille et de cartographie des connaissances (mindmapping).

Concernant la dynamique d'équipe, le climat de confiance au sein de ce groupe était assez mauvais. Ces difficultés de communication ont eu un impact important sur la stabilisation de la problématique. Ce groupe a pivoté plusieurs fois dans la formulation car il y avait une forme d'insécurité au sein de ce groupe et vis-à-vis du commanditaire.

ANALYSE INTER CAS ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Nous présentons les résultats consolidés sur l'évaluation de la capacité à traiter des problèmes perniciox puis une consolidation des observations des outils mobilisés pour traiter ces problèmes perniciox.

Capacité à adresser les problèmes perniciox : comparaison entre les projets

Le projet 1 a été évalué comme assez bon pour adresser un problème perniciox (Tableau 6). Ce groupe a mobilisé la démarche DT avec une analyse quasi ethnographique des utilisateurs, complétée par une activité de veille pour cerner les domaines de connaissances à investiguer. Un bon climat de confiance au sein de l'équipe a favorisé la prise de risque et l'expression de chacun des membres de l'équipe.

Le projet 2 a été évalué comme assez bon dans la capacité à adresser un problème perniciox (Tableau 6). En effet, ce groupe a su mobiliser les outils du DT avec une analyse quasi ethnographique et l'identification d'insights de qualité. Ils ont su adopter et justifier d'un point de vue basé sur les tensions entre les distributeurs et les artisans du bâtiment. Dans la construction de la problématique, ils ont bénéficié d'un bon niveau de confiance au sein de l'équipe. Ce groupe a su mobiliser à bon escient les outils du DT et n'a que peu mobilisé des outils connexes à cette démarche.

Le projet 3 a été évalué comme moyen car il a rencontré des difficultés pour adresser le problème pernicieux même s'il a su en définitive proposer une problématique et un concept qui sont considérés comme relativement satisfaisants pour le commanditaire. Si ce groupe a dans un premier temps partiellement mobilisé la démarche et les outils proposés par le DT, il a su par la suite structurer sa démarche, se focaliser sur le point de vue des artisans et mobiliser les outils pour formuler une problématique. Ce projet a souffert de tensions entre les membres de l'équipe qui ont nui à la confiance mutuelle, à l'expérimentation d'approches et d'outils et à la prise de risque et l'investigation de pistes originales.

Le projet 4 a été évalué comme moyen pour adresser un problème pernicieux. Ce groupe a survolé l'utilisation des outils proposés sans se les approprier réellement ce qui a généré des approximations et des difficultés dans l'argumentation. Cependant, ce groupe a su identifier des insights et adopter un vrai point de vue. Les conflits latents liés à un climat de confiance limité entre membres de l'équipe projet ont généré une forme d'insécurité qui a influencé la capacité du groupe à adresser un problème pernicieux. En fait, ils ont adopté un point de vu original mais les tensions dans l'équipe les ont empêchés d'argumenter et de justifier leur problématique aux yeux du commanditaire (Tableau 6).

Evaluation de l'approche DT comme méthode créative pour adresser les problèmes pernicieux

Nous avons mis en évidence que les équipes créatives ont globalement été à l'aise pour adresser un problème pernicieux sur les dimensions suivantes (Tableau 7) : Identification d'un problème créatif (pas de solutions connues), Reconnaissance du caractère unique et situé du problème, Repérage des enjeux (impacts, conséquences), Choix d'un point de vue pour l'aborder et Savoir faire pivoter la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions.

Nos résultats suggèrent que les équipes créatives ont eu en revanche des difficultés pour adresser les problèmes pernicieux sur les dimensions suivantes : Capacité à en produire une modélisation, Poser le bon niveau de formulation du problème, Prévoir la suite de la recherche créative une fois une solution choisie et Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel.

Nous constatons que les outils liés au DT n'adressent pas toutes les activités de problématisation ce qui explique que d'autres outils et démarches complètent le dispositif pour permettre d'adresser les problèmes pernicieux (Tableau 7). Ainsi, l'approche DT offre des outils de modélisation : mindmapping, visualisation ou prototypes. Cependant, certains groupes ont mobilisé d'autres outils comme la modélisation des écosystèmes, des réseaux de valeur et les cartographies de parties prenantes pour bien comprendre les différentes dimensions du problème. Pour la reconnaissance du caractère unique et situé du problème, l'observation des futurs utilisateurs par une analyse ethnographique est une condition nécessaire mais non suffisante. Les groupes comme le groupe 1 qui ont le mieux su gérer cette activité ont également mobilisé une démarche de veille pour pouvoir positionner leur thématique d'exploration par rapport à des champs de connaissance existants ou émergents (signaux faibles).

Pour définir le bon niveau de granularité de la problématique, les jalons jouent un rôle clé avec un retour du commanditaire et d'enseignants en charge de l'évaluation de l'avancement des projets. Certains groupes comme le groupe 4 se sont appuyés sur l'analyse de paradoxes pour problématiser. Les projets ont bénéficié d'apports conceptuels sur la gestion des controverses, l'importance d'adopter un esprit critique et l'apport de notions de base en philosophie et sociologie.

Discussion

Cette recherche s'est attachée à comprendre comment la démarche DT (processus, outils, état d'esprit) peut aider une équipe créative à adresser un problème pernicieux.

Plus précisément nous avons formulé deux questions de recherche :

1. Quelles sont les dimensions spécifiques à prendre en compte pour adresser un problème pernicieux ?
2. Dans quelle mesure le DT, en tant que démarche de créativité, permet d'adresser les problèmes pernicieux ?

Nos résultats nous permettent de mettre en perspective notre modèle des capacités à adresser des problèmes pernicieux en créativité et de formuler des propositions sur les points forts et les manques du DT et de proposer des outils complémentaires pour adresser des problèmes pernicieux.

LES DIMENSIONS ESSENTIELLES POUR ADRESSER LES PROBLÈMES PERNICIEUX EN CRÉATIVITÉ

Nos résultats permettent de discuter les dimensions du modèle proposé de la capacité d'une équipe à adresser des problèmes pernicieux. Nous avons argumenté que celle-ci repose sur trois étapes : la construction du problème, la focalisation sur un aspect particulier à traiter et enfin l'anticipation des conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel.

Construction du problème

Nos résultats montrent que les équipes parviennent relativement bien à identifier le caractère ouvert et unique d'un problème et à en repérer les enjeux. Ils ont en revanche davantage de difficultés pour modéliser le problème. L'observation des formulations des problématiques montre que le point de vue finalement adopté est le résultat d'un compromis entre les points de vue portés par les différents membres de l'équipe, lui-même confronté à l'avis du commanditaire et de l'équipe encadrante (des enseignants dans notre cas) (Brown et Katz, 2011). Nos résultats contribuent ainsi à un courant de la littérature de la créativité organisationnelle peu développé : celui des processus collectifs de créativité au niveau des équipes (Hargadon et Bechky, 2006; Bissola et Imperatori, 2011). Nous soulignons l'importance du collectif pour co-construire un point de vue sur la façon d'adresser un problème pernicieux (Liedtka, 2015). En outre, plus l'orientation retenue est décadée par rapport au brief initial (cas du groupe 4 sur l'art), et plus le point de vue adopté est original, ce qui fait écho aux travaux sur la bisociation, en créativité, caractérisée par l'intersection de deux cadres de référence généralement incompatibles (Cohendet, 2016) et sur les travaux sur les paradoxes (Lewis, 2000), des points qui sont peu abordés dans le DT.

TABLEAU 6
Comparaison de la capacité des équipes à adresser un problème pernicieux

Dimensions	Principes de problématisation	Projet 1		Projet 2		Projet 3		Projet 4		Synthèse
		Recyclage des déchets du bâtiment dès la phase de conception avec un logiciel 3D		Traitement des déchets du bâtiment par les distributeurs de matériaux		Service collaboratif pour le transport de déchets des artisans		Représentations sociales liées aux déchets en repérant l'art comme moyen de changer les représentations		
Construction du problème	Identification d'un problème pernicieux (sans espace de solutions connues)	Assez Bon (4)	Assez Bon (18/25)	Moyen (3)	Assez Bon (18/25)	Assez Faible (2)	Moyen (13/25)	Assez Bon (4)	Assez Bon (18/25)	Assez Bon
	Reconnaissance du caractère unique et situé du problème	Assez Bon (4)		Assez Bon (4)		Assez Faible (2)		Moyen (3)		Assez Bon
	Capacité à en produire une modélisation	Moyen (3)		Moyen (3)		Moyen (3)		Assez Faible (2)		Moyen
	Repérage des enjeux (impacts, conséquences)	Bon (5)		Assez Bon (4)		Moyen (3)		Moyen (3)		Assez Bon
	Choix d'un point de vue pour aborder le problème	Assez Bon (3)		Assez Bon (3)		Assez Bon (3)		Bon (5)		Assez Bon
Focalisation sur un aspect du problème	Poser le bon niveau de formulation du problème	Assez Bon (4)	Bon (9/10)	Assez Bon (4)	Bon (8/10)	Assez Faible (2)	Moyen (5/10)	Assez Faible (2)	Moyen (6/10)	Moyen
	Savoir faire évoluer la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions	Bon (5)		Assez Bon (4)		Moyen (3)		Assez Bon (4)		Assez Bon
Attitude par rapport à la solution	Prévoir la suite de la recherche une fois une solution choisie	Assez Bon (4)	Assez Bon (7/10)	Assez Bon (4)	Assez Bon (7/10)	Assez Faible (2)	Assez Faible (4/10)	Faible (1)	Faible (2/10)	Moyen
	Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel	Moyen (3)		Moyen (3)		Assez Faible (2)		Faible (1)		Moyen
Total		Assez Bon (34/45)		Assez Bon (33/45)		Moyen (22/45)		Moyen (26/45)		

TABLEAU 7
Outils et méthodes mobilisés par les équipes pour adresser un problème pernicieux

Dimensions	Principes de problématisation	Projet 1 Recyclage des déchets du bâtiment dès la phase de conception avec un logiciel 3D	Projet 2 Traitement des déchets du bâtiment par les distributeurs de matériaux	Projet 3 Service collaboratif pour le transport de déchets des artisans	Projet 4 Représentations sociales liées aux déchets en repérant l'art comme moyen de changer les représentations
Construction du problème	- Identification d'un problème créatif (pas de solutions connues)	- Formulation d'une vision et de défis	- Formulation d'une vision et de défis	- Difficultés à trouver un problème créatif car peu de mobilisation d'outillage associé	- Difficultés à trouver un problème créatif car peu de mobilisation d'outillage associé
	- Reconnaissance du caractère unique et situé du problème	- Mobilisation d'outils de veille pour identifier signaux faibles sur évolution de la réglementation	- Faible mobilisation de la veille et donc peu d'analyse de signaux faibles	- Faible mobilisation de la veille et donc peu d'analyse de signaux faibles	- Faible mobilisation de la veille et donc peu d'analyse de signaux faibles
	- Capacité à en produire une modélisation	- Analyse systémique des champs de connaissance à mobiliser, modélisation de réseau de valeur, mindmapping	- Mobilisation d'outils de modélisation de réseaux d'acteurs, visualisation	- Difficultés à adopter une vision d'ensemble des verrous liés au transport de déchets pour les artisans	- Difficultés à adopter une vision d'ensemble des verrous liés aux représentations des déchets
	- Repérage des enjeux (impacts, conséquences)	- Identification d'insights à partir d'analyse terrain (DT)	- Bons insights avec approche terrain rigoureuse et analyse de type ethnographique	- Analyse qualitative à travers des entretiens mais difficulté à en extraire des insights qui permettent de formuler des enjeux	- Analyse qualitative à travers des entretiens mais difficulté à en extraire des insights qui permettent de formuler des enjeux
	- Choix d'un point de vue pour l'aborder	- Adoption point de vue utilisateur (DT) - Empathie avec l'utilisateur (DT)	- Adoption point de vue utilisateur (DT) - Empathie avec les industriels et les distributeurs (DT)"	- Adoption point de vue utilisateur (DT) - Forte empathie avec les artisans (DT)	- Faible adoption d'un point de vue utilisateur (DT) - Faible empathie avec les utilisateurs (DT)
Focalisation sur un aspect du problème	- Poser le bon niveau de formulation du problème	- Bon niveau de formulation après tâtonnements successifs	- Bon travail sur l'argumentation de la problématique	- Peu de travail d'argumentation de la problématique	- Peu de travail d'argumentation de la problématique
	- Savoir faire pivoter la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions	- Mobilisation des préjalons et jalons DT pour confronter la problématique	- Mobilisation des préjalons et jalons DT pour confronter la problématique	- Pivotelement forcé car remise en cause forte des formulations de problématique pendant les jalons, formalisation du pivotelement	- Pivotelement forcé car remise en cause forte des formulations de problématique pendant les jalons
Attitude par rapport à la solution	- Prévoir la suite de la recherche créative une fois une solution choisie	- Bon climat de confiance creative entre membres de l'équipe (DT) donc lacher prise	- Bon climat de confiance creative entre membres de l'équipe (DT) donc lacher prise	- Climat de confiance créative au sein de l'équipe limité avec conflits	- Climat de confiance créative au sein de l'équipe limité avec conflits
	- Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel	- Utilisation de prototypes pour démontrer la valeur d'usage de la solution proposée (DT)	- Utilisation de prototypes pour démontrer la valeur d'usage de la solution proposée (DT)	- Tentative de prototypage du service mais assez abstrait et peu argumenté sur la faisabilité et viabilité économique	- Prototypage très partiel et peu crédible de l'introduction de l'art pour changer les représentations sur les déchets

Au final, les cinq capacités repérées pour construire le problème nous semblent pertinentes pour accompagner les groupes dans la construction d'un problème pernicieux. Au vu de nos résultats, nous proposons d'ajouter une sixième capacité qui est celle de la construction d'un paradoxe pour identifier un point de vue original et décadrer la réflexion par rapport au *brief* initial.

Focalisation sur un aspect du problème

Les capacités à se focaliser sont mesurées à travers la capacité à poser le bon niveau de formulation du problème et la capacité à pivoter tout au long du travail créatif. Ces capacités sont essentielles pour adresser des problèmes pernicieux par nature ambigus. Les groupes qui ont globalement abouti à un bon niveau de formulation (groupes 1 et 2) ont mobilisé divers outils comme le mindmapping ou encore les cartographies de parties prenantes qui introduisent un caractère plus politique et controversé dans la compréhension du problème. Ils ont aussi complété les données de l'analyse ethnographique du DT par une activité de veille plus large, qui leur a d'ailleurs permis d'anticiper de nouvelles réglementations à venir dans l'environnement et qui a constitué le point de départ de leur travail. Ces résultats exploratoires confirment l'importance d'une activité de veille de l'environnement pour la problématisation, un point déjà souligné par Unsworth, mais qui ne fait pas formellement partie de la boîte à outils du DT. On note cependant que le pivotement peut introduire un sentiment d'insécurité et de stress dans les équipes qui ont l'impression de repartir de zéro et de perdre du temps. Cela est selon nous lié au fait que les équipes qui ont pivoté étaient soumises aux mêmes exigences que les autres groupes dans l'organisation des rendus intermédiaires et n'ont pas pu refaire une collecte de données satisfaisante sur leur nouvelle problématique.

Au final, les deux capacités repérées nous paraissent importantes dans le cas des problèmes pernicieux. La capacité à trouver le bon niveau de formulation est selon nous liée à une bonne modélisation en amont. La capacité à pivoter doit être assortie d'une capacité à revenir en arrière dans la recherche quitte à produire des résultats intermédiaires et non aboutis.

Attitude par rapport à la solution

Les principes associés à l'attitude par rapport à la solution dans le modèle proposé se sont révélés les plus difficiles à gérer. Ainsi, dans la théorie des problèmes pernicieux, une solution ne peut être que partielle et temporaire. Outre le fait que le DT ne prévoit pas explicitement d'envisager la suite de la recherche, nous pensons que cette difficulté des étudiants est due à deux phénomènes. Premièrement la mise en scène du rendu final sous forme de soutenance devant le commanditaire conduit les étudiants à beaucoup investir dans la forme de cette présentation et à survaloriser leur solution en occultant son côté temporaire et par définition imparfait. Deuxièmement, dans la plupart des projets (sauf le projet 2), les étudiants n'ont pas pris le temps de confronter leur prototype au terrain, de tester leurs concepts pour formuler des hypothèses sur la recevabilité de leur solution. Si l'expérimentation terrain est considérée comme un outil du DT (Liedtka, 2015), cette étape de fin de projet est souvent réalisée trop rapidement et n'a fait l'objet que d'une attention partielle des équipes projet.

Au final, les deux capacités concernant l'anticipation des conséquences et la prévision de la suite de la recherche nous apparaissent à évaluer au regard de l'état d'avancement du travail créatif. Autrement dit, soit l'équipe aboutit à une solution relativement précise et il est intéressant de pouvoir l'implémenter, même avec un statut de prototype, pour l'évaluer, soit l'équipe qui a fortement pivoté aboutit à un résultat intermédiaire et alors elle doit prévoir les actions à mener pour poursuivre la recherche.

En synthèse et au vu de nos résultats, le modèle proposé pour l'évaluation des capacités d'une équipe à adresser les problèmes pernicieux est le suivant (tableau 8)

TABLEAU 8 Nouveau modèle de capacités à adresser un problème pernicieux en créativité	
Construction du problème	<ul style="list-style-type: none"> • Identification d'un problème qui n'a pas de solution connue • Reconnaissance du caractère unique et situé du problème • Capacité à en produire une modélisation • Repérage des enjeux (impacts, conséquences) • Choix d'un point de vue pour l'aborder • Construction d'un paradoxe pour identifier un point de vue original et décadrer le brief initial
Focalisation sur un aspect du problème	<ul style="list-style-type: none"> • Poser le bon niveau de formulation du problème grâce à une modélisation du problème • Savoir faire pivoter la problématique au fur et à mesure de la recherche de solutions et production de résultats de recherche intermédiaires
Attitude par rapport à la solution	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir la suite de la recherche créative une fois une solution choisie si le résultat est un résultat intermédiaire • Mesurer les conséquences de la mise en œuvre de la solution sur un terrain réel à travers un test de prototype s'il est abouti

EVALUATION DE L'APPROCHE DT COMME DÉMARCHÉ CRÉATIVE POUR ADRESSER LES PROBLÈMES PERNICIEUX

Nous avons fait l'hypothèse, pour justifier cette recherche, que le DT, bien qu'il revendique généralement un potentiel à traiter les problèmes pernicieux, n'en couvre pas tous les aspects. Plus généralement, il apparaît que la démarche DT ne se focalise pas suffisamment sur la construction du problème avec la prise en compte de ses différentes dimensions et privilégie un point de vue qui est centré sur l'utilisateur, autorise peu de pivotements dans la formulation de la problématique et ne permet pas la production de résultats intermédiaires qui font progresser dans la compréhension du problème sans pour autant le résoudre.

La construction du point de vue

Le DT, parce qu'il invite à se centrer sur un utilisateur et son problème conduit naturellement à comprendre le problème dans un contexte spécifique sans tomber dans une généralisation trop vague. Les enjeux ont été repérés par les étudiants grâce à la collecte d'insights assez variés sur leur thématique de recherche même si ces enjeux sont restés à un niveau assez

opérationnel et peu stratégique. Dans l'ensemble, il manquait aux groupes l'expression d'une vision originale et revendiquée.

Tous les groupes ont choisi un point de vue pour démarrer en associant le point de vue de l'utilisateur auquel la solution était adressée (artisans du bâtiment, concepteurs ou distributeurs) avec, pour certains d'entre eux, une charte de valeurs exprimée dans un manifeste. Ainsi, le projet 4 a initié l'élaboration d'un manifeste mais n'a pas su aller au bout de cette intention ni la formaliser correctement. Même si le manifeste, en tant que posture critique, est plutôt caractéristique des démarches de design en général (Gauthier, Proulx *et al.*, 2015), il semble que la combinaison du manifeste et du point de vue utilisateur pourrait constituer une approche efficace pour donner du sens à la démarche créative et éviter de se focaliser sur le simple besoin utilisateur sans point de vue original. De plus, le point de vue tel que développé dans les caractéristiques des problèmes pernicieux ne renvoie pas au point de vue de tel ou tel utilisateur mais plutôt à un angle de vue théorique pour adresser le problème. A cet égard, le projet 4 est celui qui a le mieux réussi ce point en choisissant d'adresser le problème sous l'angle des représentations sociales face aux déchets et au potentiel de l'art pour faire évoluer les représentations.

L'évolution de la problématisation tout au long du processus

La capacité à faire pivoter la problématique est également un point central. Nous avons suggéré que cela constituait une des faiblesses du DT au regard des problèmes pernicieux. Ce point est à nuancer au vu de nos résultats. Le groupe 2 a faiblement pivoté et a trouvé sa problématique à l'issue du premier jalon comme le processus le prévoit et pourtant parvient à des résultats tout à fait convenables. Les groupes 3 et 4 ont fortement pivoté mais avec in fine des résultats de médiocre qualité car ils n'ont pas su collecter de nouvelles données pour enrichir leur nouvelle problématique, que ce soit des données sur les artisans du bâtiment et leurs attentes (groupe 3) ou des données théoriques sur l'art et les représentations (groupe 4). Ainsi nous ne pouvons pas dire que le DT ne permet pas de faire évoluer la problématique au-delà de la phase 1 du processus. En revanche, l'évolution de la problématique doit absolument s'accompagner de nouvelles boucles de collecte de données ou de prototypage. Ainsi, les phases du processus DT devraient être conçues comme des activités de divergence et convergence avec une flexibilité dans les allers et retours entre les phases du processus adaptée à l'évolution de la problématique.

Concernant l'état d'esprit du DT, nous constatons que le climat créatif au sein des équipes a eu des incidences sur la capacité à adresser un problème pernicieux. De par son caractère instable, un problème pernicieux conduit à des conflits de point de vue dans les équipes et les place en position d'insécurité quand elles sont dans une impasse. La confiance créative (Kelley et Kelley, 2012) et plus largement la qualité de la relation dans les collectifs créatifs (Simon, 2009) semblent déterminants en créativité et encore plus face à des problèmes pernicieux. Les démarches créatives pour traiter des problèmes pernicieux devraient ainsi intégrer de manière explicite des outils pour créer un climat de confiance au sein d'une équipe et pour accompagner la gestion des conflits qui sont inévitables.

La production de résultats intermédiaires

Comme souligné précédemment, les groupes ont peu anticipé sur la suite de leur travail, en partie parce que cela ne leur a pas été demandé explicitement. Premièrement, pour les groupes qui ont peu pivoté et sont parvenus à une solution acceptable, le test de la solution via le prototype auprès d'utilisateurs réels est important et a été plutôt bien réalisé par les groupes 1 et 2. Nous avons constaté que les groupes qui ont pivoté (groupes 3 et 4) ont moins bien réussi, à notre sens parce qu'ils n'ont pas été autorisés par notre protocole pédagogique à produire un résultat intermédiaire, non abouti. A notre sens, l'adoption d'un point de vue original et en rupture sur un problème pernicieux, qui a une valeur en tant que tel, doit pouvoir s'accompagner de la production d'un livrable intermédiaire de type livrable de recherche qui va aider le porteur du problème à le comprendre d'une manière renouvelée. Ce point rejoint la notion de prototype culturel telle qu'elle est développée par Verganti (Verganti, 2009; Chanal et Le Gall, 2016). Verganti substitue à la notion classique de prototype en design thinking cette notion de prototype culturel qui désigne des résultats de recherche de nouvelles interprétations d'un problème donné, destinées à être débattues et discutées. Il insiste ainsi sur une forme de théorisation du problème par la production d'un discours sur le problème, appelé « discours design ». Partant de là, et dans le cas des problèmes pernicieux, nous pensons que ces discours qui sont des productions de recherche intermédiaires dans la recherche de solutions, sont tout aussi importantes que la solution au problème, qui peut apparaître comme décevante au regard de l'importance de l'enjeu à adresser.

Conclusion

Cette recherche a permis d'approfondir la contribution de l'approche design thinking pour adresser un problème pernicieux. Si le DT se présente généralement comme une démarche de créativité collective permettant d'adresser des problèmes pernicieux, il apparaît que certaines caractéristiques doivent être développées ou renforcées pour véritablement aider les équipes à affronter ce type particulier de problèmes. Notre contribution consiste à identifier des points de vigilance pour adresser les problèmes pernicieux comme : la capacité à co-construire un point de vue original et critique qui ne soit pas uniquement celui de l'utilisateur, la capacité à faire évoluer la formulation de la problématique tout au long du processus, la capacité à créer un climat de confiance permettant de dépasser les conflits qui surgissent au cours d'une exploration peu balisée, la capacité à se projeter au-delà de la solution par la production de résultats de recherche intermédiaires.

Nous avons montré notamment que le problème de départ devait être modélisé non seulement dans ses différentes dimensions mais à travers une cartographie des parties prenantes vis à vis de l'enjeu majeur que constitue le problème pernicieux. La collecte de données essentiellement orientée vers l'utilisateur dans le DT peut être utilement enrichie par des connaissances distantes grâce à une veille et à la collecte de signaux faibles. L'élaboration d'un point de vue original nécessite à la fois une posture critique et la confrontation de différents angles théoriques pour attaquer le problème. Le prototypage peut donc également être un prototype culturel, c'est à dire l'ébauche d'un

nouveau discours sur le problème tout autant qu'une solution prototypée. Enfin, les membres de l'équipe créative sont invités à penser leur solution comme un point d'étape dans un processus de recherche qui doit se poursuivre après la présentation du résultat qui n'est jamais définitif.

Cette recherche nous permet également de progresser dans la compréhension des problèmes pernicieux en proposant un modèle de la capacité des équipes créatives à problématiser, et en posant les jalons d'une perspective pragmatique des problèmes pernicieux. Ceux-ci doivent être abordés en équipes créatives et non par le décideur individuel de Horst et Rittel et s'autoriser l'expérimentation, y compris dans un contexte social ou politique.

Les limites de cette recherche sont liées à son caractère exploratoire sur un nombre limité de groupes et répondant tous à la même commande d'une entreprise. Une étude sur un échantillon plus large avec un contrôle des variables identifiées dans cette recherche serait à mettre en place pour conforter nos résultats. Ce travail exploratoire pourrait également être enrichi en comparant par exemple des groupes suivant une démarche DT traditionnelle et des groupes suivant d'autres démarches créatives comme CPS ou C-K pour adresser des problèmes pernicieux dans la lignée de la comparaison déjà faite entre le crowdsourcing et l'approche DT (Hemonnet-Goujot, Fabbri *et al.*, 2016). Notons également que nous n'avons pas pu faire de pure comparaison entre les quatre cas car chacun des projets a pu bénéficier des commentaires et recommandations des commanditaires et des enseignants lors des jalons et s'inspirer des autres groupes. Cependant, les façons d'avancer des quatre groupes sont demeurées suffisamment contrastées au cours du projet pour que l'on puisse interpréter les différences entre les groupes. Notre niveau d'analyse est le projet ce qui constitue un des courants de la créativité organisationnelle (Bissola et Imperatori, 2011). Ce niveau d'analyse pourrait être enrichi par l'intégration de facteurs plus larges qui contribuent à la créativité organisationnelle comme les expertises des personnes, les pratiques de management, la gestion des ressources ou encore la motivation organisationnelle (Amabile, citée par (Simon, 2016).

Enfin, une limite tient au contexte académique de l'expérimentation et au fait que les participants sont novices en design thinking (Seidel et Fixson, 2013), même si de nombreuses études empiriques sur le DT sont encore conduites en contexte éducatif. C'est pourquoi de nouvelles recherches devraient être menées dans des contextes d'entreprise afin de comprendre comment celles-ci adressent des problèmes pernicieux avec des démarches de créativité comme le design thinking.

Bibliographie

- BISSOLA, R.; B. IMPERATORI (2011). « Organizing Individual and Collective Creativity : Flying in the Face of Creativity Clichés », *Creativity and Innovation Management*, Vol. 20, N° 2, p. 77-89.
- BROWN, T. (2008). « Design Thinking », *Harvard Business Review*, Vol. 86, N° 6, p. 84-92.
- BROWN, T., Ed. (2009). *Change by design : how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Chicago, Harper Business.
- BROWN, T.; B. KATZ (2011). « Change by Design. », *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28, N° 3, p. 381-383.
- BROWN, T.; D. MARTIN (2015). « Design for action », *Harvard Business Review*, Vol. sept, N°.
- BUCHANAN, R. (1992). « Wicked Problems in Design Thinking », *Design Issues*, Vol. 8, N° 2, p. 5-21.
- CARLGRÉN, L.; I. RAUTH; M. ELMQUIST (2016). « Framing Design Thinking : The Concept in Idea and Enactment », *Creativity & Innovation Management*, Vol. 25, N° 1, p. 38-57.
- CHANAL, V.; A. LE GALL (2016). « Roberto Verganti : Le design au service de l'innovation de sens », T. Burger-Helmchen, C. Hussler and P. Cohendet. *Les grands auteurs de l'innovation et de la créativité*, EMS.
- COHENDET, P. (2016). « Arthur Koesler. Aux origines de l'acte créatif : la bisociation », C. H. a. P. C. T. Burger-Helmchen. *Les grands auteurs de l'innovation et de la créativité*, EMS : 615-625.
- DUBOIS, L. E. (2016). « Le co-design au service des communautés créatives Dans Gestion 2016/2 (Vol. 41) », *Gestion*, Vol. 41, N° 1, p. 15-32.
- DUNNE, D.; R. MARTIN (2006). « Design thinking and how it will change management education : an interview and discussion », *Academy of Management Learning and Education*, Vol. 5, N° 4, p. 512-523.
- EISENHARDT, K. M.; M. GRAEBNER (2007). « Theory building from cases : opportunities and challenges », *Academy of Management Journal*, Vol. 50, N° 1, p. 25-32.
- GAUTHIER, P.; S. PROULX; S. VIAL (2015). « Manifeste pour le renouveau social et critique du design », S. Vial. *Le Design* Presses Universitaires de France : 128.
- GETZELS, J. W. (1975). « Problem-Finding and the Inventiveness of Solutions », *Journal of Creative Behavior*, Vol. 9, N° 1, p. 12-18.
- GLEN, R.; C. SUCIU; C. BAUGHN (2014). « The need for Design Thinking in business schools », *Academy of Management Learning and Education*, Vol. 13, N° 4, p. 653-667.
- HARGADON, A.; B. BECHKY (2006). « When collections of creatives become creative collectives : a field study of problem solving at work », *Organization Science*, Vol. 17, N° 4, p. 484-500.
- HEMONNET-GOUJOT, A.; J. FABBRI; D. MANCEAU (2016). « Crowdsourcing vs Design Thinking. Une étude comparative de deux démarches d'innovation externe dans la phase d'idéation », *Décisions Marketing*, Vol. 83, N° 3, p. 123-139.
- HSIAO, S. W.; J. R. CHOU (2014). « A Creativity Based Design Process for Innovative Product Design », *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 4, N° p. 421-443.
- JOHANSSON-SKÖLDBERG, J.; J. WOODILLA; M. ÇETINKAYA (2013). « Design Thinking : Past, Present and Possible Futures », *Creativity & Innovation Management*, Vol. 22, N° 2, p. 121-146.
- KELLEY, T.; D. KELLEY (2012). « Reclaim Your Creative Confidence », *Harvard Business Review*, Vol. 90, N° 12, p. 115-118.
- LEONARD, D.; J. F. RAYPORT (1997). « Spark innovation through empathic design », *Harvard Business Review*, Vol. 75, N° 6, p. 102-113.

- LIEDTKA, J. (2015). « Perspective : Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction », *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 32, N° 6, p. 925-938.
- LIEDTKA, J.; A. KING; K. BENNETT, Eds. (2013). Solving problems with design thinking : Ten stories of what works, Columbia Business School.
- LOCKWOOD, T. (2009). « Frameworks of Design Thinking », *Design Management Journal*, Vol. 4, N° 1, p. 3-17.
- MILES, M. B.; A. M. HUBERMAN (2003). « Analyse des données qualitatives : recueil de nouvelles méthodes », *De Boeck Université*, Vol. N°.
- OSTERWALDER, A.; Y. PIGNEUR (2011). *Business Model Nouvelle Génération : Un guide pour visionnaires, révolutionnaires et challengers*
- RITTEL, H.; J. WEBBER (1973). « Dilemmas in a General Theory of Planning », *Policy Sciences*, Vol. 4, N° p. 155-169.
- ROWE, P. G., Ed. (1987). *Design Thinking*. Boston, MIT Press.
- SCHMIEDGEN, J.; H. RHINOW; E. KÖPPEN; C. MEINEL (2015). *Parts Without a Whole ? The Current State of Design Thinking Practice in Organizations*. S. R. n. 97. Potsdam, Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik an der Universität
- SEIDEL, V. P.; S. K. FIXSON (2013). « Adopting Design Thinking in novice multidisciplinary teams : the application and limits of design methods and reflexive practices », *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 30, N° 1, p. 19-33.
- SIMON, F. (2016). « Teresa Amabile. L'influence de l'environnement social sur la créativité », T. Burger-Helmchen, C. Hussler and P. Cohendet. *Les grands auteurs de l'innovation et de la créativité*, EMS.
- SIMON, L. (2009). « Underground, upperground et middle-ground : les collectifs créatifs et la capacité créative de la ville », *Management International*, Vol. 13, N° numéro hors série, p. 37-51.
- TREFFINGER, D.; S. ISAKSEN; B. STEAD-DOVAL (2005). *Creative Problem Solving, 4E : An Introduction 4th Edition*.
- UNSWORTH, K. (2001). « Unpacking Creativity », *Academy of Management Review*, Vol. 26, N° 2, p. 286-297.
- VERGANTI, R., Ed. (2009). *Design Driven Innovation*, Harvard Business Press.
- VERYZER, R. W.; B. BORJA de MOZOTA (2005). « The Impact of User-Oriented Design on New Product Development : An Examination of Fundamental Relationships », *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 22, N° 2, p. 128-144.
- VON THIENEN, J.; C. MEINEL; C. NICOLAI (2014). « How Design Thinking Tools Help To Solve Wicked Problems », H. P. et al. *Understanding Innovation* Switzerland, Springer International Publishing.
- YIN, R. (2009). *Case study research : design and methods*, CA : 4th edition Sage Thousand Oaks Sage
- YIN, R. K.; D. CAMPBELL (2002). *Case study research : design and methods* : Third edition Thousand Oaks, CA, Sage.