Article n°7

Brad TABAS
Enseignant Chercheur ENSTA Bretagne
Laboratoire FAP (Formation et apprentissages professionnelles EA7529)

Pourquoi et comment enseigner l'écriture créative aux ingénieurs ?

1. Introduction

Robert Heinlein a été ingénieur, ainsi qu'écrivain de SF. Mais la pratique d'animer des ateliers d'écriture créative pour les ingénieurs présenté dans cet article ne vise pas la formation des grands écrivains. Il ne vise pas, non plus, le perfectionnement des œuvres littéraires. La fin envisagée est toute autre : la formation ds bons ingénieurs.

Comme nous allons le présenter, l'atelier d'écriture créative est tout à fait adapté à la formation des ingénieurs. Ou, plutôt, les ateliers d'écriture, s'ils sont bien utilisés, pourraient être un outil extraordinaire pour répondre aux besoins des ingénieurs d'aujourd'hui. Car les besoins des ingénieurs ne sont pas n'importe quels besoins, donc les ateliers d'écriture créative qui sont adaptés aux ingénieurs ne sont pas n'importe quels ateliers. Comme les objectifs envisagés ne sont pas les mêmes, l'atelier d'écriture, a besoin d'adaptation afin d'être optimisé à ces nouvelles fins. C'est donc un atelier optimisé à la formation des ingénieurs et c'est la logique derrière cette optimisation qui est exposé dans cette contribution.

Le dispositif de formation présenté ici a été développée durant plusieurs années dans les écoles d'ingénieurs, mais il n'est pas simplement le fruit des expériences et réflexions personnelles. Depuis plusieurs années, les chercheurs en psychologie et sciences cognitives ont fait des études scientifiques sur la créativité humaine. Ils ont fait de grands pas vers la compréhension de la créativité et cela nous a permis de mieux comprendre comment aider chacun à développer ses capacités créatives. La plupart des innovations et des différences entre les ateliers classiques et le dispositif pédagogique ici présenté viennent de ces recherches.

1.1 Plan

Le texte suivant a deux parties.

La première partie introduit l'objectif qui détermine la forme de cet atelier, c'est-à-dire la formation des bons ingénieurs-innovateurs. Il vise non simplement à définir l'idée d'un bon ingénieur, mais aussi à mettre au clair les aspects de l'ingénieur qu'on peut raisonnablement s'attendre à former à travers les ateliers d'écriture créative.

La deuxième partie présente l'outil, c'est-à-dire la pratique d'enseignement utilisée pour atteindre le but de former les bons ingénieurs (c'est-à-dire des ingénieurs innovateurs et responsables.) Cet outil n'est pas un atelier d'écriture classique, mais une espèce d'hybride, une innovation par rapport aux ateliers classiques. C'est pour cette raison que la deuxième partie présente en détailla démarche pédagogique utilisée. Cela comporte un enseignement théorique sur la science de la créativité et un atelier pratique qui, pas à pas, vise à débloquer la créativité des élèves et à offrir une compréhension pratique des enseignements scientifiques. Bien sûr, le produit final de ces exercices est identique à tous les ateliers classiques : la production des textes écrits. Mais ce produit est en effet un reste, quelque chose produit dans la poursuite d'autre chose.

2. Le bon ingénieur

Commençons, donc, par une petite question : c'est quoi un bon ingénieur ?

CTI, le Commission des titres d'ingénieur, décrit le métier d'ingénieur dans la manière suivante:

> Le métier de l'ingénieur consiste à poser, étudier et résoudre de manière performante et innovante des problèmes souvent complexes de création, de conception, de réalisation, de mise en œuvre et de contrôle, ayant pour objet des produits, des systèmes ou des services – et éventuellement leur financement et leur commercialisation - au sein d'une organisation compétitive.
>
> Il prend en compte les préoccupations de protection de l'homme, de la vie et de l'environnement, et plus généralement du bien-être collectif.

On peut noter que cette définition ouvre deux types de réponses à la question de ce que peut être un bon ingénieur. D'une part, l'ingénieur pourrait être qualifié de bon d'un point de vue fonctionnel : il (ou elle !) montre une grande capacité à poser, étudier et résoudre des problèmes. D'autre part, l'ingénieur pourrait être bon d'un point de vue éthique : il/elle se doit de prendre en compte l'impact de ses innovations sur les autres. Bien évidemment, les bons ingénieurs font les deux à la fois.

L'atelier d'écriture créative pourrait faire partie de la formation des bons ingénieurs dans les deux sens du terme. Bien évidemment, les études de mathématique et physique, la maitrise des outils numériques, tout cela est nécessaire pour le métier d'ingénieur, et les ateliers d'écriture n'ont très peu, voir rien, à apporter ici. Mais quand il s'agit de la capacité d'innover et l'aptitude à créer, les ateliers d'écriture créative ont clairement quelque chose à apporter. Car les ateliers d'écriture créative permettent aux élèves non seulement d'exercer et donc de développer leurs facultés créatives, mais ils permettent aussi à chacun de mieux saisir le processus de création. Ce processus comprend non seulement l'acte de créer, compris comme moment de conception innovante, mais aussi les étapes en amont et en aval: l'art de discerner les problèmes, aussi bien que la capacité à regarder avec un œil critique les solutions trouvées. Plus largement, le processus de création doit être compris comme la maîtrise d'une certaine gestion de soi. Comme nous allons le voir plus loin, plusieurs études scientifiques ont montré la valeur des pratiques individuelles et collectives pour la stimulation de la créativité, mais ces pratiques sont souvent très différentes des normes comportementales actuelles dans les écoles d'ingénieur et les entreprises. Un atelier d'écriture créative peut être l'occasion pour les élèves ingénieurs d'apprendre et de mettre en pratique ces découvertes, de voir par eux-mêmes que ces pratiques (qui souvent font peur) peuvent s'avérer pertinentes. L'atelier d'écriture créative peut aussi être adapté afin de donner des leçons sur la gestion des organisations. A la base, les ateliers utilisent l'esprit collectif afin d'améliorer les textes littéraires. On peut diriger l'attention des élèves vers le fonctionnement de l'atelier même, en utilisant l'atelier comme un moyen de simuler et donc d'explorer les modes de travails collectifs qu'ils vont rencontrer dans les entreprises. Plus précisément, la participation dans les ateliers d'écriture créative est un moyen de faire apprendre aux élèves ingénieurs comment puiser le maximum de ce que Sawyer (2007) a nommé le « génie collectif » (*collective Genius*). En somme, les ateliers d'écriture créative peuvent être un outil clé dans la formation des bons ingénieurs dans leur fonction d'innovateurs.

En ce que concerne la formation des capacités éthiques du bon ingénieur, l'atelier d'écriture créative peut également apporter des éléments de valeur. C'est très important pour les ingénieurs de suivre des cours d'éthique professionnelle, tout comme les études spécialisées dans la sociologie, l'écologie, et la politologie peuvent les aider à comprendre les impacts de leurs innovations. Mais l'apport de l'écriture créative à l'éthique de l'ingénieur n'est pas négligeable non plus. Il y a de nombreuses recherches scientifiques sur la moralité humaine qui montrent que les narrations jouent un rôle essentiel dans la formation de la conscience morale.[1] En effet, le fait de prendre en compte un acte comme une source potentielle de préoccupation éthique passe très souvent par le ressenti d'un risque de non-conformité entre cet acte et les normes morales exemplifiées dans ce que Johnson (2014) et Blackford (2017) ont appelé *l'imaginaire morale*, c'est-à-dire la bibliothèque mentale des narratives qui illustre le bon comportement et auquel nous faisons référence quand nous jugeons des actions comme bien ou mal. Afin de devenir des innovateurs responsables, les ingénieurs ont besoin d'une bonne bibliothèque des histoires liées aux question des risques liés à l'innovation technique. La participation dans une atelier d'écriture créative est une bonne manière d'ajouter des volumes à cette bibliothèque, et ainsi d'augmenter le sens de responsabilité des élève ingénieurs.

Bien évidemment, tous les genres littéraires ne remplissent également pas cette fonction. La science-fiction, quant à elle, est idéale : un nombre incroyable de trames narratives des SF naissent de l'exploration des événements (généralement négatifs) rendus possibles liés aux innovations techniques. Pour cette raison, quasiment tous les textes de SF permet de montrer les impacts humaines, sociales, et économiques de l'innovation technique, et plusieurs textes—comme par exemple *Frankenstein*—illustrent aussi comment les comportements des innovateurs irresponsables peuvent avoir des effets négatifs sur la société (et sur eux-mêmes). Bien sûr, cette remplissage de l'imaginaire morale est bien accompli à travers la lecture—et les ateliers d'écriture peuvent bien comporter une composante lecture, avec les ouvrages choisis ayant valeur d'exemples ou de sources d'inspiration—mais c'est clair que la rédaction des textes de SF ajoute une couche supplémentaire à la formation éthique des élèves, car le processus d'écrire de tels textes demande non seulement une sensibilisation aux enjeux, mais demande aussi un travail de réflexion active sur les impacts possibles des innovations techniques. De plus, si on demande aux élèves d'inclure dans leurs histoires un ingénieur comme personnage, on voit bien que cela implique qu'ils doivent ainsi se demander comment

[1] Voir, par exemple, Flanagan

se comporte les bons (ou méchantes) ingénieurs. On pourrait classifier tout cela comme travail de sensibilisation éthique de l'ingénieur. Mais la pratique d'écrire des histoires de SF a aussi une valeur d'outil dans la prise de décision sur des questions liées à l'éthique d'innovation. Tout comme les écrivains de SF engagent dans le *worldbuilding* quand ils imaginent les décors du monde futur dépeint dans leurs histories, un ingénieur peut imaginer un monde futur dans lequel existera son innovation potentielle, en se demandant s'il aimerait lui-même habiter dans ce monde-là. Si la réponse est oui, il y a toutes les chances qu'il soit en train de créer une innovation responsable, si la réponse est non, il pourrait alors revenir en arrière, ré-imaginant son innovation avec des transformations pour la rendre plus apte à jouer un rôle dans la réalisation d'un monde futur désirable.

Voilà, les contributions que l'atelier d'écriture créative pourrait fournir à la formation d'un bon ingénieur. Néanmoins, chaque atelier d'écriture créative n'atteindra pas de la même façon ces objectifs. Nous allons donc rentrer maintenant dans les détails pédagogiques qui nous semblent les plus aptes à répondre à ces besoins.

3. L'atelier d'écriture créative comme outil à former des innovateurs responsable

Comme nous avons vu, l'objectif de notre atelier n'est pas d'écrire des histoires, mais de former des innovateurs responsables. On peut donc dire que nous ne parlons pas ici d'une pratique consistant simplement à animer des ateliers d'écriture créative mais plutôt d'un enseignement qui utilise les ateliers d'écriture afin de former des créateurs responsables. Je souhaite tout de suite avouer qu'afin d'accomplir la formation éthique des élève ingénieurs, la notion et la pratique d'écriture créative utilisée dans ce cours pourrait sembler assez peu créative car peu libre. Les élèves seraient obligés d'écrire des histoires de science-fiction qui portent sur les effets néfastes de la technologie, et ils seraient obligés non seulement de travailler en équipe, mais de rédiger leurs histoires selon une série d'étapes prédéterminées. Néanmoins, et en dépit de ces différences, la pratique exposée ici à une ressemblance forte avec les ateliers d'écriture créative tels qu'ils sont pratiqués ailleurs : les participants partagent leurs écrits, ils font des commentaires les uns sur les textes des autres afin d'améliorer leurs écrits et de mieux comprendre l'art d'écrire, et le résultat final de l'atelier est la production d'ouvrages de fiction courts (et quelquefois très satisfaisants d'une point de vue littéraire).

3.1 Créativité

Un des objectifs principaux de ce cours est d'aider les ingénieurs à devenir d'avantage innovants en améliorant leur créativité. Mais qu'est-ce que la créativité ? Peut-on vraiment former à la créativité ? Une réponse assez claire à ces questions est à trouver dans les recherches sur la créativité qui depuis un demi-siècle ont eu lieu aux États-Unis, d'abord dans le domaine de la psychologie clinique et ensuite dans les neurosciences.

3.1.1 Théorie

Une idée créative est à la fois originale et appropriée dans un contexte défini (voir Runco et Jaeger 2012, Abraham 2018), et la capacité d'être créatif est la capacité d'avoir de telles idées. En ce sens, on peut dire qu'une innovation technique, aussi bien que poétique, montre la créativité. En soi cette définition n'est pas très intéressante. Mais ce que les scientifiques ont fait avec cette définition est très intéressant. D'abord ils se sont demandés s'il était possible de mesurer et ainsi de quantifier la créativité. Afin de faire cela, ils ont développé des examens qui jaugent la capacité des individus à voir des connexions entre les choses, c'est-à-dire des examens qui jaugent leur capacité à avoir des idées à la fois originales et appropriées, comme le TTCT de Torrance (1966) ou encore les *Alternative Uses Test* de Guilford (1967). Le fait de pouvoir mesurer la créativité pourrait encore sembler banale voir néfaste, rien de plus qu'une manière de classifier les gens par créativité comme on a fait avec l'intelligence. Mais grâce à ces métriques, les chercheurs ont pu conduire plusieurs expériences scientifiques qui montrent la variabilité de la créativité dans chaque individu. Avec ces expériences les scientifiques ont pu, par exemple, étudier les effets des facteurs environnementaux sur les capacités créatives des individus (Sawyer 2013, Livermore 2016). Ils ont ainsi montré que les environnements qui génèrent une angoisse liée à la non-réussite défavorisait la floraison de la créativité (Sternberg et Lubart 2002). Ou encore ils ont montré que la motivation intrinsèque, le sens que la création est un type de jeu, avait comme effet de stimuler la créativité dans les individus (Amabile 1996). Ils ont pu voir comment les actions entreprises en amont de l'acte de créer donnait lieu à des l'améliorations de la créativité mesurable. Grâce aux études de cas sur des innovateurs de tous types, les chercheurs ont déterminé qu'il existe des constantes, c'est-à-dire des bonnes pratiques partagées, dans le processus de création à travers tous les domaines de création (Csikszentmihalyi (2013) et Gardner (2011)). Ils ont ainsi discerné que le processus possédait

quatre étapes : l'accumulation des savoirs, le questionnement, la pensée divergente, et la pensée convergente. Ensuite, sur la base de ces constantes, d'autres chercheurs ont déterminé des procédés de formation à la créativité qui, à partir d'un travail à chaque étape du processus créatif, stimule et développe la créativité dans un degré mesurable et confirmé sur la base des examens empiriques (Seelig 2012, Sawyer 2011, Runco 2014). En d'autres termes, les scientifiques ont montré que ceux qui ont beaucoup de savoirs, mais qui se posent très peu des questions ne sont pas créatifs, mais que s'ils commençaient à se poser d'avantage des questions, ils deviendraient plus créatifs. Ou, pour donner un autre cas, ils ont vu que ceux qui avaient bien la capacité de voir des connexions nouvelles entre les choses—c'est-à-dire ceux qui ont une pensée divergente, mais qui n'avaient pas une aptitude pour la critique—c'est-à-dire de pensée convergente, avait des idées, mais ne réussissaient que rarement, faute de pouvoir écarter les idées bizarres des idées vraiment bonnes. Mais encore une fois, avec un travail ciblé, ils arrivaient mieux à générer des innovations intéressantes. Dit autrement, la recherche a montré que chacun, s'il est mis dans un environnement propice à la création et s'il travaille systématiquement à développer ses capacités liées à chacune des phases du processus créatif peut devenir plus créatif.

3.1.2 Vers la pratique

Cela dit, et d'où l'intérêt des ateliers d'écriture créative pour ce cours, ses recherches n'ont aucune valeur sans complément par apprentissage pratique. On peut savoir que les innovateurs réussis posent beaucoup de questions, mais si l'on n'est pas capable d'augmenter le nombre des questions qu'on est soi-même capable de poser, c'est un savoir caduc. C'est ici que les ateliers d'écriture créative deviennent une outil clé. Ils donnent aux élèves l'occasion de travailler toutes les étapes du processus créative, c'est-à-dire de faire l'expérience de traduire ces notions abstraits dans des pratiques concrets. En outre, le fait que les ateliers sont une forme de création collective fait qu'ils peuvent devenir un lieu pour faire des expériences sur l'environnement physique et sociale et ses effets sur la créativité. Bien entendu, il faut mener l'atelier dans un manière bien spécifique afin maximiser son utilité en tant que dispositif adapté à ce genre d'expérience. Souvent, dans les ateliers classiques on arrive avec des textes tout faits, mais ici, la composition se fait pendant les séances, et par étape, avec chaque étape focalisée sur l'exploration et l'approfondissement d'une partie du processus créative. Dans les ateliers classiques, il est généralement l'animateur qui s'occupe de créer un environnement propice à la création collective, tandis qu'ici, c'est la responsabilité des élèves de faire des essaies de

transformation dans leurs propres environnements (je les mets dans des petits groupes afin de faciliter ces essaies). Bien sûr cela se fait avec l'aide l'enseignant et sur la base des résultats de recherches scientifiques obtenus dans ce domaine. Mais concrètement, l'enseignant ne fait que suggérer des changements à essayer. Par exemple : « voir si votre group à d'avantage des idées si vous tentez être plus enthousiaste quand on propose une nouvelle idée (même si cela te paraisse con) » , « voir si une changement dans le niveau de diversité dans votre groupe produit d'avantage des idées » , « voir si votre group voit des choses à nouveau si vous prenez une ballade dehors » , ou « voir si vous avez d'avantage des idées si vous réarrangez votre espace de travail ». Il faut retenir que le plus important est que les élèves font ces changements consciemment afin de voir que ils font un différence, car l'objective n'est pas de maximiser la créativité de leurs écrits, mais de leur faire mieux comprendre le processus créative afin de pouvoir trouver de manières de traduire les découvertes de la science dans de contextes professionnels.

3.2 Travailler le processus créatif

Afin de mieux diriger l'attention des élèves vers la compréhension du processus créative et de favoriser l'intégration des aperçus théorique dans leurs pratiques, le cours se fait dans quatre séances, avec chaque séance étant organisé autour du développement d'une seule capacité clé. Afin de faire cela, j'utilise des exercices spécifiquement adaptés au stimulation de chaque capacité.

3.2.1 Savoir et passion

Il pourrait sembler impossible d'augmenter les savoirs des élèves dans une séance, et encore moins de leur donner de la passion. A vrai dire, on peut que leur dire que les gens innovantes ont toujours une passion pour leurs métiers qui se traduit dans l'acquisition d'un grand quantité de savoirs. Mais il y a néanmoins des leçons qui peuvent être transmis dans une seule séance. En effet, la recherche (ainsi que l'expérience de chacun) a constaté que les gens avec le plus de savoirs sont souvent les moins innovantes. Les grandes savantes sont souvent encombrées par leur érudition, et c'est bien connu que les nouveaux venus, plein d'enthousiasme et intérêt, font des découvertes très importantes. La recherche a constaté que ce n'est donc pas tellement combien on sait (bien que cela reste importante), mais bien plus comment on se situe par rapport à ce qu'on sait, c'est-à-dire si l'on arrive à voir des choses dans une lumière unique. Chercheurs

tels que Runco, Sawyer et autres ont constaté que la pratique de *mindfulness* d'abord articulée par la psychologue Ellen Langer (2014) de Harvard University est très utile pour aider les gens à revoir des choses bien connus, et ainsi peut favoriser l'innovation.

Langer a étudié comment les êtres humains agissent fréquemment sans penser, et par extension qu'ils encadrent les savoirs sans vraiment réfléchir sur le sens et les relations entre les choses. Quasiment n'importe quel objet pourrait être utilisé pour illustrer comment on se contente facilement de ne pas penser. Afin d'illustrer ce point aux élèves, on lit un petit texte modèle ensemble. Quand je leur demande de me dire quelque chose sur le texte, on me donne quasiment toujours un résumé de la trame narrative. Mais c'est ça la non-pensée : car il y a bien évidemment plus dans le texte, le choix de mots, les sonorités, les choix narratologiques, enfin tous les éléments du langage et littérature qui sont les outils des grands écrivains. Je leur demande donc de regarder le texte de plus près, à prêter attention à ce qu'il y a devant soi. Car le « mindfulness », n'est rien d'autre que cela, l'habitude ou l'aptitude à bien faire attention, de prendre en compte les similitudes et différences, de voir les motifs et les constellations fait par les mots et les choses. Bien sûr, nous qui avons suivis une formation littéraire savent les noms propres de ces éléments de langage littéraire. En générale, les élève ingénieurs ne savent pas ces choses—mais quand on leur demande de faire l'effort, quand on leur explique que ce sont ces détails qui sont les vrais outils de l'écrivain, surtout quand on leur donne le temps de bien regarder un texte d'un richesse linguistique approprié—ils arrivent à les voir, et même, peut-être, à y trouver des éléments de langage que nous, les éduqués, ignorent. Ainsi doté d'une base de savoirs, et surtout d'une méthode à leur aider à acquérir d'autres, ils sont prêts à passer à la prochaine étape.

3.2.2 L'art de poser des questions

Les chercheurs ont remarqué que les gens les plus innovantes avaient tendance à poser de meilleures questions que les autres. Ils citent volontiers Einstein, qui a dit que s'il avait une heure pour résoudre un problème, il passerait 55 minutes à trouver la bonne question et 5 minutes à trouver la réponse. On pourrait imaginer que cette notion de questionnement n'a pas d'analogie dans le processus d'écriture, car ce n'est pas forcément évident que les écrits littéraires sont des réponses aux problèmes. Néanmoins, il me semble facile à admettre que le phénomène de l'angoisse du page blanc vient du fait qu'on ne se pose pas une bonne question, en gros qu'on se demande : « que veut-je écrire ? » une question grande et vide qui ne nous

suggère rien de tout. Mais dès qu'on se demande une question beaucoup plus précise : « quel serait le style et la forme de narration le plus adapté pour un conte sur les risques de passer trop de temps dans le VR ? » on voit tout de suite des idées et des possibilités qui suivent de la question même. Pour certaines chercheures, comme (Brown 2009), la clé de l'innovation est la capacité de trouver de questions que personne ne se posait avant.

Mais comment arriver à se poser ce type de questions ? Ici la recherche est concluante : il faut prendre le temps de se poser plusieurs questions avant de se lancer, et ensuite, il faut être prêt à réviser ses questionnements une fois en route, étant prêt même à recommencer son travail si la question d'origine se révélé inadéquat (Sawyer (2011)). En d'autres termes, il n'y a pas vraiment de magie, il faut juste avoir la discipline à se poser de questions, et peut-être aussi des dispositifs en place pour permettre de faire rapidement des prototypes permettent à voir l'intérêt des solutions suggérés par chaque question sans investissement du temps excessive. Comme exercice, donc, je mets les élèves dans des groups et je leur demande de faire ce qu'en anglais on appelle un story-board, c'est-à-dire une version croquis de leur histoire, en se posant au moins dix questions sur chaque détail de l'histoire. Ainsi, ils génèrent plusieurs questions, par rapport aux personnages, la scène, la narration, etc.. Ils sont ainsi prêts à commencer la rédaction de leurs histoires—donc de vraiment livrer une réponse littéraire à ces questionnements.

Mais l'objective d'apprentissage, je le leur répète, n'est pas qu'ils arrivent à écrire des histoires intéressants, mais plutôt qu'ils arrivent à voir pour eux-mêmes que les premières questions ne sont pas toujours les plus éclaircissantes, que ça vaut la peine de prendre l'habitude de se patienter un peu, même de se poser des questions qui a première abord pourrait sembler absurdes, car quelquefois ces questions peuvent ouvrir les yeux vers d'autres questions. J'insiste aussi qu'ils doivent d'être prêt à écouter les autres, et d'explorer comment les questionnements venus des autres peuvent pousser leurs propres pensées plus loin.

3.2.3 La pensée divergente

Todd Lubart (2013) définit la pensée divergent comme la capacité de « rechercher de manière pluridirectionnelle de nombreuses idées ou réponses à partir d'un simple point de départ. » Autrement dit, la pensée divergente est la capacité de trouver ou de faire des connexions nouvelles mais aussi appropriés entre des éléments, c'est-à-dire de trouver des nouvelles

solutions, de penser en dehors du cadre, de voir et faire quelque chose de nouveau tout simplement. Pour Guilford (1967), le père des études sur la créativité américaine, la pensée divergente est synonyme de la créativité. Plusieurs études montrent la haute corrélation entre une capacité pour la pensée divergent et l'aptitude à créer (Baer 1993, Barron & Harrington 1981, Runco 2014). Bref, pour les élèves dans l'atelier, l'exploration du penser divergent est le moment qu'ils vont écrire leurs histoires.

Mais je ne leur laisse pas simplement se mettre à la rédaction, car c'est précisément dans cette séance que je leur introduise à l'idée que l'environnement peut jouer un rôle majeur dans la capacité à avoir des pensées divergentes. Donc cette séance est dédiée aux expériences avec les effets des changements d'environnement sur leurs capacités cognitifs. J'aime tout particulièrement trois exercices.

Dans un livre assez stimulant, Hartford (2017) a montré la valeur d'un espace désordonné (*messiness*) pour la stimulation de la pensée divergente. *Messiness* n'est pas saleté, comme explique Hartford, un environnement *messy* est un espace plein de choses qui donne à penser, des jouets propres à permettre au cerveau de se promener, de tester des idées, d'explorer des connexions en for intérieur et extérieur. J'incite donc les élèves à réorganiser la pièce, mettant les tables autrement, éparpillant les surfaces, les murs, et les sols avec des fragments des écrits et des livres de diverses types, des bouquins de philo et de biologie, des livres de poésie et des journaux de mode. Ainsi fait, je les laisse revenir au travail.

Plus tard, je leur explique que plusieurs écrivains et chercheurs (dont Wordsworth, Nietzsche et Rousseau) ont célébrés les bienfaits de la marche pour la pensée créative. Je leur dis qu'on a même montre en laboratoire que les gens sur des tapis roulantes avaient d'avantage d'idées que les gens assis à des bureaux (Opezzo et Schwartz 2014). Ils sont ainsi invités de sortir de la salle de cours, d'aller se promener, d'aller voir si cette pratique péripatique pourrait leur aider à stimuler leur créativité.

Finalement, je leur parle des effets des autres sur la créativité. Dès le premier jour je leur aurais dit que c'est important d'accepter les contributions des autres. C'est bien connu dans les ateliers d'écriture créative qu'il faut recevoir les contributions d'autres bienveillance, et cette pratique est bien en résonance avec les découvertes des chercheurs et les témoignages des écrivains. Comme dit si bien l'écrivain Elizabeth Gilbert (2016) dans son livre sur la créativité, créer est :

« SCARY, SCARY, SCARY. » Ainsi, comme dit Sterberg et Lubart (1996), les innovateurs doivent être près de prendre des risques, et ils doivent sentir qu'ils sont entourés par des gens qui ne vont pas leur pénaliser excessivement si leurs essaies de sortir du cadre finissent avec des échecs. Mais cette attitude de bienveillance collective n'est que le début. Il y a énormément de recherche qui montre que la diversité à des effets positifs sur la pensée divergente et que les collectives sont mesurablement plus innovantes que les individus (Sawyer 2007). Selon Page (2007), les groupes les plus innovants sont ceux qui ont le plus de diversité cognitive. Il parle d'un « *diversity bonus »* vient du fait que les membres du groupe voient les choses différemment, soit en raison de leurs formations disciplinaires, leurs héritages culturels ou linguistiques, leurs genres, ou leurs classes sociales. Même dans les groups assez homogènes (comme on trouve bien trop souvent dans les grandes écoles françaises) les petites différences peuvent donner des *diversity bonuses*. Une étude menée par Berry et Block à Yale University (1958) a montré que les groupes composés d'amis ou de gens avec des vues similaires ont tendance à subir une perte de créativité quand ils travaillent ensemble, tandis que les gens qui se connaissent assez peu, pourvu qu'ils restent ouverts les uns aux autres, peuvent générer d'avantage de créativité collectivement que chacun d'entre eux individuellement. Afin de voir comment tout cela peut affecter leur créativité, je propose aux élèves une expérience assez simple. Même sans changer de groupe (qui ne serait pas très facile, étant donné qu'ils ont déjà beaucoup fait ensemble) je leur demande de changer de chaise. La plupart de temps, les gens s'assoit à côté des autres qu'ils connaissent bien, et par simple changement de place ils finissent par se mettre à côté des gens qu'ils connaissent moins bien. Normalement ce petit changement est assez pour illustrer comment la diversité peut stimuler la pensée divergente.

3.2.4 La pensée convergente, ou la critique productrice

Maintenant passons à la quatrième étape du processus, la pensée convergente ou la critique productrice, c'est-à-dire la critique qui avance plutôt que décourage les efforts de création. En générale, les écrivains utilisent les ateliers d'écriture créative d'améliorer leurs écrits grâce au fait que les collectives sont une ressource de critique productrice formidable. En d'autres termes, les ateliers d'écriture créative aident les écrivains à accomplir la pensée convergent, d'accompagner leurs idées littéraires crus et nouvelles vers un état d'accomplissement. Mais l'objective d'apprentissage pour les élèves ingénieurs est plutôt la compréhension du fonctionnement de l'atelier collective en tant qu'outil pour mieux comprendre comment

travailler en groupe afin de réaliser une critique productrice. Il faut donc diriger l'attention des élèves vers le processus plutôt que le produit.

En ce moment dans le déroulement du cours, chaque group à plus ou moins rédigé leur conte de SF. Comme dans tous les ateliers, ils vont partager ce qu'ils avaient écrit avec les autres, qui vont faire des commentaires dessous. Mais comment leur pousser à faire des bons commentaires, et encore plus, de leur faire réfléchir sur ce que c'est un bon commentaire critique ? Chacun qui a participé dans un atelier d'écriture créative va pouvoir témoigner qu'il y a essentiellement deux types de commentaires qui sont à éviter : d'une part, que quelqu'un soit tellement critique qu'ils cassent la morale des autres ; d'autre part, que tout le monde soit tellement gentille qu'ils n'osent pas critiquer de tout. Mais on peut aller plus loin que simplement éviter ce Scylla et Charybdes de la critique. On peut regarder plus positivement la critique comme pratique en se penchant sur les différents modes de questionnement critique qui pourrait être dirigé vers un objet. La pensée à six chapeaux (six hats thinking) qui a été introduite par Edward De Bono (2009) est un excellent point de départ dans ce quête. L'idée de De Bono est qu'il y a essentiellement six différents perspectives (chapeaux) critiques, et qu'il faut appliquer chacun afin de bien évaluer un texte, une idée, ou une situation. Les six chapeaux sont les suivantes : le chapeau noir, c'est-à-dire la critique classique, purement négative qui recherche tout qui « ne va pas » (c'est celui qui est en général banni de nos ateliers). Mais il y a aussi, et comme contrebalance, le chapeau jaune, c'est-à-dire la perspective optimiste, le point de vu de celui qui cherche à identifier tous les aspects positives d'une création. Il y a aussi le chapeau blanc, celui qui regarde les faits (par exemple, dans les contes de SF dit *hard* il est très important que la science derrière l'histoire soit vraisemblable) aussi bien que la grammaire et la précision linguistique. La perspective du chapeau rouge comprend les émotions, les ressentis, les appréciations de l'ineffable qui ne sont pas facile à appuyer avec des arguments. C'est un chapeau qui n'est pas forcément difficile à porter pour les poètes, mais qui semble être un des plus difficiles à maîtriser pour les ingénieurs. Ensuite vient le chapeau vert, et dans ce processus il s'aligne moins avec la critique qu'avec la création, car son rôle est de tout simplement proposer des alternatives, quelquefois même des alternatives bizarres ou outrées, mais peu importe, il ne fait pas son rôle s'il ne propose pas quelque chose. Finalement vient le chapeau bleu, celui qui joue, mine de rien, le rôle joué par l'animateur dans la plupart des ateliers, encourager les autres à s'entre-aider, faire en sorte que chaque texte soit critiqué à partir de chaque perspective.

Ayant introduite cette idée de six chapeaux, on passe la séance à pratiquer l'utilisation de chaque chapeau. Pour chaque texte il y a une espèce de jury, avec chaque membre du jury chargé de jouer un rôle bien spécifique. En générale, je tente d'encourager les élèves à jouer des rôles qui leur ne semblent pas naturelles, bien que dans le cas idéel au cours d'une séance tout le monde va pouvoir jouer chaque rôle au moins une fois. Un des choses géniales dans cette méthode est l'externalisation et formalisation de certains styles ou formes d'aborder la critique, car cela rend les critiques moins blessantes car moins personnelles. On dit ce qu'on dit parce qu'on joue un rôle, et l'on voit bien que la raison derrière est l'amélioration du produit collective. En plus, cette pratique est excellente car elle garantit que plusieurs perspectives critiques soient obligatoirement représentées, et que certaines attitudes—notamment les attitudes excessivement négatives et positives—sont contrebalancés. On peut aussi dire qu'en plus d'aider les élèves à bien réfléchir sur comment obtenir le maximum de génie collective d'un groupe, la pensée à six chapeaux contribués significativement à faire que la critique créative qui est au cœur des ateliers d'écriture créative est bien accompli.

4. Conclusions

4.1 Le bon outil

De manière générale, il est loin d'être inintéressant de concevoir les ateliers d'écriture comme une occasion d'introduire et de travailler avec des outils qui servent à débloquer ou à cultiver la créativité dans les professionnels comme les ingénieurs. Les ateliers tournent donc autour d'un autre point focal que la maîtrise de l'art d'écrire, et cela ne convient pas forcément à ceux qui rêvent d'être Mallarmé, non simplement parce qu'ils auront peut-être déjà maîtrisé toutes les capacités que nous avons travaillées (sans le savoir consciemment, bien sûr), mais aussi parce que leur motivation pour participer dans un atelier d'écriture créative est vraiment l'amélioration de leurs écrits et pas le développement de leur créativité.

Cela dit, il y a des très bons arguments pourquoi il faut utiliser les ateliers d'écriture créative tel que je l'ai décrit pour former les ingénieurs. Ces arguments ont tout leur sens dans le contexte d'une réflexion sur les dispositifs alternatifs utilisés pour la formation à la créativité et l'innovation. Le dispositif le plus courant dans les écoles d'ingénieurs est le FabLab. D'abord crée à MIT, ces ateliers visent la stimulation de la créativité et l'innovation à travers la

fabrication (*making*). Organisés sur le modèle de jardins d'enfants (*kindergartens*) (voir Reznick 2018), ces Labs encouragent les élèves à prendre l'acte de création comme un jeu, en leur laissent découvrir leur créativité à travers la libre construction d'objets des divers types. Sans rentrer dans les détails, on peut dire que ces ateliers fonctionnent dans une manière assez proche des ateliers d'écriture créative que nous venons d'exposer : les élèves explorent le processus de création, avec des phases de prototypage, de création, et de révision.

Mais entre les FabLabs et les ateliers d'écriture créative, il y a une différence significative : la différence entre la production des choses technologiques et la production des représentations qui nous font réfléchir sur les choses technologiques. Il s'agit ici d'une différence de « technologie d'apprentissage » (*learning technologies*) pour reprendre un terme de Seymour Papert, d'un des fondateurs du *maker movement.* En d'autres termes, dans les deux cas les élèves construisant leurs savoirs à travers l'interaction avec une technologie, mais comme les objets technologiques différent entre eux, les savoirs que les élèves acquissent ne sont pas identiques. La différence entre faire une chose technologique et faire une représentation de la technologie est n'est pas mince, surtout dans nos jours. De plus en plus on devient conscient des risques liés à l'innovation technologique. En encouragent les élèves à librement prendre la création des objets techniques comme un jeu, les FabLabs font peu pour contrer le risque que la prochaine génération des innovations apport plus d'ennuis sociétaux que des solutions. Il faut même avouer qu'en incitant les élèves de voir la création comme un forme de jeu, les FabLabs encouragent les élèves de découpler la création de l'éthique. C'est le cas parce que l'idée de jouer implique toujours une suspension imaginaire des conséquences. On ne tue pas vraiment sur la scène, et on n'écrase pas vraiment les autres dans un champ de foot. Cette suspension est l'essence même du jouer, et c'est une des raisons pour laquelle l'état d'esprit de jouer est tellement propice à l'innovation, car il y a peu de choses qui freine la créativité plus que la peur de conséquences. Mais même s'il faut suspendre cette fixation sur les conséquences possible d'une action afin de jouer ou de créer, ce n'est pas le cas que les conséquences physiques de nos actions sont vraiment suspendues quand nous jouons. Il ne faut pas, comme on dit, jouer avec le feu. On peut donc dire que les bons jeux sont ceux qui peuvent avoir lieu sans conséquences néfastes. Mais s'il faut vraiment tailler un outil pour enseigner comment jouer, il serait encore plus intéressant d'un point de vu éducative si ce jeu fait penser aux les conséquences pourrait avoir lieu quand nous suspendons les conséquences afin de rentrer dans l'attitude de jeu. Et c'est cela qui fait la rédaction des contes de SF pour les ingénieurs.

Sans doute, dans la plupart de cas les technologies développés dans les FabLabs sont assez anodins. Mais d'un certain point de vu cela n'est pas positive, car le fait d'expérimenter une création sans risque peut habituer les élèves d'imaginer que tout acte d'innovation est donc dépourvu de risque. Tout au contraire, la rédaction des histoires de SF fait incitent les élèves non simplement à prendre compte de ces risques, mais ils peuvent aussi être un outil pratique dans leurs vies professionnelles à être appliques en fin de processus d'innovation afin de jauger les risques associés avec tout nouvelle innovation.

4.2 Vers une généralisation de l'outil et une évaluation de ses risques

L'innovation n'est pas qu'un mot clé dans l'ingénierie. Les écoles de commerce, les écoles d'architecture, même les facultés de médicine proclament qu'ils forment leurs étudiants à l'innovation. Bien que notre dispositif vise surtout la formation des ingénieurs, il semble possible d'adapter ces méthodes aux autres populations. L'essentiel me semble de bien trouver des formes littéraires qui mettent en lumière les soucis éthiques liés au métier des élèves, car les bases scientifiques liés à la création et la stimulation de la créativité restent identiques à travers tous les domaines.

Bien sûr il y a aussi de points faibles à la formation que nous venons d'exposer. Il y a toujours la possibilité que les effets négatifs liés à nos innovations peuvent être autre que nous les imaginons, et donc autre que les risques auquel les textes nous font penser. La sensibilisation à travers la littérature peut donc générer un sens de responsabilité mal fondée. C'est également vrai que la formation à la réflexion éthique ici est largement implicite, et il est donc loin d'être certaine que tous les élèves qui suivent cette formation finissent par vraiment réfléchir sur les risques de l'innovation.

Néanmoins, il me semble irréfutable que les ateliers d'écriture créative peuvent être adaptés à la formation des populations très diverses, et avec des bénéfices bien réels, et bien au-delà la production des belles écrits littéraires.

Bibliographie

ABRAHAM Anna, *The Neuroscience of Creativity*, Cambridge, Cambridge University Press, 2018.

AMABILE Theresa, *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*, New York, Routledge, 1996.

AMABILE T., CONTI R., COON H, LAZENBY J. et HERRON M. "Assessing the work environment for creativity." Academy of Management Journal, 39, 1996, 1154-1184.

BAER John, *Creativity and Divergent Thinking: A Task-Specific Approach*, Hillsdale, Laurence Erlbaum, 1993.

BARRON F. and HARRINGTON D.M., "Creativity, Intelligence, and Personality," Annual Review of Psychology, 32, 1981, p. 439-476.

BERRY P. ET BLOCK, C. "Does Group Participation When Using Brainstorming Facilitate or Inhibit Creative Thinking?" Administrative Science Quarterly 3, no. 1, 1958, p. 23–47.

BLACKFORD Russell, *Science Fiction and the Moral Imagination: Visions, Minds, Ethics*, New York, Springer, 2017.

BROWN Tim, *Change By Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*, New York, Harper, 2009.

CSIKSZENTMIHALI Mihalyi, *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*, New York, Harper, 2013.

DE BONO Eduard, *Six Thinking Hats*, New York, Penguin, 2009.

FINK Andrea and BENEDEK Mathias, "The Creative Brain: Brain Correlates Underlying the Generation of Original Ideas" in Oshin VARTANIAN, Neuroscience of Creativity, Cambridge MA, MIT Press, 2013.

GARDNER, Howard, *Creating Minds: An Anatomy of Creativity as Seen Through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham and Gahndi*, New York, Basic, 2011.

GILBERT Elizabeth, *Big Magic: Creative Living Beyond Fear*, London, Bloomsbury, 2016.

GUILFORD, J. P., « Creativity », American Psychologist, 5(9), 1950, p. 444-454.

- *The nature of human intelligence*, New York, NY McGraw-Hill, 1967.

HARTFORD Tim, Messiness: *The Power of Disorder to Transform our Lives*, New York, Riverhead, 2017.

HEMLIN, S. ALLWOOD, C. et MARTIN B "Creative knowledge environments." Creativity Research Journal, 20, 2008, p. 196-210.

JANIS Irving, "Groupthink" Psychology Today, 5, 43-46, 1971, p. 74-76.

JOHNSON Mark, *Moral Imagination: Implications of Cognitive Science for Ethics*, Chicago, University of Chicago Press, 2014.

JUNG Rex and HEIER Richard "Creativity and Intelligence: Brain Networks That Link and Differentiate the Expression of Genius" in Oshin VARTANIAN, Neuroscience of Creativity, Cambridge MA, The MIT Press, 2013.

LANGER Ellen, *Mindfulness*, New York, Da Capo, 2014.

LIVERMORE David, D*riven by Difference: How Great Companies Fuel Innovation Through Diversity*, New York, AMACOM, 2016.

LUBART Todd, Psychologie de la créativité, Paris, Armand Colin, 2003.

MOOR Marleen, ROELING Mark, BLOOMSMA Dorret, “Creativity and Talent: Etiology of Familial Clustering” in Oshin VARTANIAN, Neuroscience of Creativity, Cambridge MA, The MIT Press, 2013.

MOR BARAK Michàlle “Inclusion is the Key to Diversity Management, but What is Inclusion?”, Human Service Organizations: Management, Leadership & Governance, 39:2, 2015, 83-88,

NUSSBAUM Bruce, *Creative Intelligence: Harnessing the Power to Create, Connect, and Inspire*, New York, Harper Collins, 2013.

OPPEZO Marily, SCHWARTZ Daniel, “Give Your Ideas Some Legs: The Positive Effect of Walking
on Creative Thinking,” Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol. 40, No. 4, 2014, 1142–1152.

PAGE Scott, *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2007.

REZNICK, Mitch, *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*, Cambridge MA, MIT Press, 2018.

RUNCO M. A., JAEGER, G. J., « The Standard Definition of Creativity », Creativity Research Journal, 24, 2012, p. 92-96.

RUNCO Mark, *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice*, San Diego, Academic Press, 2014.

SAWYER Keith, *Group genius: The creative power of collaboration*, New York, NY, Basic Books, 2007.

-- *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*, Oxford, Oxford University Press, 2011.

-- *Zig Zag: The Surprising Path to Greater Creativity*, San Francisco, Jossey-Bass, 2013.

SEELIG Tina, *InGenius,* New York, Harper, 2012.

SHELLEY Mary, *Frankenstein: Annotated for Scientists, Engineers, and Creators of All Kinds,* ed. GUSTON David, ROBERT Jason, FINN Ed, Cambridge MA, MIT Press, 2017.

SUVIN Darko, *Metamorphoses of Science Fiction: On the Poetics and History of a Literary Genre*, New Haven, Yale University Press, 1979.

STERNBERG Robert and LUBART Todd, *Defying the Crowd: Cultivating Creativity in a Culture of Conformity*, New York, Free Press, 2002.

TORRANCE E. P., *Torrance tests of creative thinking—norms technical manual research edition—verbal tests, forms A and B—figural tests, forms A and B*, Princeton: Personnel Press Inc., 1966.

VISKONTAS Indre et MILLER Bruce, «How Degeneration of Some Brain Regions Can Lead to New Creative Impulses" in VARTANIAN Oshin, Neuroscience of Creativity, Cambridge MA, The MIT Press. 2013.