

Pensée design et Facebook. Un accompagnement prometteur de citoyennes dans la réduction des plastiques au Maroc

Diane Pruneau, Abdellatif Khattabi, Zakia Rahmani, Zineb Chattou et Natacha Louis

Volume 22, numéro 3, décembre 2022

Éducation et sensibilisation à l'environnement

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1101286ar>

DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.37963>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Pruneau, D., Khattabi, A., Rahmani, Z., Chattou, Z. & Louis, N. (2022). Pensée design et Facebook. Un accompagnement prometteur de citoyennes dans la réduction des plastiques au Maroc. *VertigO*, 22(3), 1-15.
<https://doi.org/10.4000/vertigo.37963>

Résumé de l'article

La surconsommation quotidienne des plastiques génère des quantités importantes de déchets solides qui constituent une menace pour l'environnement et pour la santé humaine. Des solutions efficaces pour remédier aux dégâts causés par ce matériau seraient d'en réduire les quantités employées, de le réutiliser ou de le recycler. Pour réduire localement les utilisations, les rejets et les impacts des plastiques, deux outils de résolution de problèmes ont été employés pour accompagner des artisanes dans la conception de solutions à ce problème : la pensée design et deux technologies d'information et de communication (TIC). La pensée design, une approche d'innovation centrée sur l'humain permet de concevoir des solutions en tenant compte des besoins des usagers et en multipliant les prototypes de façon à répondre adéquatement à ces besoins. Les TIC permettent d'atteindre des résultats qui auraient été impensables il y a dix ans à peine en termes d'échelle, de vitesse, de qualité, d'exactitude et de coût. Dans le cadre du projet «Ressacs sans plastiques», la pensée design et les groupes Facebook/WhatsApp ont été utilisés pour accompagner pédagogiquement des artisanes dans la recherche de solutions afin de réduire les plastiques dans le Parc national d'Al Hoceïma, au Maroc. La composante recherche du projet, qui avait pour but d'évaluer les retombées de la pensée design sur les apprentissages des participantes, a permis d'observer des changements dans leurs pratiques, révélant cinq niveaux d'implication à l'expérience vécue, soit l'exposition, la participation, l'identification, l'intériorisation et la dissémination (selon le modèle taxonomique de Steinaker et Bell, 1979).



Pensée design et Facebook. Un accompagnement prometteur de citoyennes dans la réduction des plastiques au Maroc

Diane Pruneau, Abdellatif Khattabi, Zakia Rahmani, Zineb Chattou et Natacha Louis

Introduction

- 1 De nos jours, les objets en matières plastiques peuplent notre quotidien dans tous les domaines. La matière plastique remplace les autres matériaux à savoir le métal, le carton, le bois, le verre, la céramique et autres. Dans les cinquante dernières années, la consommation de plastique a été multipliée par 20 dans le monde (ZWF, 2018). Aujourd'hui, 6% de la production de pétrole au niveau mondial est utilisée pour produire du plastique. On estime que ce chiffre sera de 20% en 2050 (Geyer et al., 2017). Environ 40 % de tout le plastique produit est employé pour l'emballage, dont une grande partie n'est utilisée qu'une seule fois puis jetée (Parker, 2018). Cette énorme quantité de pollution plastique menace l'environnement marin, d'eau douce et du sol, et potentiellement la sécurité de tout le système alimentaire.
- 2 En raison de leur petite taille et de la fréquence de leur consommation, ces plastiques sont parfois rejetés dans la nature. Ils peuvent rester des centaines de milliers d'années dans le sol ou dans les océans (Velez et al., 2019). En mer ils menacent les organismes marins, notamment les poissons, les oiseaux et les mammifères (UNEP, 2016). On estime que le plastique des océans tue des millions d'animaux marins chaque année, avec environ 700 espèces touchées par ce phénomène (Parker, 2018). Les espèces marines de toutes tailles, du zooplancton aux baleines, se nourrissent maintenant de microplastiques, c'est-à-dire de morceaux de plastique de moins d'un centimètre de diamètre.

- 3 Bien que le plastique marin soit un problème mondial, la mer Méditerranée a été identifiée comme l'une des zones les plus polluées. La composition, la distribution des tailles et l'abondance des débris plastiques flottants dans les eaux de surface de la mer Méditerranée ont été analysées en fonction de leur éloignement du milieu terrestre (Pedrotti et al., 2016). Les plus fortes concentrations de plastique ont été observées loin des terres ainsi que dans le premier kilomètre adjacent au littoral. Dans la bande d'eau littorale, les concentrations de plastiques étaient significativement corrélées avec la proximité d'une population humaine côtière.
- 4 Les méthodes d'élimination actuelles (mise en décharge, incinération, enfouissement, nettoyage) des plastiques menacent la santé, la sécurité et l'environnement, tout en entraînant des coûts indirects supplémentaires pour la société. La plupart des déchets plastiques sont aujourd'hui placés en décharge ou dans des bassins de surface, ce qui peut contaminer les eaux souterraines, les rivières et les ruisseaux. De plus, lorsque les déchets plastiques sont brûlés, ils libèrent des gaz dangereux dans l'air et laissent des résidus toxiques sous forme de cendres. Cependant, il existe des méthodes telles que : la réutilisation et le recyclage qui permettent la réduction des coûts d'élimination des déchets et la préservation des ressources naturelles, tout en économisant un précieux espace dans les décharges. La réduction et la réutilisation peuvent détourner des millions de tonnes de déchets des décharges chaque année. La réutilisation présente une opportunité d'innovation pour changer la façon de penser. Celle-ci aide non seulement à éliminer des déchets plastiques et leur pollution, mais offre aussi des réductions significatives de gaz à effet de serre et autres externalités négatives (Ellen Mac Arthur Foundation, 2014). Liubartseva et al. (2020) ont comparé six aires marines protégées méditerranéennes en ce qui concerne les flux côtiers et les sources de déchets marins plastiques. Le transport maritime a été identifié comme une source majeure de déchets plastiques dans toutes les aires marines protégées étudiées, contribuant à raison de 55 à 88 % du total des plastiques. Plusieurs gouvernements ont récemment pris des initiatives contre la pollution par les plastiques, particulièrement dans les aires protégées.
- 5 Le Parc national d'Al Hoceima est situé en plein cœur du Rif central, au Maroc. C'est une région de contrastes, aux paysages variés et à la diversité physique et biologique exceptionnelle ; il peut être considéré comme une zone à fort potentiel touristique. Ce parc, qui borde la Méditerranée, est menacé par une urbanisation non-contrôlée ou par le développement de projets touristiques démesurés. En plus de ces problèmes socio-économiques (Kaouass, 2009), on y rencontre aussi des problèmes environnementaux importants. Il s'agit principalement de la pollution par les déchets solides, plus particulièrement des déchets en plastique qui impactent négativement la qualité du paysage naturel et la santé de la biodiversité continentale et marine (PNUE et al., 2007). Les déchets plastiques représentent non seulement un problème environnemental, mais aussi un défi majeur pour le développement socio-économique : ils affectent le tourisme, la santé, ainsi que la qualité de l'eau, des sols et des infrastructures. Ces déchets se présentent généralement sous la forme de bouteilles et accessoires de sacs en plastique.
- 6 À Bades, un village situé dans le parc national, afin de sensibiliser la population locale aux dangers de ce matériau, nous avons travaillé avec une coopérative de femmes spécialisée dans la valorisation artisanale des produits végétaux locaux. L'idée était de contribuer à réduire la pollution locale et ses répercussions sur la mer Méditerranée et,

en même temps, de favoriser la génération de revenus pour la population locale, plus particulièrement les femmes vivant en milieu rural. Pendant deux années, ce projet, intitulé *Ressacs sans plastiques dans le Parc Al Hoceima*, a été mené et animé par deux professeurs universitaires et trois de leurs étudiantes. Il s'agissait à la fois d'un programme éducatif et d'une recherche dont le but était d'évaluer les retombées, sur les apprentissages des artisanes, de la pensée *design*, un processus collaboratif de résolution de problèmes.

- 7 Pour réaliser le projet éducatif, trois outils ont été exploités pour accompagner les artisanes dans leur apprentissage : la pensée *design*, Facebook et WhatsApp. La pensée *design* est une approche itérative utilisée en résolution de problèmes. Elle exige une pensée intégrative, de l'empathie, l'intégration des apports de plusieurs personnes, la production de multiples idées, la création de prototypes multiples et l'apprentissage par échecs successifs (Brown, 2008 ; Cross, 2011). Durant le travail sur le terrain et en ligne, nous avons suivi les étapes de la pensée *design* et employé Facebook et WhatsApp pour proposer, en collaboration avec les participantes, des solutions afin de réduire la quantité de déchets plastiques dans leur village.
- 8 En recherche, deux objectifs avaient été énoncés :
 - analyser les prototypes de solutions produits par les femmes ;
 - décrire l'expérience pédagogique vécue par les artisanes : leurs émotions, les apprentissages perçus et les changements dans leurs comportements ou dans les activités de la coopérative.
- 9 Le premier objectif a fait l'objet d'un article par Pruneau et al. (2021). Dans cet article, les auteurs rapportent que la pensée *design*, complémentée de Facebook et WhatsApp et de la motivation des artisanes, a favorisé la production de nombreux prototypes différents de réutilisation ou de remplacement du plastique. Pour relever le défi de la pollution par les plastiques, les artisanes ont proposé un ensemble de solutions originales. Elles ont fabriqué des bijoux avec le plastique. Elles ont cousu ou tricoté des sacs en coton pour emballer les produits vendus à leurs clients, de façon à remplacer les sacs en plastique habituels, réduisant ainsi l'utilisation de plastique. En plus de ces produits, les femmes ont créé, à partir du plastique, d'autres objets tels des décorations murales, des tableaux peints agrémentés de microplastiques ou des jouets rembourrés avec des échantillons de plastique. À la suite de leur évaluation par 35 spécialistes de diverses disciplines, la valeur écologique des prototypes produits par la coopérative a été considérée comme très performante. L'adaptation des prototypes au milieu, leur nouveauté et leur originalité ont été jugées moyennes. En outre, leur élaboration (aspect esthétique) a obtenu des scores plus faibles. La figure 1 montre certains prototypes créés par les artisanes.

Figure 1. Bijoux, jouets et décorations créés durant la première année

Image

102AB3DC00003B8900002A1D4D9BA6D4F95394E3.emf



- 10 Le présent article a, quant à lui, trait au deuxième objectif de la recherche, c'est-à-dire l'étude de l'expérience vécue par les artisanes : les apprentissages qu'elles déclarent avoir faits, les changements dans leurs pratiques en lien avec le plastique ainsi que les obstacles rencontrés. Dans cet article, nous présentons d'abord la pensée *design* et nous racontons les activités animées avec les artisanes. Nous précisons ensuite la méthodologie de recherche appliquée, c'est-à-dire une étude interprétative où l'on a effectué une analyse de leurs propos à l'aide de la taxonomie de l'apprentissage expérientiel de Steinaker et Bell (1979). Les résultats de l'analyse des entrevues de mi-parcours de l'étude et de fin de l'étude suivent ainsi que leur interprétation et une conclusion.

La pensée *design*

- 11 À la fin des années 90, la pensée *design* a été mise au point, entre autres, par la firme de conception américaine IDEO, spécialisée en innovation et en résolution de problèmes. La pensée *design* comporte généralement cinq étapes :
1. Observation-inspiration : l'on fait une enquête ethnographique pour comprendre avec empathie les personnes concernées par le problème (les usagers) et la situation.
 2. Définition-synthèse : l'on définit le problème à plusieurs reprises et de diverses façons. On cherche de l'information et diverses perspectives sur le problème. L'information est synthétisée pour poser le problème en quelques énoncés, souvent à l'aide de représentations visuelles. Cette formulation est appelée le défi conceptuel.
 3. Idéation : l'on propose de nombreuses idées et l'on en choisit un certain nombre.
 4. Prototypage : l'on construit rapidement des prototypes illustrant des idées qui ont été proposées dans le but de partager ces idées avec d'autres et d'évaluer leur potentiel.

5. Essais : l'on évalue les prototypes en recueillant les opinions des usagers et des experts. L'on raffine les prototypes gagnants (Scheer, Noweski et Meinel, 2012).
- 12 En éducation, la pensée *design* sert deux objectifs : produire des solutions valables et développer les compétences cognitives des résolveurs. Dans le cadre d'une collaboration entre les usagers et des spécialistes de divers domaines, la pensée *design* propose de nouveaux produits et pratiques qui améliorent les conditions de vie. La pensée *design* produit des solutions valables à des problèmes malicieux, c'est-à-dire à des enjeux dont l'espace problème est large et qui suscitent des opinions contradictoires (Hawryszkiewicz et al., 2015 ; Khattabi et al., 2021). Dans des organisations comme IDEO.org, Hasso Plattner Institute ou Design for Change, la pensée *design* a permis la création de solutions améliorant la qualité de vie des communautés. De plus, la pensée *design* développe, chez les résolveurs, des compétences du 21^e siècle : résolution de problèmes, empathie, collaboration (Rauth et al., 2010; Pruneau et al., 2021); capacité de visualisation, raisonnement abductif, créativité (Micheli et al., 2018; Byun, 2015); réduction des préjugés dans l'interprétation du vécu d'autres personnes (Lietka, 2015); confiance créative (Carroll, 2014); et création de solutions inattendues (Elsbach et Stigliani, 2018; Léger et al., 2020; Pruneau et al., 2021; Pruneau et al., 2022). Plusieurs de ces compétences figurent dans la liste des compétences-clés de durabilité proposées en éducation au développement durable (Wiek et al., 2011 ; UNESCO, 2020). De plus, la pensée *design* favorise une expérience plaisante et pertinente (Ferguson et al., 2019), une excitation (flow) lors de l'émergence d'idées (Primus et Sonnenburg, 2018) et une cohésion dans les équipes (Louis, 2021).

Méthodologie

- 13 Avec une superficie de 48 460 hectares, dont 19600 hectares en zone marine, le Parc national d'Al Hoceima (PNAH) a été créé en octobre 2004 au nord du Maroc sur la façade méditerranéenne, à 150 kilomètres environ à l'est du détroit de Gibraltar, à proximité de la ville d'Al Hoceima. Il englobe une partie terrestre : le massif des Bokkoyas et une partie en mer. C'est la plus importante aire protégée de la côte méditerranéenne du Maroc. Sa situation latitudinale, sa géologie, son orographie et son exposition aux influences maritimes humides représentent les principaux facteurs de son originalité naturelle. Ce parc intègre un ensemble de milieux d'une grande valeur biologique et il se caractérise par ses paysages, sa biodiversité et son intérêt ornithologique particulier. Cette originalité exceptionnelle attire un grand nombre de touristes (UICN, 2012).
- 14 Le village de Bades se situe à 50 kilomètres environ de la ville d'Al-Hoceima, en allant vers l'ouest. L'économie de ce village est basée sur la pêche, le tourisme et l'artisanat. Ce village souffre d'un enclavement surtout en période de pluie, avec l'existence de seulement quelques pistes d'accès difficilement praticables. Il est aussi faiblement doté en infrastructures de base. En raison d'une faible disponibilité d'opportunités d'emploi dans le monde rural, les jeunes du village sont tentés par la migration vers l'étranger ou vers les grandes villes du pays. Les principales activités exercées par la population locale sont l'agriculture sur des surfaces arables réduites, emblavées généralement de céréales cultivées en association avec des amandiers. Les terres en jachère ou incultes sont utilisées pour le pâturage. À ces activités principales s'ajoute une activité complémentaire qui est la pêche côtière. Les habitants du parc sont aussi réputés par la

production de produits artisanaux, fabriqués notamment à base du palmier nain (*Chamaerops humilis*) et de l'alfa.

- 15 L'évaluation de l'état de salubrité du Parc national d'Al Hoceima par l'identification et la quantification des macro-déchets encombrant les principales plages a permis de constater une prédominance du plastique avec une moyenne de 80,5 % (Khattabi et al., 2019). Les 19,5 % restant se répartissent entre les objets, les déchets organiques, le métal et le verre, le papier puis les textiles, les microplastiques étant présents sur toutes les plages étudiées, et ce, en quantités considérables avec une moyenne globale de 20,11 particules.

Les participantes

- 16 Les participantes sont une dizaine de femmes d'une coopérative artisanale nommée Nissae Bades. Cette coopérative a été créée en octobre 2010 à Bades, grâce au soutien de l'Initiative nationale pour le développement humain (INDH). Cette coopérative travaille à la fabrication de tricot, d'ouvrages crochetés et de produits à base de matière végétale (alfa et palmier nain). Des contacts ont été pris avec cette coopérative qui a démontré sa volonté de participer aux activités de la recherche.
- 17 Une dizaine d'artisanes ont été accompagnées pendant deux ans, dans le but général de diminuer les objets en plastique jetés dans la région et finalement transportés dans la mer Méditerranée, tout en procurant des revenus supplémentaires à la coopérative. Ces femmes sont peu scolarisées, célibataires pour 92% d'entre elles et leur âge varie de 19 à 79 ans.
- 18 Les résidents de Bades, pressés par leurs activités familiales et professionnelles, emploient et rejettent dans la nature des bouteilles et des sacs en plastique ainsi que d'autres objets. La diminution des plastiques et les solutions de remplacement (peu disponibles dans les commerces) ne font pas partie des habitudes et de la culture locale. Les touristes qui fréquentent la plage de Bades contribuent aussi à la pollution solide de la plage.

Application de la pensée *design*

- 19 Pour réaliser l'objectif de diminution locale des plastiques, des ateliers de deux jours ont été organisés en novembre 2019 au sein de la coopérative afin d'appliquer les premières étapes de la pensée *design* : observation-inspiration, définition- synthèse et début de l'idéation. Les groupes Facebook et WhatsApp ont ensuite été utilisés pour le réseautage et pour poursuivre la démarche de *design* (idéation, prototypage et essais) pendant que les animateurs (les professeurs et les étudiantes) se trouvaient à distance des femmes, en raison de la pandémie de la Covid 19.
- 20 Lors de l'étape d'observation-inspiration, les femmes ont été invitées à décrire le problème des déchets dans leur région, à commenter cet enjeu et à identifier les sources de pollution plastique dans le Parc d'Al Hoceima. Pour alimenter la discussion, des images d'animaux du parc ont été montrées et une collecte de micro et macro plastiques sur la plage de Bades a été organisée. Durant la deuxième étape (définition-synthèse) une Carte de parcours (*Journey Map* en anglais) les a invitées à décrire et à dessiner l'utilisation de plastiques du lever au coucher par diverses personnes de la région (elles-mêmes, les agriculteurs, les pêcheurs, les commerçants, les hôteliers, et

cetera) et par les touristes. Les femmes ont raconté qu'elles utilisaient, dans leur vie quotidienne, les bouteilles et les sacs en plastique, les produits cosmétiques, et *cetera*. Elles étaient conscientes que les plastiques étaient omniprésents dans leur quotidien. Elles retrouvaient même des déchets plastiques dans les poulets et poissons consommés.

- 21 Durant l'idéation, pour aider les femmes à avoir des idées pour la réutilisation des plastiques, des produits de remplacement (sacs biodégradables, étuis à sandwich, ustensiles en bambou, couvre-plats en cire d'abeille) ont été montrés, ainsi que des images de produits créés avec du plastique et des microplastiques recyclés. Les femmes ont alors proposé quelques idées initiales d'implication de la coopérative dans la diminution et/ou la valorisation des plastiques et/ou des microplastiques : fabriquer des sacs en tissu pour remplacer les sacs d'emballage de leurs produits, ou créer des décorations ou des bijoux avec des retailles de plastiques usagés.

Utilisation des groupes Facebook et WhatsApp

- 22 À partir de novembre 2019, des groupes Facebook et WhatsApp ont été créés pour permettre aux femmes de la coopérative de poursuivre la résolution du problème des déchets plastiques dans le parc. Les deux TIC ont servi surtout à encourager la publication et la critique par les participantes de leurs prototypes au fur et à mesure que ces produits étaient créés. Les professeurs et les étudiantes ont animé les discussions en ligne, rappelé régulièrement les objectifs du projet et partagé eux-mêmes de nouvelles idées d'utilisation possible des plastiques usagés. Le groupe (quatre animateurs et 10 artisanes) a vite constitué une équipe de résolution de problèmes, travaillant toujours en ligne, en raison de la pandémie de la Covid 19. Les échanges sur Facebook ou WhatsApp, qui se sont prolongés durant deux ans, ont été réguliers, à raison d'environ six publications par semaine de la part des animateurs, et de cinq publications par semaine par les participantes.

- 23 Les publications au sein des groupes numériques ont été les suivantes :
- des photos partagées par les chercheurs montrant des produits qui pourraient potentiellement être fabriqués avec du plastique recyclé ;
 - des vidéos illustrant des techniques pour fabriquer ces produits ;
 - des photos partagées par les participantes, montrant leurs prototypes et leurs étapes de fabrication (voir exemples en figure 4) ;
 - des questions des participantes et des conseils des facilitateurs pendant l'essai des prototypes ;
 - des émoticônes permettant de commenter les prototypes de chacune.

Ainsi, les participantes se sont impliquées régulièrement dans le processus participatif en ligne, chacune commentant la publication de l'autre, partageant des points de vue, et mettant des « J'aime » et autres expressions d'encouragement « Bravo » quand il s'agissait de publications qui suscitaient leur intérêt. La figure montrent des exemples

- 24 de prototypes conçus par les artisanes et qui ont fait l'objet de commentaires.

Outils de collecte et d'analyse des données

- 25 Dans son deuxième objectif, la recherche avait pour but de comprendre l'expérience éducative telle que vécue par 10 artisanes durant leur quête de solutions au problème

des plastiques. Afin d'atteindre le deuxième objectif de recherche, des entrevues téléphoniques individuelles avec les participantes ont été menées à deux reprises en avril 2020 et en décembre 2021. Le but de la recherche qualitative interprétative était de comprendre l'expérience vécue, selon le point de vue des participantes, au milieu et à la fin de la démarche de pensée *design*. Au cours de ces entretiens, des questions simples et ouvertes ont été posées aux femmes. Voici quelques exemples des questions de la première entrevue : Au début, qu'est-ce qui vous a intéressée à travailler sur cette recherche ? Qu'est-ce que vous aimez dans cette recherche ? Qu'est-ce qui est publié sur Facebook ou sur WhatsApp qui vous aide à vouloir créer des produits ? Qu'est-ce que vous trouvez difficile dans cette recherche ? Quels produits aimeriez-vous réussir à créer durant cette recherche ? Comment pouvons-nous mieux vous aider à réussir vos produits ? Voici des exemples des questions de la deuxième entrevue (plus élaborée) : Qu'est-ce qui vous a marquée dans cette recherche ? Qu'avez-vous appris ? Qu'est-ce qui est difficile ? Que pensez-vous maintenant du problème du plastique dans le Parc Al Hoceima ? Pensez-vous que le problème du plastique est résolu à Bades ? Pourquoi ? Que pensez-vous des produits que vous avez créés avec le plastique ? Comment voyez-vous l'avenir de votre coopérative ? Est-ce que cette recherche a fait une différence dans votre vie ? Comment ?

- 26 Tel que proposé dans la recherche de Louis (2021), le cadre théorique de l'apprentissage expérientiel a servi de cadre d'analyse. Selon Steinaker et Bell (1975) et Kolb (1984), l'expérience est au centre du processus d'apprentissage. Pour Kolb (1984, p.26), l'apprentissage est un processus d'adaptation continu, « le processus par lequel le savoir est créé à travers la transformation par l'expérience ». Steinaker et Bell (1979) proposent une taxonomie de l'apprentissage expérientiel qui permet de situer le degré d'implication d'un individu prenant part à une expérience et du sens que celui-ci accorde à cette expérience. Le degré d'implication est, selon eux, indicatif de l'engagement reflétant la mobilisation des informations motrices, sensorielles, affectives, comportementales et menant à une prise de conscience du sens de l'expérience et de sa signification pour l'apprenant. Steinaker et Bell (1979) définissent cette taxonomie à partir de cinq degrés d'implication dans l'expérience, soit : l'exposition à l'expérience, la participation, l'identification, l'intériorisation et la dissémination.
- 27 D'abord, la prise de contact avec l'objet d'apprentissage constitue la première étape, représentée par l'exposition. Divers *stimuli* (affectifs, sensoriels, auditifs, conatifs) affecteront la disposition, la réceptivité et la motivation de l'apprenant à prendre part à l'expérience. En général, curieux, motivé par de nouvelles expériences, celui-ci sera, de prime abord, ouvert à la nouveauté. Ensuite, la participation active, consciente et réfléchie lui permettra de se faire une représentation abstraite et symbolique de l'objet d'apprentissage. Il tentera alors de reproduire, de façon guidée et exploratoire, les actions et informations reçues.
- 28 Le processus de vérification de sa compréhension sera ainsi marqué par son implication personnelle. C'est à partir de l'étape de *l'identification* que le rôle de l'apprenant devient de plus en plus actif et qu'il s'implique affectivement, cognitivement, physiquement et qu'il commence à accorder une valeur et une signification personnelle à l'expérience d'apprentissage. La valeur accordée influencera sa disposition, ses attitudes, ses préférences et son degré d'engagement. À l'étape de *l'intériorisation*, l'apprenant s'approprie l'objet d'apprentissage, l'utilisant et l'appliquant à des situations

diversifiées. Cette expansion de l'apprentissage lui permet de concrétiser et d'enrichir son expérience. Enfin, à l'étape de *la dissémination*, le désir de témoigner de son expérience auprès des autres reflète la confiance, les compétences développées et l'appréciation pour l'expérience vécue. Il aura tendance à vouloir aller plus loin et à s'engager socialement à partager l'expérience d'apprentissage.

- 29 Une analyse thématique des réponses des artisanes aux entrevues a été réalisée par deux chercheuses. Elles ont débuté par des lectures détaillées des verbatims afin de cibler les énoncés pertinents au deuxième objectif de la recherche. Elles ont concentré leur attention sur les propos explicitant ce que les participantes ressentaient, vivaient, constataient, exprimaient ou faisaient à la suite de leur expérience en gardant en tête le modèle taxonomique de l'apprentissage expérientiel de Steinaker et Bell (1979). Elles ont ensuite procédé à la condensation des données en découpant les différents propos en unités de sens. Ces unités ont enfin été rattachées aux cinq degrés d'implication dans l'expérience, soit l'exposition à l'expérience, la participation, l'identification, l'intériorisation et la dissémination. Des catégories émergentes ont aussi été relevées dans les données, principalement les obstacles qui ont freiné le cheminement dans l'apprentissage expérientiel.

Résultats de la première entrevue

- 30 Dans les propos des participantes, lors de la première entrevue (avril 2020), les chercheurs ont repéré les trois premiers degrés d'implication dans l'expérience d'apprentissage des participantes : l'exposition, la participation et l'identification, selon la taxonomie de Steinaker et Bell (1979). Au niveau de *l'exposition*, les artisanes ont déclaré avoir appris plusieurs choses sur le plastique : sa propriété d'être remplacé ou réutilisé, ses impacts néfastes sur l'environnement et l'être humain et des techniques de réutilisation du plastique. Les participantes considèrent la pensée *design* comme un outil permettant d'identifier les besoins réels des personnes de la communauté, ce qui facilite la formulation de solutions adéquates.

Les femmes ont aussi confirmé que Facebook et WhatsApp étaient des endroits opportuns, qui leur avaient permis de publier leurs produits afin de recevoir les avis de leurs pairs, de partager leurs opinions, d'apprendre de nouvelles idées, et de connaître des techniques artisanales nouvelles grâce aux photos publiées par les animateurs. Malgré la faiblesse du réseau Internet dans le village, les participantes ont confirmé que les groupes Facebook /WhatsApp ont été une source de motivation et ont favorisé le travail collaboratif ainsi que l'encouragement à trouver d'autres solutions pour améliorer le problème. C'est ainsi qu'elles ont participé

pleinement à ce projet, produisant et publiant plus de 50 prototypes différents. Durant cette première entrevue, elles ont de plus raconté un premier changement dans leurs comportements. Auparavant, les femmes incinéraient ou jetaient le plastique, alors qu'après un an de vécu, elles essayaient si possible de créer et de vendre des produits qui permettent la réduction des plastiques jetés dans l'environnement. Elles ont enfin exprimé une certaine *identification* à la recherche menée, c'est-à-dire une importante motivation à y travailler, car il vise à préserver l'environnement.

- 31 Quant aux obstacles rencontrés, les femmes ont raconté que la difficulté rencontrée lors de cette recherche était de bien réfléchir aux solutions d'utilisation des plastiques : elles ont signalé que leurs produits n'étaient pas parfaits parce qu'elles manquaient de formation. Une autre contrainte rapportée a été l'obligation d'aller jusqu'à la ville d'Al Hoceima pour acheter le matériel dont elles avaient besoin pour confectionner des objets à partir du plastique. Ces allers-retours vers la grande ville se sont avérés difficiles en temps de pandémie.

Résultats de la deuxième entrevue

- 32 Durant la deuxième entrevue, en décembre 2021, les propos tenus par les participantes démontrent les cinq degrés d'implication dans l'expérience d'apprentissage : l'exposition, la participation, l'identification, l'intériorisation et la dissémination, selon la taxonomie de Steinaker et Bell (1979). En lien avec *l'exposition*, elles disent avoir appris de nouvelles techniques artisanales, des façons de transformer le plastique et une compréhension du cycle du plastique, à savoir que ce matériau jeté sur place finit par revenir dans les poissons ou les poulets qu'elles consomment. Selon elles, la démarche de pensée *design* et particulièrement Facebook sont responsables de ces apprentissages. Facebook est un lieu d'échange et une source d'inspiration et de créativité. En lien avec *la participation*, elles aident concrètement à la résolution du problème des plastiques en ramassant les déchets plastiques au sol pour les rapporter à la coopérative. Les plus petits déchets leur servent à fabriquer de nouveaux produits à vendre. Elles revendent les plus gros déchets plastiques à des acheteurs locaux. Elles ont de plus demandé et obtenu une subvention nationale pour embaucher des employés qui nettoient la plage en haute saison, alors que les touristes jettent davantage de déchets au sol. *L'identification* est également présente dans leurs propos.
- 33 En effet, les artisanes ont accru la fréquence de leur participation aux activités de la coopérative où elles ont choisi de fabriquer des produits de petite taille à l'aide des plastiques. Selon elles, ces produits, rapides et peu coûteux à fabriquer, se vendent bien et rapportent de bons montants d'argent à la coopérative, tout en diversifiant sa production. Elles estiment que la coopérative devient plus prospère et s'élargit dans son nombre de membres, en raison de ces fabrications nouvelles. Elles se disent fières d'aider l'environnement, confiantes dans leurs capacités créatives et satisfaites d'avoir contribué à réduire les déchets de la plage, sauf durant la saison estivale. *L'intériorisation* est également présente dans les paroles de certaines d'entre elles, qui utilisent maintenant des ressources en ligne pour trouver de nouveaux produits à fabriquer. Quant à *la dissémination*, elles sensibilisent leurs voisins et particulièrement les enfants à éviter de jeter des déchets au sol ou à les rapporter à la coopérative pour traitement ou réutilisation.
- 34 Quant aux obstacles rencontrés durant leur expérience, elles en racontent plusieurs :
- Difficulté à fabriquer des produits aussi esthétiques que ceux retrouvés sur Internet (manque de formation et difficulté d'accès aux matériaux complémentaires en raison de l'éloignement des grands centres urbains) ;
 - Éloignement des lieux de vente de leurs produits ;
 - Frustration par rapport aux comportements oisifs des touristes (qui n'utilisent pas les poubelles à bon escient) ;
 - Sentiment que leurs produits manquent de finition.

Discussion et conclusion

- 35 Si l'on se base sur les propos des artisanes, surtout après deux ans de travail de recherche, la pensée *design* et les publications sur les groupes Facebook /WhatsApp auraient favorisé un cycle d'apprentissage expérientiel complet, car les participantes seraient passées par l'expérience, la réflexion, la pensée et l'action. Les cinq niveaux d'implication à l'expérience du modèle taxonomique de Steinaker et Bell (1979), soit, l'exposition, la participation, l'identification et l'intériorisation et la dissémination, auraient été atteints. De plus, selon l'étude de Pruneau et al. (2021), les produits proposés par les femmes répondraient à la fois aux besoins des usagers (créer des produits vendables par la coopérative) et à la problématique (diminuer les plastiques à usage unique rejetés dans la mer, à Bades). Malgré les limites constatées dans l'esthétique de certains produits, les femmes auraient pleinement pris conscience des nuisances des plastiques, appris de nouvelles façons de composer avec ce matériau et tenté de réduire ce problème dans leur village. Selon nos informations, cette action de réduction des plastiques est toujours en cours à Bades. Ainsi, durant les étapes itératives de la pensée *design*, plusieurs solutions ont été proposées, testées puis améliorées par les participantes. Le groupe Facebook a facilité la réalisation de plusieurs tâches, en particulier le partage régulier des prototypes, même durant le confinement imposé par la pandémie de la Covid-19. Cette étude démontre que la résolution de problèmes liés aux déchets plastiques bénéficie de processus participatifs et d'accompagnement tels que la pensée *design* combinée avec un groupe Facebook où les personnes porteuses de solutions peuvent exprimer leurs opinions et être écoutées. En dépit des divers obstacles rencontrés par les participantes durant la mise en œuvre des activités de la recherche, celles-ci ont pu démontrer un réel engagement et une détermination à trouver et à mettre en œuvre diverses solutions visant à réduire un problème local.
- 36 Néanmoins, la réutilisation du plastique peut s'avérer complexe et nécessite de bien réfléchir aux produits recomposés. Ces produits seront-ils durables ou feront-ils partie des prochains déchets rejetés dans les océans ? Dans l'avenir, faudra-t-il considérer davantage la réutilisation des plastiques actuels ou plutôt consacrer des efforts à la production de nouveaux plastiques (faits de plantes) qui soient compostables ou plus facilement malléables et propices à la réutilisation ? Comment pourrait-on aider les artisanes à évoluer dans l'aspect esthétique de leurs produits et à pouvoir vendre ceux-ci dans des milieux plus densément peuplés ?

Cette recherche a bénéficié d'un appui financier de l'Initiative 'Ressacs sans plastique au Parc National d'Al Hoceima', financé dans le cadre du programme Beyond Plastic Med, de l'Initiative 'Côte-à-côte pour autonomiser des filles rurales et se distancer durablement des plastiques dans la Méditerranée', inscrite dans le cadre du programme « Soutenir la Jeunesse en Méditerranée Occidentale » financé conjointement par le Gouvernement de la Principauté de Monaco et le Ministère français de l'Europe et des Affaires étrangères, et exécuté par l'Institut européen de Coopération et de développement (IECD), et d'une contribution financière du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH). Le travail de recherche a été coordonné par l'Association Marocaine des Sciences Régionales (à Rabat).

BIBLIOGRAPHIE

- Brown, T., 2008, Design thinking, *Harvard Business Review*, 86, 6, pp. 84-94.
- Byun, H., 2015, The influence of design thinking process to develop undergraduates' creativity, *Journal of Creativity Education*, 15, 3, pp.149-167.
- Carroll, M. P., 2014, Shoot for the moon! The mentors and the Middle schoolers explore the intersection of design thinking and STEM, *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 4, 1, pp.14-30.
- Cross, N., 2011, Design thinking: Understanding how designers think and work, *The Design Journal*, 32, 6, pp. 608-609.
- Ellen Mac Arthur Foundation, 2014, *Towards a circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains*, 41 p.
- Elsbach, K. D., Stigliani, I., 2018, Design thinking and organizational culture: A review and framework for future research, *Journal of Management*, 44, 6.
- Ferguson, R., Coughland, T., Egelandstal, K., Gaved, M. et Herodotou, C., 2019, *Innovating Pedagogy 2019: Open University Innovation Report 7*, Milton Keynes, The Open University.
- Geyer, R., Jenna, R., Jambeck et Kara, L., 2017, Production, use, and fate of all plastics ever made, *Science Advances*, 3, 7.
- Hasso Plattner Institute of Design, 2018, *An introduction to design thinking process guide*, Berlin, Hasso Plattner Institute of Design, 19 p.
- Hawryszkiewicz, I., Pradhan, S. et Agarwal, R., 2015, Design thinking as a framework for fostering creativity and management and informations systems teaching programs, *PACIS 2015 Proceedings*, 97 p.
- Kaouass, H., 2009, *Aménagement et urbanisation du littoral d'Al-Hoceima*, Mémoire de fin d'études, Master : Géomatique et aménagement des littoraux, Oujda, Maroc, Université Mohamed 1^{ier}, 190 p.
- Khattabi, A., Pruneau, D. et Rahmani, Z., 2021, La caractérisation et la quantification des macrodéchets et des microplastiques dans les plages du Parc National d'Al Hoceima, Communication à la *Conférence Sfax Forward*, Aix-en-Provence.
- Kolb, D. A., 1984, *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 21 p.
- Léger, M., Laroche, A.-M. et Pruneau, D., 2020, Using design thinking to solve a local environmental problem in the context of a university civil engineering course: An intrinsic case study, *Global Journal of Engineering Education*, 22, 1, pp. 1-7.
- Liedtka, J., 2015, Perspective: linking design thinking with Innovation outcomes through cognitive bias reduction, *Journal of product innovation management*, 32, 6, pp. 925-938.
- Liubartseva, S., Coppini, G. et Lecci, R., 2020, Are Mediterranean Marine Protected Areas sheltered from plastic pollution? *Marine Pollution Bulletin*, 140, pp. 579-587.
- Louis, N., 2021, *Vivre une démarche de résolution de problèmes par la pensée design : Une étude de cas*, Thèse de doctorat, Ottawa, Université d'Ottawa, 153 p.

- Micheli, P., Wilner, S., Bhatti, S., Mura, M. et Beverland, M., 2018, Doing design thinking: Conceptual Review, Synthesis and research agenda, *Journal of Product Innovation and Management*, 36, 2, pp.1-15.
- Parker, L., 2018, We depend on plastic. Now, we're drowning in it, *Magazine*, [En ligne] URL : <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2018/06/plastic-planet-waste-pollution-trash-crisis/>
- Pedrotti, M. L., Petit, S., Elineau, A., Bruzaud, S., Crebassa, J.-C. et Dumontet, B., 2016, Changes in the floating plastic pollution of the Mediterranean Sea in relation to the distance to land, *PLoS ONE*, 11, 8.
- PNUE, PAM, CAR/ASP et ICRAM, 2007, *Élaboration du plan de gestion de la partie marine du Parc National d'Al-Hoceima, Rapport global des travaux de prospection*, Projet MedMPA.
- Primus, D. J. et Sonnenburg, S., 2018, Flow experience in design thinking and practical synergies with Lego Serious Play, *Creativity Research Journal*, 30, 1, pp. 104-112.
- Pruneau, D., Khattabi, A., Léger, M. et Rahmani, Z., 2022, How design thinking helped craftwomen to solve a plastic pollution problem, *Environmental Sciences Proceedings*, 15, 1, 40 p.
- Pruneau, D., Khattabi, A., Rahmani, Z., Léger, M., Benhammou, N., Richard, V. et El Jai, B., 2021, Incidences de la pensée design et de Facebook sur les solutions à un problème de pollution marine par les plastiques, *Revue francophone de développement durable*, 17, pp. 18-32.
- Pruneau, D., Freiman, V., Léger, M., Dionne, L., Richard, V. et Laroche, A.M., 2021, Design thinking and collaborative digital platforms: Innovative tools for co-creating sustainability solutions, Dans W. Leal Filho, E.V. Krasnov et D. Gaeva (dir.), *Innovations and traditions for sustainable development*, pp. 207-228.
- Pruneau, D., Khattabi, A., Dionne, L., El Jai, B., Freiman, V., Laroche, A.-M., Léger, M., Louis, N., et Richard, V., 2019, *La pensée design pour le développement durable, Applications de la démarche en milieux scolaire, académique et communautaire*, Moncton, Nouveau-Brunswick, Université de Moncton, 103 p.
- Pruneau, D., El Jai, B., Khattabi, A., Benbrahim, S. et Langis, J., 2018, Using design thinking and Facebook to accompany women in solving water problems in Morocco, Dans Leal Filho W (dir.), *Handbook of Sustainability Science and Research, World Sustainability Series*, Berlin, pp. 25-40.
- Pruneau, D., Khattabi, A., El Jai, B., Benbrahim, S. et Langis, J., 2017, La pensée design et Facebook au service de la résolution d'un problème d'inondation : Une étude de cas au Maroc, *Éducation relative à l'environnement, Regards, recherches, réflexions*, 14, 1, [En ligne], URL : <https://www.erudit.org/fr/revues/ere/2017-v14-n1-ere04638/1060258ar/>
- Rauth, I., Koppen, E., Jobst, B. et Meinel, C., 2010, Design thinking: an educational model towards creative confidence, dans : *DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity*.
- Scheer, A., Noweski, C. et Meinel, C., 2012, Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education, *Design and Technology Education: An International Journal*, 17, 3.
- Steinaker, N. et Bell, R., 1979, *The experiential taxonomy: A new approach to teaching and learning*, London: Academic Press, 198 p.
- UICN, 2012, *Atlas du Parc National d'Al Hoceima. Gland, Suisse et Malaga, Espagne*, UICN-Centre de Coopération pour la Méditerranée, [En ligne], URL: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-020.pdf>

UNEP, 2016, *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*, [En ligne], URL: <http://hdl.handle.net/20.500.11822/7720>

UNESCO, 2020, *L'éducation au développement durable : Feuille de route*, Paris, UNESCO.

Velez, N., Zardi, G., Savioc, R., McQuaid, C., Valbusa, U., Sabourd, B. et Nicastroa, K., 2019, A baseline assessment of beach macrolitter and microplastics along northeastern Atlantic shores, *Marine Pollution Bulletin*, 149.

Wiek, A., Withycombe, L. et Redman, C. L., 2011, Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development, *Sustainability Science*, 6, 2, pp. 203-218.

ZWF (Zéro Waste France), 2018, *Déchets plastiques : actualité et enjeux*, 9 p., [En ligne], URL : https://www.zerowaste-france.org/wp-content/uploads/2018/08/201806_note-zwf-enjeux-et-actualite-autour-du-plastique.pdf

RÉSUMÉS

La surconsommation quotidienne des plastiques génère des quantités importantes de déchets solides qui constituent une menace pour l'environnement et pour la santé humaine. Des solutions efficaces pour remédier aux dégâts causés par ce matériau seraient d'en réduire les quantités employées, de le réutiliser ou de le recycler. Pour réduire localement les utilisations, les rejets et les impacts des plastiques, deux outils de résolution de problèmes ont été employés pour accompagner des artisanes dans la conception de solutions à ce problème : la pensée design et deux technologies d'information et de communication (TIC). La pensée design, une approche d'innovation centrée sur l'humain permet de concevoir des solutions en tenant compte des besoins des usagers et en multipliant les prototypes de façon à répondre adéquatement à ces besoins. Les TIC permettent d'atteindre des résultats qui auraient été impensables il y a dix ans à peine en termes d'échelle, de vitesse, de qualité, d'exactitude et de coût. Dans le cadre du projet «Ressacs sans plastiques», la pensée design et les groupes Facebook/WhatsApp ont été utilisés pour accompagner pédagogiquement des artisanes dans la recherche de solutions afin de réduire les plastiques dans le Parc national d'Al Hoceima, au Maroc. La composante recherche du projet, qui avait pour but d'évaluer les retombées de la pensée design sur les apprentissages des participantes, a permis d'observer des changements dans leurs pratiques, révélant cinq niveaux d'implication à l'expérience vécue, soit l'exposition, la participation, l'identification, l'intériorisation et la dissémination (selon le modèle taxonomique de Steinaker et Bell, 1979).

The over-consumption of plastics in our daily lives results in the generation of significant amounts of solid waste that pose a threat to the environment and human health. Effective solutions to the damage caused by this material would be to reduce the quantities used, reuse or recycle it. To locally reduce the uses, releases and impacts of plastics, two problem-solving tools have been used to support craftswomen in designing solutions to this problem: design thinking and two information and communication technologies (ICT). Design thinking, a human-centered approach to innovation, makes it possible to design solutions by taking into account the needs of users and multiplying prototypes in order to adequately meet these needs. ICTs can help achieve results that would have been unthinkable just ten years ago in terms of scale, speed, quality, accuracy and cost. As part of the "Plastic-free Springs" project, design thinking on Facebook/WhatsApp groups were used to accompany craftswomen in finding solutions to reduce plastics in the Al Hoceima National Park in Morocco. The research component of the project, which aimed to assess the impact of design thinking on the participants' learning, allowed to observe changes in their practices, revealing five levels of involvement in the experience according to the

taxonomic model of Steinaker and Bell (1979), that is, exposure, participation, identification, internalization and dissemination.

INDEX

Keywords : plastic, design thinking, education, reuse, ICT, Al Hoceima national park

Mots-clés : plastique, pensée design, éducation, réutilisation, TIC, parc national d'Al Hoceima

AUTEURS

DIANE PRUNEAU

Professeure, Université de Moncton, 3220 Du Grand Duc, Québec, G1C 7M4, adresse courriel :
diane.pruneau@umoncton.ca

ABDELLATIF KHATTABI

Professeur, École Nationale Forestière d'Ingénieurs, BP 511, Tabriquet, Salé, Maroc, adresse
courriel : ab_khattabi@yahoo.com

ZAKIA RAHMANI

Ingénieure, Agence Nationale des Eaux Forêts, Tétouan, Maroc, adresse courriel :
zakia_rah2016@hotmail.com

ZINEB CHATTOU

Ingénieure, École Nationale Forestière d'Ingénieurs, BP 511, Tabriquet, Salé, Maroc, adresse
courriel : zinebchattou4@gmail.com

NATACHA LOUIS

Professeure, Campus Saint-Jean, University of Alberta, Edmonton, Canada, adresse courriel :
nlouis1@ualberta.ca