

**HEC Montréal**

**Le cadre méthodologique PD-APP-EDD : une approche combinant  
la pensée design et l'apprentissage par projet pour intégrer  
l'éducation au développement durable dans les écoles primaires  
québécoises**

par  
Vicky Mercier

**Sciences de la gestion  
Spécialisation Innovation et Entrepreneuriat**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de maîtrise ès sciences  
(M. Sc.)*

Ekaterina Turkina  
HEC Montréal  
Directrice de recherche

Août, 2025  
© Vicky Mercier, 2025

## Résumé

L'éducation au développement durable (EDD) et le développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle dès l'école primaire s'avèrent essentiels pour répondre aux défis environnementaux et sociaux contemporains. Pourtant, leur intégration demeure limitée au Québec, en raison d'approches pédagogiques fragmentées, d'un cloisonnement disciplinaire, ainsi que d'un manque de temps, de formation spécialisée et de ressources pédagogiques adaptées pour le personnel enseignant.

Cette recherche-action participative, structurée en cinq cycles itératifs, visait à coconstruire, à expérimenter et à ajuster : (1) un cadre méthodologique nommé PD-APP-EDD, combinant la pensée design (PD) et l'apprentissage par projet (APP); et (2) un projet pédagogique interdisciplinaire centré sur l'Objectif de développement durable 12 (consommation et production responsables). Le cadre a permis de concevoir ce premier projet clés en main, dans lequel les élèves étaient invités à imaginer et à créer un jeu de société original à partir d'objets recyclés.

Les résultats suggèrent que le matériel pédagogique issu de ce cadre facilite la prise en main par le personnel enseignant et soutient le développement des compétences ciblées chez les élèves : collaboration, créativité et autonomie. Sur le plan théorique, ce mémoire contribue à la littérature en EDD (Daniel et coll., 2022; Morin, Therriault et Bader, 2022; Munkebye et coll., 2020; Orellana, 2005; Sauvé et coll., 2022; Tilbury, 2011), en développement de compétences transversales (Bassachs et coll., 2020; Chartrand et coll., 2022; Craft, 2001; Thana, Adiatma et Ramli, 2022), en situations d'apprentissage et d'évaluation (Chouinard et Durand, 2012; Durand, 2024), ainsi qu'en APP (Krajcik et Blumenfeld, 2006; Larmer et Mergendoller, 2023; Pallascio, 2001; Proulx, 2008; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020; Reverby, 2013) et en PD (Carroll et coll., 2010; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Pruneau, 2019; Tan, Kinshuk et Wu, 2023).

En conclusion, ce mémoire propose un outil méthodologique opérationnel pour la conception de projets interdisciplinaires clés en main, pouvant favoriser l'intégration de l'EDD au primaire et offrir des perspectives prometteuses quant à son adaptation à divers contextes éducatifs.

**Mots clés :** Éducation au développement durable, Pensée design, Apprentissage par projet, Cocréation, Projet interdisciplinaire, Enseignement primaire, Collaboration, Créativité, Autonomie

**Méthodes de recherche :** Recherche-action participative (structurée en cycles itératifs), Approche qualitative déductive, Ateliers de cocréation, Observations structurées, Entretiens semi-dirigés, Analyse de traces matérielles, Analyse thématique, Triangulation des données

## Remerciements

Ekaterina Turkina, ma directrice de recherche : merci infiniment pour ta patience, ton encadrement et surtout pour ta confiance, qui a représenté un véritable *game changer* dans mon parcours académique. Je me sens extrêmement privilégiée de poursuivre mes ambitions doctorales à tes côtés.

Sylvain Mercier, Yves Perreault, Michael Mercier et Sarah Mercier, ma famille, qui m'a tout donné afin que je puisse m'investir pleinement dans mes études. Je suis profondément reconnaissante de votre soutien généreux et inconditionnel. *Dad*, merci de toujours croire en moi, surtout dans les moments où je doute.

Stéphanie Blanchard, Julie Hould, Annabelle Morin et Patricia Legault, mes chères amies enseignantes, qui exercent le plus beau métier du monde : merci infiniment pour votre confiance, qui me permet de contribuer, à ma façon, à votre quotidien si précieux.

Guillaume-Félix Boucher, Garance Meyer, Sara-Jeanne Paradis et Nathalie Lapointe, mes chers amis du cours *Entrepreneuriat à vocation sociale*, sans qui l'idée de coconstruire un projet permettant aux élèves d'inventer leur propre jeu de société n'aurait jamais vu le jour. Merci pour votre énergie inspirante, et surtout pour m'avoir poussée à « faire quelque chose qui sert vraiment à quelque chose ».

Louis Mercier, Gabriela Cuerno, Olivier Racicot et Gabriel Séguin, mes *safe spaces*. Merci d'être là pour me rappeler que la vie ne se résume pas seulement à travailler.

Laurent Simon, merci sincèrement d'avoir répondu « oui » à ma question en 2023. Même si l'on dit qu'il ne faut jamais dire jamais, imaginons un instant : si je n'avais jamais découvert *L'innovation comme science : une approche universelle* de Miguel Aubouy, je n'aurais pas lu la préface écrite par Laurent. Je n'aurais alors jamais découvert la pensée design, ni franchi les portes du HEC pour le rencontrer en lui posant cette question pleine d'ambition : « Je veux transformer l'écosystème éducatif. Suis-je à la bonne place ? ». Je ne me serais donc jamais inscrite à la M.Sc. en innovation-entrepreneuriat. Merci infiniment pour cette précieuse rencontre, point de départ de toute cette aventure.

## Liste des abréviations

APP : Apprentissage par projet

EDD : Éducation au développement durable

ERE : Éducation relative à l'environnement

MEQ : Ministère de l'Éducation du Québec

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

ODD : Objectif de développement durable

PD : Pensée design

PDA : Progression des apprentissages

PFEQ : Programme de formation de l'école québécoise

RAP : Recherche-action participative

SAE : Situation d'apprentissage et d'évaluation

TIC : Technologies de l'information et des communications

TNI : Tableau numérique interactif

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

ZPD : Zone proximale de développement

### Note au lectorat

Dans ce mémoire, le féminin est utilisé comme générique afin de mettre en évidence la présence majoritaire des femmes en enseignement primaire. Cette forme inclut aussi le masculin, sans discrimination.

## Table des matières

Introduction .....	1
Le contexte de l'éducation au développement durable .....	1
La problématique et les objectifs de recherche .....	4
Revue de littérature .....	6
L'éducation au développement durable (EDD) .....	6
L'apprentissage par projet (APP) .....	15
La pensée design (PD).....	26
Cadre méthodologique PD-APP-EDD .....	34
Les composantes du cadre méthodologique .....	36
Le projet interdisciplinaire : <i>créer un jeu de société original à l'aide d'objets recyclés</i> .....	46
Méthodologie.....	48
Le cycle A.....	50
Le cycle B.....	56
Le cycle C.....	63
Les cycles D et E.....	67
Résultats .....	83
Matériel destiné aux élèves .....	83
Matériel destiné aux enseignantes .....	95
Discussion .....	97
Synthèse des résultats par composante.....	97
Limites méthodologiques .....	103
Limites théoriques .....	103
Portée des résultats .....	104
Perspectives de recherche.....	105
Conclusion.....	107
Références .....	109
Annexes.....	113

# **Introduction**

## **Le contexte de l'éducation au développement durable**

Face à l'urgence climatique, à l'effondrement de la biodiversité et à l'aggravation des inégalités sociales, l'éducation au développement durable (EDD) suscite un intérêt grandissant dans la littérature scientifique, notamment en éducation, en sciences sociales et en sciences de l'environnement (Bassachs et coll., 2020; Macagno, Nguyen-Quoc et Jarvis, 2024; Munkebye et coll., 2020; Pruneau, 2019; Yuan et coll., 2024). Cet intérêt s'explique par la reconnaissance du rôle structurant de l'éducation dans la transition vers des sociétés plus durables. Aujourd'hui, l'EDD est explorée sous divers angles (institutionnel, curriculaire, pédagogique ou sociétal) et son intégration fait l'objet de nombreuses recherches portant autant sur les finalités éducatives que sur le développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle et les pratiques enseignantes.

Loin de se limiter à l'acquisition de contenus disciplinaires, l'EDD soutient le développement des compétences transversales nécessaires dans un monde en mutation rapide. La collaboration, la créativité et l'autonomie sont reconnues comme des compétences clés pour former des citoyens capables de coopérer, d'innover et de prendre des initiatives dans des contextes complexes (Centr'ERE, 2024; OCDE, 2010; Scott, 2015; Thana, Adiatma et Ramli, 2022). Ces compétences peuvent être mobilisées efficacement à travers des méthodes pédagogiques expérientielles telles que l'apprentissage par projet (APP) et la pensée design (PD) (Barturen et Garcia Olalla, 2020; Lafourture, 2001; Proulx, 2008; Pruneau, 2019). Pour cela, des situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE) doivent être planifiées (Chouinard et Durand, 2012; Durand, 2024), conformément au Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) et à la Progression des apprentissages (PDA) (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2006).

Cette dynamique bénéficie aussi des grandes orientations internationales. L'UNESCO (2017) considère l'EDD comme un levier éducatif fondamental pour doter les apprenants de savoirs, de compétences et de valeurs leur permettant de comprendre la complexité du monde contemporain et d'agir pour un avenir juste et durable. Au Québec, le MEQ (2023) souligne dans son *Plan d'action en développement durable 2023-*

2028 le rôle essentiel de l'éducation comme moteur de transformation sociale et écologique. Toutefois, malgré ces soutiens institutionnels, l'intégration effective de l'EDD au sein des écoles primaires québécoises demeure partielle et repose souvent sur des initiatives individuelles (Cordeau et coll., 2022; Sauvé et coll., 2022). Trois freins limitent cette intégration systémique : des approches pédagogiques fragmentées, un cloisonnement disciplinaire persistant et un manque de temps, de formation et de ressources adaptées.

### Enjeu 1 : Approches fragmentées

Parmi ces freins, les approches pédagogiques fragmentées constituent un obstacle majeur. Celles-ci se manifestent par des interventions ponctuelles axées sur des comportements isolés tels que le recyclage (98,6 %), le verdissement des cours (74,5 %) ou la réduction du plastique (65,7 %) (MEQ, 2024). Laferrière et Allaire (2005), et Zimmerman (2005) soulignent que ces gestes, bien que positifs, demeurent superficiels lorsqu'ils ne s'inscrivent pas dans une démarche pédagogique plus globale. Selon Sauvé et coll. (2022), l'engagement écocitoyen nécessite d'aller au-delà des actions individuelles et de s'ancrer dans des projets éducatifs plus larges et structurants. Pour Orellana (2005), cette fragmentation limite l'émergence d'une compréhension systémique, indispensable à l'appréhension des enjeux complexes liés au développement durable. Pour dépasser cet obstacle, il est indispensable d'adopter une démarche interdisciplinaire qui relie les savoirs disciplinaires et en renforce la pertinence éducative (Bader, 2005; Sauvé, 2001; Zimmerman, 2005). Cette démarche se heurte toutefois à une autre contrainte majeure : le cloisonnement disciplinaire.

### Enjeu 2 : Cloisonnement disciplinaire

Le cloisonnement disciplinaire freine l'interdisciplinarité, essentielle à la compréhension des enjeux complexes du développement durable (Bassachs et coll., 2020; Centr'ERE, 2024; Munkebye et coll., 2020). Bien que le MEQ (2023) indique que le PFEQ favorise théoriquement l'intégration transversale de l'EDD, la structuration des curriculums en disciplines isolées restreint l'usage d'approches interdisciplinaires (Sauvé, 2001). Ainsi, des méthodes pédagogiques expérientielles telles que l'APP ou la PD restent marginalisées, malgré leur efficacité démontrée pour développer les compétences transversales (Barturen et

Garcia Olalla, 2020; Macagno, Nguyen-Quoc et Jarvis, 2024; Pruneau, 2019; Sauvé et coll., 2022). Ce cloisonnement réduit la capacité des élèves à établir des liens pertinents entre différentes matières, diminuant ainsi la pertinence concrète des apprentissages (Schwarz et coll., 2024). En l'absence de conditions favorables à une véritable interdisciplinarité, l'EDD demeure périphérique, freinée par d'autres contraintes structurelles : le manque de temps, de formation et de ressources pédagogiques appropriées.

### Enjeu 3 : Manque de temps, de formation et de ressources

Le manque chronique de temps constitue une contrainte majeure à l'intégration de l'EDD à l'école primaire. Les programmes ministériels, perçus comme surchargés, limitent la possibilité d'une appropriation approfondie des contenus par les élèves (Chartrand et coll., 2022; Sauvé et coll., 2022). Cette contrainte est accentuée par la complexité intrinsèque des projets en EDD, qui nécessitent un équilibre délicat entre simplification pédagogique et richesse des enjeux abordés (Sund, 2015). Le temps nécessaire pour concevoir et réaliser ces projets interdisciplinaires est souvent insuffisant, contribuant à l'épuisement professionnel des enseignants et exacerbant ainsi le phénomène de pénurie enseignante (Karsenti et coll., 2018).

Par ailleurs, l'insuffisance de formation initiale et continue en EDD constitue aussi un frein important. Seulement 34 % des enseignants québécois se sentent suffisamment formés pour aborder les enjeux climatiques (Schwartzberg, 2022). Ce déficit est aggravé par la rareté des conseillers pédagogiques spécialisés, privant ainsi les enseignants d'un soutien direct pour l'intégration pertinente de l'EDD (Centr'ERE, 2024; Bader, 2005).

Enfin, ces contraintes sont amplifiées par le manque de ressources pédagogiques adaptées. Si la majorité des établissements scolaires pratiquent le recyclage (98,6 %), 63,7 % des enseignantes déplorent l'absence de matériel (MEQ, 2024). Cette inadéquation limite la portée des initiatives en EDD.

Ces enjeux justifient la nécessité urgente de créer des conditions opérationnelles et durables pour une intégration systémique de l'EDD dans les écoles primaires québécoises.

## **La problématique et les objectifs de recherche**

L'EDD est aujourd'hui reconnue comme indispensable pour répondre aux défis environnementaux et sociaux contemporains, complexes et interdépendants (UNESCO, 2017; Bassachs et coll., 2020; Orellana, 2005; Sauvé et coll., 2022; Yuan et coll., 2024). Toutefois, malgré cette reconnaissance, son intégration effective dans l'enseignement primaire québécois demeure insuffisante (MEQ, 2024; Sauvé, 2005). Ce constat s'explique principalement par trois obstacles pédagogiques : les approches pédagogiques fragmentées, le cloisonnement disciplinaire persistant, ainsi que le manque chronique de temps, de formation spécialisée et de ressources pédagogiques adaptées (Chartrand et coll., 2022; Karsenti et coll., 2018; Schwartzberg, 2022). Face à ces enjeux, les approches expérientielles telles que l'APP et la PD présentent un intérêt particulier pour renforcer les fondements de l'EDD, notamment l'interdisciplinarité et le développement des compétences transversales du 21<sup>e</sup> siècle (Chalkiadaki, 2018; IDEO, 2012; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Li et Zhan, 2022; Macagno, Nguyen-Quoc et Jarvis, 2024; Pruneau, 2019; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020; Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Thana, Adiatma et Ramli, 2022). Toutefois, pour répondre efficacement aux besoins pédagogiques spécifiques des enseignantes et des élèves du primaire québécois, il est nécessaire de formaliser ces approches sous la forme d'un cadre méthodologique hybride : le PD-APP-EDD. Ce cadre articule les apports complémentaires de la PD et de l'APP afin de guider la conception et la mise en œuvre de projets interdisciplinaires clés en main, centrés sur un Objectif de développement durable (ODD) spécifique. Ainsi, cette recherche vise précisément à répondre aux questions suivantes :

1. Dans quelle mesure le cadre méthodologique PD-APP-EDD permet-il de surmonter les obstacles pédagogiques identifiés dans le contexte primaire québécois ?
2. Comment ce cadre méthodologique favorise-t-il chez les élèves le développement des compétences transversales essentielles à l'EDD au 21<sup>e</sup> siècle (collaboration, créativité, autonomie) ?
3. Quelles composantes spécifiques du cadre apparaissent essentielles pour guider efficacement la conception de projets pédagogiques interdisciplinaires clés en main centrés sur un ODD ?

Afin de répondre à ces questions, cette recherche adopte une méthodologie de recherche-action participative (RAP) structurée en cinq cycles itératifs, visant à concevoir, à expérimenter et à affiner le cadre PD-APP-EDD ainsi que le projet pédagogique interdisciplinaire qui en découle, en contexte scolaire primaire québécois. La démarche cherche une adéquation constante entre théorie et pratique pour assurer sa pertinence opérationnelle et son potentiel de transférabilité (Anadón, 2007; Girault, 2005; Sauvé et coll., 2022). Trois objectifs complémentaires sont poursuivis :

1. Concevoir un cadre méthodologique hybride (PD-APP-EDD) intégrant les apports de la PD et de l'APP pour surmonter les obstacles pédagogiques identifiés.
2. Expérimenter et ajuster, en contexte scolaire primaire, un projet pédagogique interdisciplinaire clé en main conçu à partir des composantes du cadre PD-APP-EDD, en évaluant ce projet selon les critères suivants : clarté, pertinence et faisabilité.
3. Identifier les composantes spécifiques du cadre PD-APP-EDD à privilégier afin de développer chez les élèves les compétences transversales ciblées : collaboration, créativité et autonomie.

## **Revue de littérature**

### **L'éducation au développement durable (EDD)**

#### **Brève histoire de l'éducation relative à l'environnement (ERE)**

Le concept d'ERE émerge au début des années 1970, notamment à la suite de la Conférence des Nations Unies à Stockholm (1972), dans un contexte de prise de conscience croissante des enjeux écologiques mondiaux. Dans les années 1990, la Conférence de Rio (1992) marque une évolution majeure en élargissant l'ERE vers une approche intégrée, désormais appelée EDD. Celle-ci s'impose progressivement dans les discours éducatifs internationaux, soutenue notamment par l'UNESCO à travers la Décennie des Nations Unies pour l'EDD (2005-2014). En 2014, le Programme d'action global pour l'EDD (2015-2019) est lancé lors de la Conférence mondiale d'Aichi-Nagoya. Plus récemment, le cadre « L'EDD pour 2030 », adopté mondialement en 2019 et reconnu par l'Assemblée générale des Nations Unies, souligne le rôle crucial de l'EDD dans la réalisation des objectifs de développement durable (ODD).

#### **Définition et caractéristiques**

La définition internationalement reconnue de l'EDD, proposée par l'UNESCO (2017), constitue un cadre de référence central auquel adhèrent de récents auteurs spécialisés dans ce domaine (Bassachs et coll., 2020; Lozano et coll., 2017; Munkebye et coll., 2020). Selon cette définition :

« L'éducation en vue du développement durable (EDD) donne aux citoyens les moyens de prendre des décisions éclairées et des mesures responsables en faveur de l'intégrité de l'environnement, de la viabilité économique et d'une société juste. [...] Elle vise à développer les compétences qui rendent les individus capables de réfléchir à leurs propres actes, en tenant compte de leurs conséquences sociales, culturelles, économiques et environnementales [...] d'agir de manière durable dans des situations complexes [...] et participer aux processus sociopolitiques pour faire avancer leurs sociétés sur la voie

du développement durable. [...] L'EDD se caractérise par une éducation systématique et transformatrice qui oblige à repenser les contenus et les résultats de l'apprentissage, la pédagogie et le contexte d'apprentissage. » (p. 7)

Ainsi définie, cette approche éducative transformative suppose le développement de compétences transversales clés, notamment la collaboration, la créativité et l'autonomie. Celles-ci apparaissent structurantes pour permettre aux apprenants d'agir efficacement et de manière responsable dans des contextes complexes et incertains tels que ceux liés au développement durable.

### **Compétences transversales ciblées**

Selon nombreux auteurs (Anadón, 2005; Bassachs et coll., 2020; Daniel et coll., 2022; Morin, Therriault et Bader, 2022; Munkebye et coll., 2020; Orellana, 2005; Sauvé et coll., 2022), le pouvoir d'action (« empowerment ») constitue un objectif central de l'EDD. Il s'agit de permettre aux apprenants de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière responsable face aux enjeux complexes et interdisciplinaires de la durabilité. Cette finalité justifie le ciblage de compétences transversales telles que la collaboration, la créativité et l'autonomie, lesquelles sont perçues comme des moyens essentiels pour atteindre ce pouvoir d'action (UNESCO, 2017; 2020). En effet, collaborer permet d'aborder collectivement la complexité des défis, la créativité favorise l'innovation dans la recherche de solutions durables, tandis que l'autonomie renforce la capacité des individus à réfléchir et agir par eux-mêmes dans des contextes incertains. Ainsi, ces compétences ne constituent pas des fins en soi, mais représentent plutôt des leviers indispensables pour concrétiser l'*empowerment* visé par l'EDD.

#### Collaboration

La compétence de collaboration en EDD s'appuie sur les travaux de Vygotski (2025), qui mettent en lumière le rôle essentiel des interactions sociales dans le développement cognitif. Laferrière et Allaire (2005), et Sauvé (2001) enrichissent cette perspective en présentant la collaboration au sein des communautés

d'apprentissage comme un levier transformateur, où l'interaction entre savoirs formels et informels stimule activement la co-construction de solutions innovantes et renforce le sentiment d'appartenance collective. Scott (2015) et Rieckmann (2012) complètent cette définition en soulignant la dimension empathique et la capacité à gérer les conflits de manière constructive pour faciliter la prise de décision collective et inclusive. Bassachs et coll., (2020), et Lozano et coll. (2017) intègrent la collaboration comme compétence essentielle, indispensable pour mobiliser les ressources individuelles et collectives face aux enjeux complexes du développement durable. L'UNESCO (2017; 2020) et l'OCDE (2010) confirment que cette mobilisation collaborative est essentielle pour atteindre les objectifs pédagogiques et sociaux spécifiques à l'EDD.

### Créativité

La créativité en contexte d'EDD trouve un fondement théorique solide chez Dewey (2022), pour qui l'apprentissage expérientiel constitue un espace privilégié de développement créatif à travers l'exploration active, l'imagination et l'expérimentation face aux défis réels. Haan (2010) précise cette compétence en termes d'anticipation stratégique, soulignant que les apprenants doivent être capables d'imaginer et d'évaluer des scénarios innovants pour répondre à ces enjeux. De même, Craft (2001) associe directement la créativité à l'engagement collectif critique et à l'expérimentation collaborative, essentielles à l'émergence d'innovations pédagogiques et sociales. Selon Scott (2015), ainsi que Lozano et coll. (2017), la créativité occupe une place centrale dans leur modèle intégratif de résolution de problèmes complexes, insistant sur l'importance des approches interdisciplinaires et des méthodes pédagogiques novatrices. En ce sens, l'UNESCO (2017; 2020) et l'OCDE (2024) affirment conjointement que la créativité est cruciale pour concevoir des stratégies adaptées à un contexte incertain et en perpétuelle évolution.

### Autonomie

Dewey (2022), au-delà de l'apprentissage expérientiel, insiste sur l'importance d'une réflexion critique et active de l'apprenant sur ses propres décisions. Dans cette perspective, l'autonomie émerge lorsque les élèves développent leur capacité à analyser les conséquences de leurs choix et à ajuster leurs comportements

face aux défis concrets et complexes rencontrés. Freire (2021) complète ce cadre en introduisant la notion de conscientisation critique, faisant de l'autonomie une capacité d'émancipation intellectuelle et sociale qui permet aux apprenants de remettre en question et de transformer leur réalité. Laferrière et Allaire (2005), et Sauvé (2001) enrichissent cette approche en identifiant l'autonomie critique comme résultat direct de processus réflexifs structurés au sein de communautés d'apprentissage ouvertes à la solidarité et à l'action collective. De plus, conformément à Haan (2010), Scott (2015) et Rieckmann (2012), l'autonomie implique pour les apprenants la capacité de faire des choix éclairés en négociant activement leurs valeurs et motivations, dans une perspective responsable et durable. Enfin, l'UNESCO (2017; 2020) et l'OCDE (2010) soulignent aussi l'importance de cette compétence dans la prise de décisions conscientes des implications à long terme sur les plans social, environnemental et économique.

### **Situation d'apprentissage et d'évaluation (SAE)**

La SAE constitue un cadre privilégié en éducation pour structurer, développer et évaluer les compétences disciplinaires et transversales des élèves dans un contexte authentique. Selon Durand et Chouinard (2012), une évaluation en situation authentique repose sur la capacité de l'élève à mobiliser ses savoirs (connaissances), savoir-faire (procédures ou habiletés) et savoir-être (attitudes) dans des contextes réels, à travers des tâches complexes reflétant des situations potentielles rencontrées hors de l'école.

Trois caractéristiques définissent une SAE efficace : la complexité, la contextualisation et la conformité (Durand et Chouinard, 2012; Durand, 2024; Goupil, 2020; Laurier, Tousignant et Morissette, 2005). La complexité réfère à la présence d'un défi réaliste adapté à la zone proximale de développement (ZPD) des élèves, exigeant la mobilisation simultanée de plusieurs compétences. La contextualisation vise à rendre les apprentissages signifiants et motivants en s'appuyant sur les intérêts et le vécu quotidien des élèves. Goupil (2020) insiste sur la nécessité que les apprentissages soient transférables à d'autres contextes réels afin que les compétences développées soient pertinentes au-delà de la classe. Enfin, la conformité implique la formulation d'une intention pédagogique générale cohérente avec les compétences disciplinaires et

transversales ciblées. Durand et Chouinard (2012) popularise au Québec une structure pédagogique, organisée en trois phases distinctes : préparation (P), réalisation (R) et intégration (I) des apprentissages. Selon Durand (2024), chacune de ces phases se divise en trois activités suivant la même logique P-R-I, et chaque activité a son intention pédagogique spécifique.

Selon Durand et Chouinard (2012) et Durand (2024), la première phase est cruciale pour définir le cadre de la SAE. L'enseignant y sélectionne un contexte authentique aligné aux objectifs du PFEQ, précise les compétences disciplinaires ciblées, formule clairement l'intention éducative et détermine les ressources nécessaires. Il planifie également l'évaluation (critères, outils, grille d'appréciation) assurant la cohérence de la démarche pédagogique. Dans la deuxième phase, les élèves réalisent les activités prévues, mobilisent ces ressources, tandis que l'enseignant agit comme guide et facilitateur, offrant un accompagnement soutenu et une rétroaction formative continue. Enfin, la troisième phase est dédiée au retour critique sur le processus et les résultats. L'enseignant et les élèves évaluent ensemble les apprentissages réalisés, identifient les réussites et difficultés, et envisagent des pistes d'amélioration. Cette phase développe la métacognition, encourageant ainsi l'autonomie des élèves dans la construction de leurs savoirs et compétences (Daniel et coll., 2022). Le Tableau 1 illustre ces phases et activités clés d'une SAE, telles qu'identifiées par les auteurs.

**Tableau 1.** Synthèse des phases et des activités d'une SAE

*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur Durand et Chouinard (2012) et Durand (2024)*

Phases	Activité 1 (préparation)	Activité 2 (réalisation)	Activité 3 (intégration)
Préparation des apprentissages	Présenter une situation de départ stimulante à partir d'un élément déclencheur	Activer les connaissances antérieures par un questionnement ciblé sur les acquis des élèves	Contextualiser les savoirs et stratégies nécessaires à la résolution du problème
Réalisation des apprentissages	Collecter l'information en questionnant, classant et analysant diverses ressources pertinentes	Organiser les informations recueillies afin d'en faciliter la compréhension et l'exploitation	Partager clairement les découvertes ou productions réalisées avec les pairs
Intégration des apprentissages	Décontextualiser les apprentissages par une réflexion guidée sur les stratégies et savoirs mobilisés	Recontextualiser les apprentissages en démontrant leur transfert dans une nouvelle situation	Consolider ou enrichir les acquis selon le niveau de maitrise, par la révision ou le réinvestissement

Toutefois, il est important de souligner que le rythme de travail et la rapidité d'apprentissage varient considérablement d'un élève à l'autre. Archambault et Chouinard (2015) insistent sur l'importance de prévoir des activités adaptées aux élèves qui terminent rapidement les tâches. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette rapidité, notamment une bonne méthode de travail, une douance particulière, une facilité naturelle ou des compétences plus développées dans certaines matières, ainsi qu'un intérêt marqué envers l'activité en question. Proposer des activités enrichissantes et différencierées est donc essentiel afin que ces élèves restent motivés et pleinement engagés dans leur processus d'apprentissage.

Par ailleurs, pour assurer une SAE réellement efficace, l'évaluation doit également reposer sur des critères précis, observables et mesurables, relatifs autant au processus qu'au produit final. Plusieurs auteurs (Durand et Chouinard, 2012; Laurier, Tousignant et Morissette, 2005; Sauvé et coll., 2022) insistent sur la sélection d'indicateurs pertinents afin d'évaluer les dimensions clés des compétences visées, telles que la pertinence, la justesse, la variété et l'efficacité des réponses des élèves. Cette démarche permet une évaluation réellement formatrice, favorisant la rétroaction et l'adaptation pédagogique tout au long du processus.

Ainsi, la SAE constitue un cadre pertinent pour planifier des tâches complexes et contextualisées, conformes au PFEQ, où différentes approches pédagogiques peuvent être intégrées pour favoriser l'engagement et les apprentissages en contexte d'EDD.

### **Approches pédagogiques privilégiées**

La littérature scientifique met en évidence l'efficacité des approches pédagogiques actives pour développer les compétences transversales ciblées en EDD. Lorsqu'elles sont intégrées dans le cadre structurant d'une SAE, ces approches offrent aux élèves une expérience éducative signifiante, motivante et ancrée dans des contextes authentiques.

Daniel et coll. (2022) et Sauvé et coll. (2022) soulignent l'importance de stratégies comme l'usage réflexif du journal de bord, qui stimule la pensée critique individuelle, et le travail collaboratif structuré, qui renforce

la coopération et permet la résolution progressive de problèmes environnementaux réels. Dans la même perspective, Chalkiadaki (2018) insiste sur des démarches centrées sur l'élève, telles que la résolution active de problèmes, l'apprentissage dans des contextes multiculturels et l'usage de stratégies métacognitives, toutes favorables au développement conjoint de la créativité et de l'autonomie.

Tilbury (2011) plaide également pour une pédagogie participative plaçant l'apprenant au cœur du processus, et illustre cette posture par des exemples concrets : récits, chansons, marionnettes ou audits pratiques portant sur la gestion de ressources. Ces pratiques, à la fois ludiques et réflexives, renforcent l'engagement cognitif et affectif des élèves.

Dans une perspective plus systémique, Lozano et coll. (2017) proposent un cadre intégratif combinant plusieurs méthodes afin de couvrir l'ensemble des compétences visées. Parmi celles-ci, l'apprentissage par le service communautaire favorise la collaboration et l'engagement collectif, la technique des équipes imbriquées (« jigsaw ») développe les interactions interpersonnelles et la compréhension partagée, enfin l'approche centrée sur la justice écologique stimule l'autonomie critique et l'éthique. Toutefois, ces auteurs soulignent que, prises isolément, ces méthodes peinent à intégrer simultanément toutes les compétences nécessaires en EDD.

Ainsi, la recherche converge vers l'importance d'approches globales capables de combiner plusieurs stratégies pédagogiques actives. Ce type d'intégration apparaît essentiel pour développer simultanément les compétences transversales visées en EDD, tout en assurant leur ancrage dans des situations authentiques et signifiantes.

### **Exemples documentés de pratiques pédagogiques actives en EDD**

L'analyse de pratiques existantes permet de mieux comprendre le potentiel et les limites des approches actives et interdisciplinaires en contexte d'EDD. Étant donné la rareté d'études académiques sur leur impact direct auprès d'élèves du primaire, les deux cas présentés offrent une complémentarité intéressante entre un

exemple validé internationalement et un autre inscrit dans le contexte québécois avec le soutien de la Fondation Monique-Fitz-Back. Cette sélection souligne également la nécessité future de recherches empiriques rigoureuses auprès des élèves, afin de mieux mesurer l'efficacité réelle des approches actives sur les compétences transversales.

#### Jardin à papillons urbain et foire scientifique (Espagne)

Le projet décrit par Salvadó et Novo (2025) a été mené auprès d'élèves du 3<sup>e</sup> cycle du primaire et d'étudiants universitaires en formation initiale. Sur une période de cinq semaines, les participants ont conçu et aménagé un jardin à papillons urbain, mobilisant différentes techniques pédagogiques actives. Réalisé sur cinq semaines, ce projet axé sur la création d'un jardin à papillons urbain intègre plusieurs techniques pédagogiques actives favorisant la collaboration (« Cafés autour du monde »), la créativité (conception originale) et l'autonomie (autoévaluations Moodle et rétroactions via la méthode « Sandwich »).

Le projet s'est conclu par une foire scientifique permettant aux élèves de présenter leurs résultats et de répondre aux questions de leurs pairs sur la biodiversité urbaine. Bien que les données directes provenant des élèves soient absentes, les futurs enseignants impliqués ont qualifié l'expérience d'« éducative », « amusante » et « inspirante ». Ils ont également relevé un renforcement de l'engagement environnemental et du lien émotionnel des élèves avec la nature, laissant présager des bénéfices psychosociaux positifs.

#### Hôtel de charme pour abeilles solitaires et autres insectes (Québec)

À l'École primaire William Latter, un projet interdisciplinaire a été proposé aux élèves des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles, intégrant les arts plastiques, le français (production orale et écrite) et les sciences et technologies. Les élèves ont conçu et réalisé, à domicile, un habitat pour insectes, accompagné d'une fiche technique et d'une présentation orale. Les élèves ont ainsi mobilisé des compétences en créativité (conception originale), en autonomie (travail individuel à domicile) et en collaboration (présentations et échanges entre pairs).

Selon les observations des futurs enseignants, les élèves ont exprimé une forte appréciation du projet, une sensibilisation accrue à la biodiversité locale et un engagement notable des familles. Toutefois, l'absence de données formelles ne permet pas de mesurer l'impact sur le développement des compétences transversales.

Ces deux cas confirment que les approches pédagogiques actives et interdisciplinaires en EDD peuvent susciter un engagement significatif et favoriser le développement de compétences transversales. Toutefois, ils révèlent également des limites, notamment dans l'intégration simultanée de ces compétences et dans l'évaluation rigoureuse de leurs acquis.

Ces constats soulignent l'intérêt de dispositifs intégratifs, capables de structurer et d'harmoniser plusieurs méthodes pédagogiques au sein d'une même démarche. L'apprentissage par projet (APP) et la pensée design (PD) se distinguent à cet égard comme deux approches complémentaires, offrant des cadres robustes et flexibles pour articuler ces stratégies. Les sections suivantes présenteront leurs fondements théoriques, caractéristiques, modèles et modalités de mise en œuvre, ainsi que leurs avantages et limites respectifs.

## L'apprentissage par projet (APP)

### Fondements théoriques de la pédagogie de projet

La pédagogie par projet s'appuie sur les cadres du constructivisme et du socioconstructivisme, qui mettent en lumière le rôle actif et interactif de l'apprenant dans la construction des savoirs. Selon la théorie constructiviste élaborée par Piaget (1964), l'apprentissage repose sur une construction active du savoir par l'apprenant, qui mobilise ses connaissances antérieures dans des processus continus d'assimilation et d'accommodation pour interagir de façon adaptative avec son environnement. Cette dynamique, caractéristique des méthodes actives, répond aux exigences complexes des projets pédagogiques, impliquant résolution de problèmes et ajustements constants. Parallèlement, Vygotski (2025) souligne, à travers l'approche socioconstructiviste, l'importance des interactions sociales et culturelles pour la construction des savoirs. Sa notion de ZPD positionne la collaboration, le dialogue et l'accompagnement comme vecteurs privilégiés d'apprentissages dans les contextes de projets.

### Contributions historiques

Historiquement, la pédagogie par projet émerge d'initiatives pédagogiques qui privilégient l'expérience pratique, la résolution concrète de problèmes et les intérêts réels des élèves. Decroly (1871-1932) propose une pédagogie centrée sur l'enfant, soulignant l'importance de lier les contenus éducatifs aux centres d'intérêt de chaque élève. Dewey (2022) intègre un pragmatisme scientifique à cette approche, mettant l'accent sur l'expérience active et la connexion directe entre apprentissage et vie, transformant ainsi l'école en un lieu d'activité. Kilpatrick (2023), considéré comme le père historique de la méthode de projet (« The Project Method »), remet en question les approches traditionnelles centrées sur le contenu en faveur d'un apprentissage fondé sur les processus d'acquisition, les buts personnels et les besoins réels des apprenants. Il préconise des activités concrètes, structurées en quatre catégories distinctes (activités de construction, activités esthétiques, activités de résolution de problèmes et activités d'apprentissage spécifiques) pour

favoriser la résolution de problèmes en contexte authentique. Enfin, Freinet (1896-1966) insiste sur l'équilibre entre théorie et pratique, tout en encourageant une pédagogie active et coopérative.

### Contributions contemporaines

Les approches contemporaines de la pédagogie par projet approfondissent ces héritages théoriques et historiques en valorisant le développement des compétences, la différenciation pédagogique et l'engagement de l'apprenant. Boutinet (1990) met en lumière la nécessité d'une maîtrise active des connaissances par les apprenants, valorisant la co-construction des savoirs à travers la réalisation de projets concrets. Montessori (1870-1952), actrice influente des réformes pédagogiques, promeut une pédagogie participative et différenciée plaçant l'élève au centre du processus d'apprentissage. Blumenfeld et coll. (1991), à l'échelle internationale, enrichissent la compréhension moderne de l'APP (« Project-Based Learning »), en insistant sur la motivation intrinsèque des apprenants, leur implication dans des tâches authentiques et la collaboration à la transposition des savoirs. Goodrich (1995) souligne l'importance d'un cadre pédagogique clair pour maximiser les apprentissages durant les projets. Enfin, Perrenoud (1999) se distingue par ses travaux sur la mobilisation de compétences orientées vers l'action et l'autonomie des apprenants dans les projets éducatifs.

### **Définition et caractéristiques**

Parmi les nombreuses définitions existantes, nous retenons spécifiquement celle proposée par Proulx (2008) en raison de son caractère systématique et intégrateur. Après avoir examiné différentes définitions antérieures, cet auteur souligne qu'elles présentent soit une portée trop restreinte, négligeant soit le rôle de ce qui constitue véritablement un projet pédagogique, soit une insistance excessive sur la notion générale de projet, au détriment de l'apprentissage lui-même. Il définit alors l'APP comme :

« un processus systématique d'acquisition et de transfert de connaissances au cours duquel l'apprenant anticipe, planifie et réalise, dans un temps déterminé, seul ou avec des pairs et sous la

supervision d'un enseignant, une activité observable qui résulte, dans un contexte pédagogique, en un produit fini évaluable » (p. 31).

Plus précisément, il s'agit d'un processus systématique, organisé en étapes logiques (anticipation, planification, réalisation) qui structurent l'activité d'apprentissage. Il vise l'acquisition et le transfert de connaissances, assurant leur pérennisation par une mise en pratique concrète. Il s'effectue dans un temps déterminé, impliquant une gestion réaliste et ciblée. Il peut être réalisé seul ou avec des pairs, soulignant la flexibilité et l'importance de l'interaction sociale. Il se déroule sous la supervision d'un enseignant qui guide et facilite l'apprentissage sans imposer une direction rigide. Enfin, il implique une activité observable aboutissant à un produit fini évaluable selon des critères pédagogiques précis.

### Pluralité des modèles québécois

L'APP fait l'objet d'une diversité de modèles dans le contexte éducatif québécois, caractérisés par des variations conceptuelles, terminologiques et méthodologiques. Selon Guay (2002) et Sauvé (2001), ces différences se situent au niveau du contenu (disciplinaire ou interdisciplinaire), de l'approche (individuelle, en équipe ou collective), de la durée (court, moyen ou long terme) et du milieu (domicile, classe, cycle ou école). Les projets analysés dans la section sur l'EDD permettent d'illustrer ces variations (voir Tableau 2).

**Tableau 2.** Synthèse comparative de la nature des projets en EDD

*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur les exemples documentés dans la section précédente*

Nature	Jardin à papillons	Hôtel pour abeilles
Contenu	Disciplinaire ..... Interdisciplinaire	Disciplinaire ..... Interdisciplinaire
Approche	Individuel ..... Équipe ..... Collectif	Individuel ..... Équipe ..... Collectif
Durée	Court terme ..... Moyen terme ..... Long terme	Court terme ..... Moyen terme ..... Long terme
Milieu	Domicile ..... Classe ..... Cycle ..... École	Domicile ..... Classe ..... Cycle ..... École

Cette diversité se reflète également dans la terminologie utilisée pour désigner l'approche : *Projet d'intégration, Démarche de résolution de problèmes réels, Projet thématique à caractère interdisciplinaire, Projet thématique et interdisciplinarité, Activité-projet* ou encore *Pédagogie de projet collectif*. Depuis les

années 2000, la littérature scientifique québécoise privilégie le terme « Apprentissage par projet » plutôt que « Pédagogie par projet » (Arpin et Capra, 2000; Proulx, 2008; Pruneau, 2019). En effet, le premier met l'accent sur l'expérience active de l'apprenant, conformément aux fondements constructivistes et socioconstructivistes reconnus au Québec (Daniel et coll., 2022). À l'inverse, le second souligne davantage l'action enseignante et les choix pédagogiques associés, correspondant moins directement à la centration sur l'apprenant promue par le PFEQ (MEQ, 2006).

Enfin, ces modèles varient dans les phases proposées, allant de trois à dix phases distinctes. Toutefois, cinq phases ressortent le plus souvent : Planification, Élaboration, Réalisation, Évaluation et Présentation.

### **Phases de projet**

Le processus d'APP repose sur deux démarches interdépendantes, mais complémentaires : celle de l'enseignant, axée sur l'encadrement, le guidage pédagogique et la régulation du projet, et celle des apprenants, centrée sur l'exploration active, la collaboration et l'autonomie. Inspirée notamment par Proulx (2008), Pallascio (2001), ainsi que Larmer et Mergendoller (2022), cette synthèse clarifie les points d'intersection essentiels ainsi que les séquences distinctes qui articulent ces deux démarches.

#### Phase 1 : Planification

Cette phase commence par l'exploration du thème par l'enseignante, suivie de l'engagement des élèves afin de favoriser l'émergence structurée d'idées initiales. Selon Proulx (2008), l'enseignante sélectionne un thème en tenant compte des exigences curriculaires, des intérêts des élèves et des ressources disponibles, précise les intentions pédagogiques du projet, puis organise des activités introductives pour stimuler la curiosité des élèves. Pallascio (2001) ajoute que l'enseignante encadre leur exploration en les invitant à approfondir le thème proposé, et à formuler des questions et des hypothèses préliminaires.

Salvadó et Novo (2025) soulignent l'importance d'ancrer l'apprentissage dans des situations réelles et signifiantes dès le début du projet, stimulant ainsi l'intérêt des élèves et initiant leur processus de réflexion.

Krajcik et Blumenfeld (2006), ainsi que Larmer et Mergendoller (2022), précisent qu'une amorce captivante (« entry event »), telle qu'une vidéo suivie d'un débat sur un enjeu réel, joue un rôle important dans cette phase initiale. Cette démarche engage les élèves à coconstruire une question directrice (« driving question ») claire et orientée vers une problématique concrète, renforçant leur motivation, structurant leur exploration et soutenant le développement initial des compétences transversales (Sauvé et coll., 2022).

### Phase 2 : Élaboration

Cette deuxième phase, l'enseignante fournit une structure initiale et un cadre dans lequel les élèves exercent leur autonomie en définissant clairement leur projet. Selon Proulx (2008), l'enseignante constitue des équipes équilibrées (compétences complémentaires), facilite l'identification de pistes de recherche et les guide vers un objectif central (fil conducteur). Pallascio (2001) ajoute qu'elle les encourage à construire une carte conceptuelle autour du thème, à identifier une piste de recherche et à justifier leurs choix.

Plusieurs auteurs soulignent également l'importance d'ancrer la sélection du projet dans un défi concret, assurant ainsi une contextualisation significative. Reid-Griffin, Sterrett et Stanback (2020) précisent que l'APP se distingue de l'apprentissage par enquête (« inquiry-based learning ») en centrant davantage le processus sur des tâches liées à des expériences réelles plutôt que sur le seul questionnement scientifique. Reverby (2013) rappelle que l'existence d'une structure pédagogique est essentielle pour éviter une dispersion ou une incohérence des apprentissages. Enfin, Dionne (2005) et Sauvé et coll. (2022) indiquent qu'en contexte d'EDD, la sélection de projets concrets devient porteuse de sens, facilitant une transformation effective de la réalité sociale et environnementale ainsi que l'autonomisation des apprenants.

### Phase 3 : Réalisation

Cette troisième phase consiste en une coordination où l'enseignante assure un suivi, tandis que les élèves réalisent leur projet. Selon Proulx (2008) ainsi que Pallascio (2001), l'enseignante organise des rencontres périodiques de régulation, fournit les ressources adaptées et guide les apprenants dans la collecte et le

traitement d'informations. Ces auteurs précisent que l'enseignante accompagne également les élèves dans la planification des étapes du projet, la répartition des tâches au sein des équipes et la production des réalisations prévues (artefacts, documents, œuvres artistiques), tout en documentant leurs progrès.

#### Phase 4 : Évaluation

Cette quatrième phase se concentre sur une évaluation formative permettant aux élèves et à l'enseignante d'approfondir ensemble leur compréhension des apprentissages réalisés. Selon Proulx (2008), l'enseignante précise les modalités d'évaluation (formative ou sommative, individuelle ou collective), fournit des outils adaptés (rapports, portfolios, grilles d'évaluation, autoévaluations), et favorise une réflexion critique chez les élèves. Pallascio (2001) ajoute que l'enseignante encourage les élèves à réaliser une autoévaluation de leurs apprentissages et à participer à des échanges réflexifs afin d'identifier leurs réussites et leurs difficultés.

Larmer et Mergendoller (2022) renforcent les principes de rétroaction et de révision en insistant sur le processus itératif impliquant l'enseignante, les pairs, et parfois des experts externes (mentors ou professionnels). Par ce dialogue, les élèves comprennent que la création d'un produit de qualité nécessite plusieurs itérations. Selon Bassachs et coll., 2020, cette démarche favorise une meilleure appropriation des savoirs et stimule le développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle.

#### Phase 5 : Présentation

Dans cette dernière phase, l'enseignante organise les conditions d'une présentation publique, permettant aux élèves de valoriser leur projet. Selon Proulx (2008), l'enseignante planifie la présentation des travaux réalisés et anticipe d'éventuels prolongements pédagogiques ou institutionnels. Pallascio (2001) ajoute qu'elle guide les élèves dans la préparation et la réalisation d'une telle présentation, dans la communication des résultats obtenus, et dans la réflexion sur les possibilités d'extension du projet au-delà du cadre initial.

En ce sens, Larmer et Mergendoller (2022) suggèrent de présenter les productions à un auditoire authentique (parents, pairs, membres de la communauté, représentants professionnels), notamment lors d'une soirée

d'exposition (« Exhibition Night »). Cela permet d'apporter une dimension sociale et réelle à l'évaluation, motivant les élèves à produire un travail de qualité. Elle invite aussi à une réflexion approfondie sur les apprentissages réalisés, renforçant ainsi le sentiment d'accomplissement des participants. Ainsi, cette phase ne constitue pas seulement un moment d'évaluation, mais complète la dynamique d'apprentissage en valorisant les compétences transversales développées et en envisageant des suites possibles au projet.

Le Tableau 3 présente une synthèse des cinq phases de l'APP, élaborée à partir des apports théoriques d'auteurs reconnus. Compte tenu de son importance dans la réussite de cette approche, le rôle de l'enseignante y est précisé à chacune des étapes. Ce rôle sera analysé dans l'étude de cas suivante.

**Tableau 3.** Synthèse du rôles de l'enseignante dans chaque phase de l'APP  
*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée les auteurs cités précédemment*

Phase	#	Rôle de l'enseignante
Planification	[C1]	Choisir un thème pertinent, ancré dans le réel
	[C2]	Clarifier les objectifs et compétences visées
	[C3]	Amorcer le projet par une activité captivante
Élaboration	[C4]	Constituer des équipes équilibrées en compétences
	[C5]	Faciliter le choix d'un projet concret à résoudre
	[C6]	Guider la définition d'un objectif central
Réalisation	[C7]	Organiser des rencontres régulières de suivi
	[C8]	Fournir les ressources nécessaires adaptées
	[C9]	Accompagner la collecte et le traitement d'informations
Évaluation	[C10]	Définir les modalités d'évaluation
	[C11]	Fournir des outils structurés d'évaluation
	[C12]	Stimuler une réflexion critique approfondie des élèves
Présentation	[C13]	Organiser une présentation valorisante
	[C14]	Anticiper les prolongements pédagogiques ou institutionnels

## **Exemple documenté d'un projet selon l'APP**

Reid-Griffin, Sterrett et Stanback (2020) ont réalisé une étude sur l'application de l'APP auprès d'élèves de 6<sup>e</sup> année dans une école rurale américaine, à travers trois projets : « Zombie Attack », « Rainforest » et « Space Challenge ». Ces projets, de nature similaire (voir Tableau 4), visaient le développement des compétences transversales d'autonomie, de collaboration et, dans une moindre mesure, de créativité. L'analyse approfondie du rôle des enseignantes à chaque phase permet ainsi de mieux comprendre les conditions nécessaires à une mise en œuvre efficace de cette méthode pédagogique.

**Tableau 4.** Synthèse de la nature des projets dans un contexte d'APP

*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur Reid-Griffin, Sterrett et Stanback (2020)*

Nature	Zombie Attack, Rainforest et Space Challenge
Contenu	Disciplinaire ..... Interdisciplinaire
Approche	Individuel ..... Équipe ..... Collectif
Durée	Court terme ..... Moyen terme ..... Long terme
Milieu	Domicile ..... Classe ..... Cycle ..... École

### Projets interdisciplinaires (États-Unis)

Lors de la première phase, les enseignantes ont soigneusement choisi des thèmes engageants ancrés dans des problématiques réelles ou fictives (conservation des forêts tropicales, création de brochures marketing spatiales, gestion fictive d'une apocalypse zombie) pour susciter l'intérêt actif des élèves [C1]. Elles ont ensuite précisé clairement les objectifs pédagogiques, les compétences visées et les critères d'évaluation liés à chaque discipline concernée [C2]. Enfin, pour stimuler immédiatement l'intérêt des élèves, elles ont utilisé des activités introductives captivantes, comme la présentation du scénario « Zombie Attack » dès la période d'accueil (« homeroom ») [C3].

Durant la deuxième phase, les enseignantes ont constitué des équipes équilibrées en tenant compte des capacités collaboratives, de la diversité de genre et en intégrant systématiquement un élève performant ou doué dans chaque groupe pour favoriser la complémentarité [C4]. Toutefois, les projets et leurs objectifs

principaux étaient prédéfinis et assignés directement par les enseignantes, sans participation active des élèves dans leur sélection ou définition [C5, C6].

Dans la troisième phase, l'accompagnement enseignant, bien que continu et collaboratif, n'impliquait pas de rencontres formelles régulières, l'étude ne précisant ni fréquence ni modalités particulières [C7]. Les enseignantes ont néanmoins fourni des ressources adaptées aux besoins spécifiques des projets, notamment des contenus disciplinaires intégrés comme les activités mathématiques liées au calcul dans « Rainforest » [C8]. De plus, elles ont activement guidé les élèves dans la collecte et le traitement d'informations, favorisant implicitement le développement d'une pensée critique et collaborative [C9].

Durant la quatrième phase, les enseignantes ont clairement défini les modalités d'évaluation en proposant des critères structurés et des outils spécifiques, comme des grilles argumentatives et une échelle modifiée d'auto-efficacité permettant aux élèves de mesurer leurs progrès [C10, C11]. Toutefois, l'étude ne précise pas si elles ont activement stimulé une réflexion critique approfondie au-delà de celle induite naturellement par les tâches réalisées [C12].

Enfin, dans la dernière phase, les enseignantes ont organisé des présentations publiques dans des lieux accessibles à toute la communauté scolaire, attirant un public diversifié (pairs, administrateurs, chercheurs, communauté locale), soulignant leur dimension authentique et sociale [C13]. Bien que l'étude évoque une anticipation de prolongements pédagogiques et institutionnels, elle ne précise pas si ces prolongements étaient prévus initialement par les enseignantes [C14].

### **Avantages et limites de l'APP**

#### Réponse aux enjeux de l'intégration de l'éducation au développement durable (EDD)

L'APP présente des avantages pour dépasser certaines limites des approches fragmentées de l'EDD (Enjeu 1). En reliant les apprentissages aux réalités des élèves, cette démarche rend l'apprentissage plus signifiant et motivant (Larmer et Mergendoller, 2022; Pallascio, 2001). L'engagement des élèves dans des projets

valorisés socialement limite les interventions superficielles en classe (Reverby, 2013; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020). Toutefois, la structuration insuffisante de l'APP dans les programmes provoque souvent une dilution ou une confusion des objectifs pédagogiques, freinant l'émergence d'une véritable intégration de l'EDD (Reverby, 2013).

Concernant le cloisonnement disciplinaire, l'APP offre aussi une réponse partielle (Enjeu 2). En structurant les apprentissages autour de projets interdisciplinaires, l'APP facilite la connexion entre les savoirs disciplinaires (Bassachs et coll., 2020; Larmer et Mergendoller, 2022; Pallascio, 2001). Cependant, la multiplicité excessive des objectifs visés et la confusion entre le produit final du projet et les apprentissages limitent l'intégration interdisciplinaire (Proulx, 2008; Reverby, 2013). Le manque de formation des enseignants rend également difficile une structuration et une gestion efficace des interactions interdisciplinaires nécessaires (Larmer et Mergendoller, 2022; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020).

Enfin, dans sa forme actuelle, l'APP répond partiellement aux contraintes opérationnelles associées au manque de temps, de formation et de ressources adaptées (Enjeu 3). Plusieurs auteurs soulignent que l'investissement initial requis en temps constitue un obstacle majeur à son adoption généralisée dans les écoles primaires (Proulx, 2008; Larmer et Mergendoller, 2022; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020). La formation insuffisante des enseignants limite leur capacité à concevoir et à accompagner les projets pédagogiques complexes, réduisant l'efficacité de l'APP (Pallascio, 2001; Reverby, 2013). De plus, le manque généralisé de ressources matérielles ou numériques et les contraintes institutionnelles (espaces, horaires, soutien administratif limité) accentuent ces difficultés, limitant davantage le potentiel de l'approche en contexte scolaire réel (Proulx, 2008; Reverby, 2013).

#### Développement des compétences transversales visées

L'APP permet un développement variable des compétences ciblées par l'EDD. Concernant l'autonomie, cette démarche implique les élèves dans la gestion des projets, du temps, des tâches et des initiatives individuelles (Agudelo et Morales-Vasco, 2019; Larmer et Mergendoller, 2022; Reverby, 2013). Toutefois,

sans une structure claire et un guidage approprié, l'autonomie peut rester limitée, entraînant dérives pédagogiques et démotivation chez les élèves moins expérimentés (Proulx, 2008; Pallascio, 2001).

De même, si la créativité est stimulée par la liberté donnée aux élèves de concevoir et d'innover, elle reste contrainte par des limites organisationnelles, matérielles et normatives fréquentes. Les élèves risquent de se concentrer excessivement sur la production technique au détriment d'une exploration réellement créative (Craft, 2001; OCDE, 2024; Proulx, 2008; Reverby, 2013).

Enfin, la collaboration est encouragée par l'obligation du travail en équipe. Cependant, son efficacité dépend des compétences en communication des élèves et de l'encadrement spécifique par les enseignants, souvent insuffisamment développés ou structurés dans les écoles (Pallascio, 2001; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020). Ainsi, bien que l'APP présente des bénéfices notables pour ces compétences, des contraintes persistent quant à leur développement optimal.

En somme, l'APP répond partiellement aux enjeux identifiés pour l'intégration de l'EDD. Malgré des avantages notables en matière d'interdisciplinarité et de développement des compétences transversales, plusieurs contraintes persistent, notamment liées au manque de temps, de formation et de ressources adaptées au contexte primaire. Dans ce cadre, explorer une autre approche active complémentaire, telle que la pensée design (PD), apparaît pertinent pour enrichir les possibilités pédagogiques en EDD. Ainsi, la présente section a permis d'examiner la première composante du cadre méthodologique PD-APP-EDD élaboré dans le cadre de ce mémoire. La section suivante se penchera sur la PD, seconde composante de ce cadre, afin d'en compléter la présentation et d'en éclairer la portée intégrative.

## **La pensée design (PD)**

### **Fondements théoriques**

La PD (« design thinking ») repose sur plusieurs fondements théoriques issus des sciences cognitives et de la psychologie de la créativité. Osborn (1953) introduit la méthode structurée du brainstorming, un outil pratique favorisant la génération d'idées en contexte pédagogique. Guilford (1967) développe ensuite le concept de pensée divergente, définie comme la capacité à générer de multiples solutions originales face à un même problème, compétence essentielle en idéation dans la PD. Enfin, Csikszentmihalyi (1990, 1996) complète ces théories en proposant deux concepts clés : l'état optimal d'immersion appelé « flow », facilitant la résolution de situations complexes et l'émergence d'idées innovantes, ainsi que le rôle stimulant des contraintes comme éléments positifs et focalisants du processus créatif.

### Contributions historiques

Historiquement, la PD se développe à travers des concepts clés tels que la réflexion en action et la résolution structurée de problèmes. Simon (1996) conceptualise d'abord le design comme un processus rationnel de résolution de problèmes, structuré par une analyse systématique des contraintes réelles et des ajustements réguliers. Schön (1983) introduit le concept du praticien réflexif (« reflective practitioner »), selon lequel les professionnels doivent réfléchir continuellement et adapter leurs actions face aux situations complexes. Cette réflexion-en-action constitue une base essentielle pour l'approche itérative de la PD en contexte éducatif, favorisant ainsi des ajustements pédagogiques réguliers et un apprentissage actif chez les élèves.

### Contributions contemporaines

Les contributions contemporaines de la PD consolident cette approche en valorisant l'empathie, l'idéation collaborative et l'itération méthodique dans la résolution de problèmes complexes. Brown (2019), président d'IDEO et figure majeure du design thinking contemporain, a contribué à systématiser et diffuser cette méthodologie centrée sur l'empathie et le prototypage itératif. Dans son ouvrage *Change by Design*, il

souligne le rôle crucial de la PD comme un processus intégratif et humain, capable d'aborder des problématiques variées. Son travail a favorisé la transdisciplinarité et l'adoption large de la PD, y compris en éducation. Parallèlement, Kelley et Kelley (2013) mettent en avant leur concept de confiance créative (« creative confidence »), insistant sur le potentiel intrinsèque de chaque individu à s'engager avec assurance dans ce processus créatif structuré.

### **Pertinence en enseignement**

La PD est pertinente en contexte éducatif en servant de processus méthodologique pour le personnel éducatif et de cadre pédagogique pour les élèves. Pour le personnel éducatif, le modèle proposé par IDEO (2012) permet aux enseignantes d'explorer et de cerner les besoins des élèves, facilitant la gestion des enjeux éducatifs et l'innovation pédagogique grâce à une logique itérative.

Pour les élèves, la PD constitue un cadre pédagogique reconnu pour guider les apprenants dans une démarche structurée et orientée vers l'action. Plusieurs auteurs (Carroll et coll., 2010; Macagno, Nguyen-Quoc et Jarvis, 2024; Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Pruneau, 2019) proposent des processus facilitant le développement de compétences essentielles telles que l'empathie, la créativité, l'autonomie, la collaboration et la pensée critique.

Pour les designers, la PD constitue un cadre méthodologique centré sur l'humain. Le modèle de Plattner (2007), du Hasso Plattner Institute of Design, vise à répondre à des problématiques complexes et mal définies en proposant une démarche : à chaque problème correspond une solution adaptée au contexte. Dans un cadre scolaire, cette approche peut guider les concepteurs pédagogiques dans la création de projets interdisciplinaires clés en main en EDD, intégrant les réalités du milieu scolaire, les contraintes pédagogiques et les compétences ciblées chez les apprenants. La logique itérative de ce modèle facilite la révision continue et l'optimisation des projets éducatifs, garantissant leur adéquation aux différents contextes scolaires et aux objectifs d'apprentissage.

En somme, la pertinence de la PD pour le personnel éducatif, les élèves et les concepteurs pédagogiques justifie son intégration aux pratiques éducatives. Cette approche offre à la fois une méthodologie structurée pour les concepteurs, un cadre opérationnel pour les enseignantes, et une expérience d'apprentissage significative pour les apprenants.

### **Phases du processus**

Le processus méthodologique de la PD s'organise en plusieurs phases clairement définies. Malgré certaines différences terminologiques entre les auteurs consultés, ces étapes suivent une logique commune, centrée sur une approche itérative et adaptative de résolution de problèmes. Le Tableau 5 présente les correspondances terminologiques entre les modèles de Plattner (2007), IDEO (2012), Carroll et coll. (2010), Tan, Kinshuk et Wu (2023) et Pruneau (2019). Chaque phase est ensuite analysée selon ses spécificités conceptuelles, ainsi que sa pertinence dans un contexte pédagogique en EDD.

**Tableau 5.** Correspondances terminologiques des phases du processus de la PD  
*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur différents auteurs*

<b>Plattner (2007)</b>	<b>IDEO (2012)</b>	<b>Carroll (2010)</b>	<b>Tan (2023)</b>	<b>Pruneau (2019)</b>
Empathie	Discovery	Understand + Observe	Predesign	Observation-Inspiration
Définition	Interpretation	Point of View	Predesign (fin)	Synthèse
Idéation	Ideation	Ideate	In-design	Idéation
Prototypage	Experimentation	Prototype	In-design (fin)	Prototypage
Test	Evolution	Test	Postdesign	Essais + Communication

#### Phase 1 : Empathie

Selon Plattner (2007), cette première phase vise à comprendre les utilisateurs en observant leurs comportements et en recueillant leurs récits dans leur contexte réel afin de révéler leurs besoins et motivations. IDEO (2012) insiste sur l'importance d'une collecte diversifiée d'informations par interaction avec les utilisateurs. Carroll et coll. (2010) structurent cette étape en deux temps : « comprendre », pour une immersion approfondie dans le contexte du problème à partir de diverses sources d'informations, et

« observer », pour développer activement l'empathie envers les utilisateurs concernés. Tan, Kinshuk et Wu (2023) encouragent l'identification empathique des besoins à partir d'expériences vécues par les élèves eux-mêmes. Enfin, Pruneau (2019) souligne la pertinence de recueillir et d'analyser des informations liées aux usagers dans une perspective d'EDD.

### Phase 2 : Définition

Cette phase constitue une synthèse des informations recueillies afin de formuler une problématique ciblée et orientée vers l'action, appelée point-de-vue (« Point-of-view ») (Plattner, 2007). Elle implique d'analyser les données collectées afin d'identifier des patterns significatifs et formuler des insights structurants (IDEO, 2012). La formulation de la problématique se structure autour d'une question pratique : « Comment pourrions-nous... ? » (Carroll et coll., 2010). Cette phase est clôturée par une définition précise du problème à résoudre (Tan, Kinshuk et Wu, 2023). Enfin, elle insiste sur la sélection d'un sous-problème ciblé et réaliste, en adéquation avec les besoins identifiés (Pruneau, 2019).

### Phase 3 : Idéation

Cette étape consiste à générer un éventail d'idées créatives pour résoudre la problématique définie (Plattner, 2007). Elle privilégie l'usage d'un brainstorming structuré favorisant une pensée sans autocensure (IDEO, 2012), ainsi qu'un processus collaboratif d'idéation intensive (Carroll et coll., 2010). Cette phase combine remue-méninges (« brainstorming ») et croquis pour explorer des solutions concrètes (Tan, Kinshuk et Wu, 2023), tout en intégrant des connaissances liées au développement durable afin de proposer des idées现实istes et adaptées au contexte Pruneau, 2019).

### Phase 4 : Prototypage

Le prototypage consiste à créer des versions simplifiées des solutions afin de les tester efficacement (Plattner, 2007). Il valorise la construction rapide de prototypes permettant d'expérimenter, d'apprendre et d'affiner les solutions (IDEO, 2012). Cette étape préconise la fabrication économique de prototypes destinés

à un premier test (Carroll et coll., 2010) et souligne l'importance de matérialiser les idées pour en vérifier la faisabilité technique et l'attrait visuel (Tan, Kinshuk et Wu, 2023). Elle confirme également la nécessité d'une conception tangible pour évaluer la fonctionnalité et la pertinence auprès des usagers (Pruneau, 2019).

#### Phase 5 : Test

Cette dernière phase consiste essentiellement à exploiter les retours utilisateurs afin d'affiner les prototypes (Plattner, 2007). IDEO (2012) valorise la capitalisation des apprentissages issus de ces retours pour ajuster dynamiquement la solution, tandis que Carroll et coll. (2010) encouragent une démarche itérative de validation auprès des utilisateurs. Tan, Kinshuk et Wu (2023) proposent un processus cyclique nommé « présentation-rétroaction-révision », permettant une amélioration continue des créations après chaque rétroaction. Enfin, Pruneau (2019) subdivise cette phase finale en deux étapes spécifiques : « Essais », où les élèves testent leur prototype en contexte réel, et « Communication », incluant une présentation argumentée devant un public élargi.

Ainsi, malgré une variation terminologique selon les auteurs, l'essence du processus demeure cohérente, insistant sur une approche empathique, itérative et centrée sur l'utilisateur pour concevoir des solutions créatives adaptées au contexte éducatif. Li et Zhan (2022) rappellent que la flexibilité de ces modèles permet aux enseignants de les adapter au cadre pédagogique spécifique et aux réalités du milieu scolaire.

#### **Avantages et limites de la PD**

##### Réponse aux enjeux de l'intégration de l'éducation au développement durable (EDD)

La PD répond à l'enjeu des approches fragmentées observé dans l'intégration de l'EDD (Enjeu 1). Cette approche permet de dépasser les interventions ponctuelles ou superficielles, caractéristiques des démarches traditionnelles (Pruneau, 2019; Tan, Kinshuk et Wu, 2023). En structurant les activités pédagogiques selon des phases d'empathie, d'idéation et de prototypage, la PD favorise une approche holistique et interdisciplinaire essentielle à la compréhension des enjeux environnementaux et sociaux (Li et Zhan, 2022;

Rusmann et Ejsing-Duun, 2020). L’ancrage dans des projets authentiques favorise l’engagement des élèves et des enseignants, contribuant ainsi à une intégration pédagogique cohérente (Jia, Jalaludin et Rasul, 2023).

Concernant le cloisonnement disciplinaire (Enjeu 2), la PD répond partiellement en proposant un cadre favorisant l’interdisciplinarité. Elle encourage la mobilisation des savoirs disciplinaires autour de défis réels, stimulant la collaboration entre élèves et enseignants de différentes matières (Li et Zhan, 2022; Pruneau, 2019). Malgré ces bénéfices, des limites persistent. La complexité organisationnelle des échanges collaboratifs peut restreindre la profondeur des interactions interdisciplinaires (Pruneau, 2019; Tan, Kinshuk et Wu, 2023). De plus, l’efficacité de cette approche dépend fortement d’une formation adéquate des enseignants, souvent insuffisante (Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020).

Enfin, la PD répond partiellement aux contraintes opérationnelles liées au manque de temps, de formation et de ressources (Enjeu 3). En effet, le caractère chronophage des cycles itératifs reste difficilement compatible avec les contraintes scolaires (Li et Zhan, 2022; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020); la formation insuffisante des enseignantes limite leur capacité à maîtriser les phases de la PD (Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Pruneau, 2019); et le manque de ressources matérielles et numériques demeure aussi une limite persistante (Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Pruneau, 2019).

**Tableau 6.** Enjeux d’intégration de l’EDD : réponses apportées par approche pédagogique  
*Élaboration par l’auteure du mémoire, basée sur les auteurs cités précédemment*

Enjeux d’intégration	Réponse de l’APP	Réponse de la PD
Approches fragmentées	Partiellement résolu <i>Motivation accrue mais structuration insuffisante, dilution possible des objectifs.</i>	Complètement résolu <i>Approche systémique claire, intégrée, et projets authentiques motivants.</i>
Cloisonnement disciplinaire	Partiellement résolu <i>Interdisciplinarité présente, mais objectifs souvent confus, manque de structuration et formation des enseignants.</i>	Amélioration notable mais partielle <i>Interdisciplinarité favorisée par structuration claire et phases explicites, mais contraintes persistantes.</i>
Manque de temps, formation et ressources	Non résolu <i>Très chronophage, formation insuffisante, contraintes matérielles majeures.</i>	Non résolu <i>Structuration théoriquement facilitatrice mais contraintes fortes persistent.</i>

### Développement des compétences transversales visées

La PD contribue au développement des compétences ciblées par l'EDD : autonomie, créativité et collaboration. L'autonomie des élèves est renforcée par la structuration en phases distinctes, favorisant une prise en charge progressive des projets par les apprenants (Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023). De même, la créativité est intégrée et évaluée tout au long du processus, notamment grâce aux phases d'idéation et de prototypage rapide, stimulant une pensée innovante et une résolution proactive des problèmes (Rusmann et Ejsing-Duun, 2020; Li et Zhan, 2022). Enfin, la collaboration est encouragée par une démarche empathique fondée sur la compréhension des besoins et la structuration des interactions (Pruneau, 2019; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023).

Malgré ces bénéfices, plusieurs limites subsistent. L'efficacité du développement de ces compétences dépend étroitement de la qualité de la formation des enseignants, des ressources disponibles et de la complexité de leur évaluation en contexte scolaire (Li et Zhan, 2022; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020). À cet égard, l'étude de Pruneau (2019) illustre la nécessité d'une adaptation locale de ces démarches aux réalités éducatives du Québec afin de répondre aux défis persistants sur le terrain.

**Tableau 7.** Compétences visées par l'EDD : développement explicite par approche pédagogique  
Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur les auteurs cités précédemment

Compétence	Réponse de l'APP	Réponse de la PD
Collaboration	Limitée par contexte et encadrement <i>Collaboration encouragée mais dépendante de l'encadrement, de la structuration et des compétences en communication</i>	Explicitement encouragée <i>Collaboration favorisée par structuration claire, approche empathique, interactions collaboratives facilitées</i>
Créativité	Limitée et contrainte <i>Créativité stimulée mais limitée par contraintes organisationnelles, focalisation sur produit final</i>	Explicitement favorisée et durable <i>Créativité intégrée, évaluée et stimulée durant l'idéation et le prototypage.</i>
Autonomie	Partiellement favorisée <i>Développement conditionné au cadre pédagogique et à l'encadrement enseignant.</i>	Explicitement renforcée <i>Autonomie renforcée par structuration méthodologique claire et prototypage rapide.</i>

## **Vers un cadre PD-APP pour intégrer l'EDD en contexte primaire**

Cette revue de littérature a permis de mettre en lumière les forces et limites des approches pédagogiques en matière d'intégration de l'EDD. Alors que l'apprentissage par projet (APP) démontre un potentiel notable pour rendre les apprentissages plus motivants, interdisciplinaires et authentiques (Pallascio, 2001; Larmer et Mergendoller, 2023; Reverby, 2013), plusieurs limites freinent sa mise en œuvre effective. Ces contraintes incluent un manque de structuration des phases pédagogiques, des difficultés à assurer durablement le développement de compétences telles que l'autonomie, la créativité et la collaboration, ainsi que des contraintes significatives liées au temps, à la formation et aux ressources pédagogiques disponibles (Proulx, 2008; Reid-Griffin, Sterrett et Stanback, 2020; Reverby, 2013; Larmer et Mergendoller, 2023).

L'intégration de la démarche PD à l'APP apparaît pertinente pour pallier ces limites spécifiques. En effet, la PD propose une structuration méthodologique cohérente (IDEO, 2012; Tan, Kinshuk et Wu, 2023), stimule durablement les compétences clés telles que l'autonomie, la créativité et la collaboration (Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Li et Zhan, 2022; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020), et contribue à une intégration interdisciplinaire et systémique des apprentissages (Pruneau, 2019; Rusmann et Ejsing-Duun, 2020; Li et Zhan, 2022). Toutefois, même avec cette intégration, des limites opérationnelles persistent. En particulier, les contraintes temporelles, la formation insuffisante des enseignants et le manque de ressources adaptées demeurent des obstacles majeurs (Pruneau, 2019; Tan, Kinshuk et Wu, 2023; Jia, Jalaludin et Rasul, 2023; Li et Zhan, 2022).

Les analyses précédentes ont mis en évidence les apports et limites de l'APP et de la PD dans l'intégration de l'EDD. Leur combinaison apparaît comme une réponse stratégique, capable de structurer les phases pédagogiques, de soutenir durablement le développement des compétences transversales et de favoriser l'interdisciplinarité, tout en tenant compte des contraintes du contexte primaire québécois. Le chapitre suivant présente le cadre méthodologique PD-APP-EDD, issu de cette complémentarité, et conçu pour optimiser l'intégration de l'EDD en milieu scolaire.

## Cadre méthodologique PD-APP-EDD

Le cadre PD-APP-EDD a été conçu pour faciliter la création et la mise en œuvre de projets pédagogiques interdisciplinaires intégrant l'éducation au développement durable (EDD) dans les écoles primaires québécoises. Il cherche à répondre aux obstacles identifiés, notamment le cloisonnement disciplinaire, le manque chronique de temps, l'insuffisance de ressources pédagogiques adaptées et l'absence de formation spécialisée des enseignants (Durand, 2024; Proulx, 2008; Bassachs et coll., 2020; Chartrand et coll., 2022; Munkebye et coll., 2020; Centr'ERE, 2024).

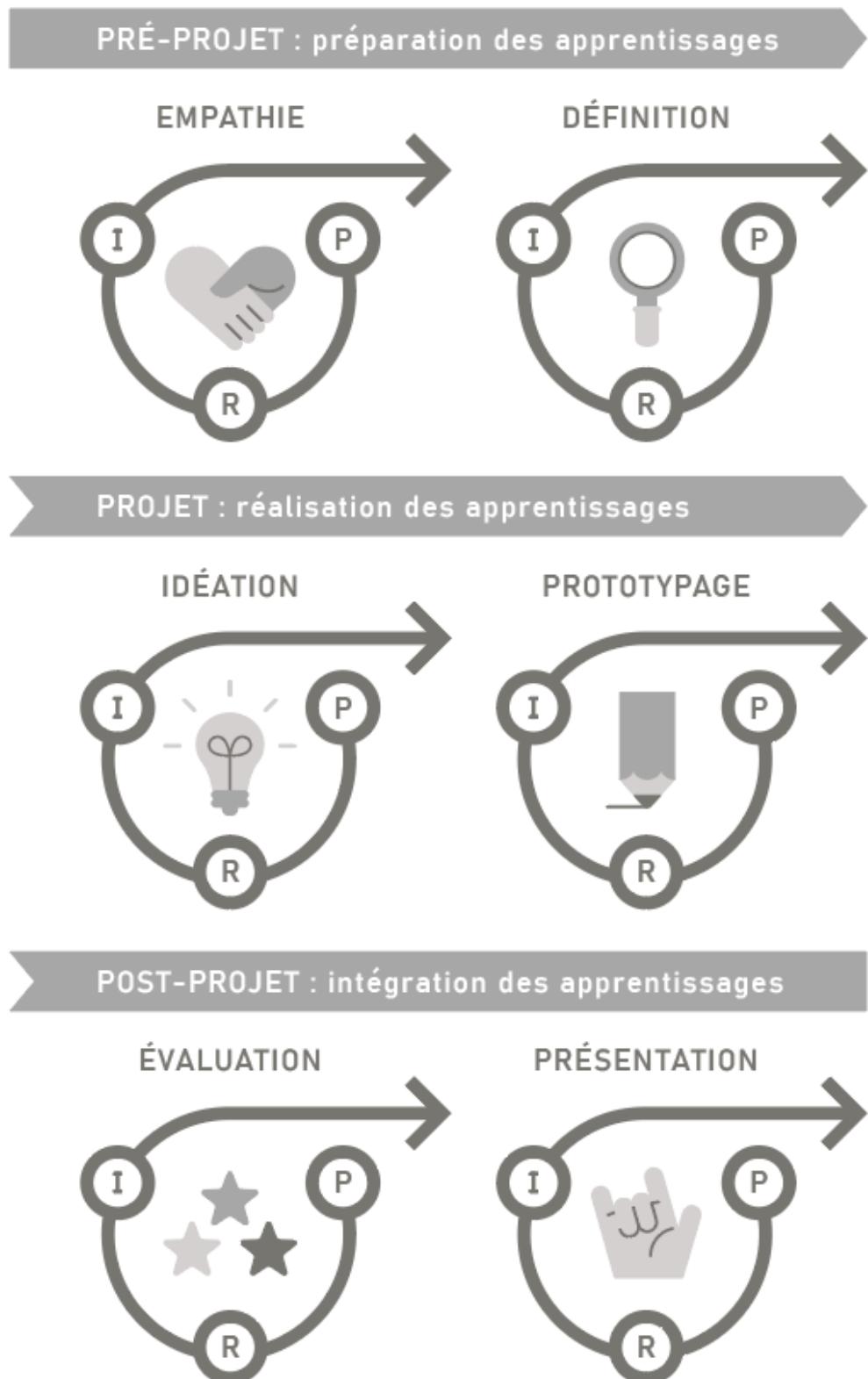
Pour relever ces défis, le cadre propose une approche hybride combinant les forces de l'apprentissage par projet (APP) et celles de la pensée design (PD), reconnues pour leur capacité à développer les compétences transversales ciblées en EDD (autonomie, créativité et collaboration) à travers une démarche structurée de résolution de problèmes complexes (Carroll et coll., 2010; Larmer et Mergendoller, 2022; Pallascio, 2001; Plattner, 2007; Proulx, 2008; Pruneau, 2019; Tan, Kinshuk et Wu, 2023).

Le cadre PD-APP-EDD est organisé en trois grandes phases destinées aux enseignantes (pré-projet, projet et post-projet), qui encadrent les six phases vécues par les élèves (empathie, définition, idéation, prototypage, test et présentation). Conformément au Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) (MEQ, 2006), cette organisation correspond aux trois temps classiques d'une situation d'apprentissage et d'évaluation (SAE) : la préparation, la réalisation et l'intégration des apprentissages (Chouinard et Durand, 2012; Durand, 2024).

Ce cadre constitue ainsi une contribution originale à l'intégration pédagogique de l'EDD au Québec. En proposant un outil structurant et directement opérationnel, il entend soutenir les concepteurs de projets interdisciplinaires clés en main et favoriser le développement des compétences essentielles du 21<sup>e</sup> siècle chez les élèves. Les sections suivantes détaillent chacune des composantes de ce cadre.

**Figure 1.** Cadre méthodologique pour concepteurs de projets PD-APP-EDD

*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée principalement sur Chouinard et Durand (2012), Proulx (2008) et Plattner (2007), et inspirée fortement par le cadre méthodologique de Tan, Kinshuk et Wu (2023)*



## Les composantes du cadre méthodologique

### Phases vécues par les enseignantes

Le cadre PD-APP-EDD repose sur une progression structurée en trois grandes phases successives vécues par les enseignantes : Pré-projet, Projet et Post-projet. À l'intérieur de cette structure, quatre composantes essentielles ont été définies afin de guider la conception d'un projet en EDD, tout en tenant compte des contraintes spécifiques au contexte scolaire primaire québécois. La présente sous-section vise à justifier, à partir de fondements théoriques reconnus, chacune de ces composantes (voir Tableau 8).

**Tableau 8.** Synthèse des composantes essentielles à la conception du matériel destiné aux enseignantes  
*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur les auteurs cités suivant*

#	Composante	Objectif
[C1E]	Élaborer un canevas de planification SAE	Structurer la démarche pédagogique en EDD
[C2E]	Segmenter le projet	Éviter une surcharge cognitive
[C3E]	Prévoir une stratégie de formation des équipes	Favoriser le développement des compétences
[C4E]	Préparer le matériel pédagogique	Soutenir la mise en œuvre de projets complexes

D'abord, dans une approche structurée de la planification pédagogique, l'élaboration d'un canevas pour une SAE est essentielle. Selon Durand et Chouinard (2012), ce canevas assure la cohérence globale en précisant le domaine général de formation, les compétences ciblées, le but de la SAE, les ressources à mobiliser, les critères d'évaluation ainsi que la séquence des apprentissages entre les phases de préparation, de réalisation et d'intégration. Dans le contexte spécifique de l'EDD, cette planification prend une dimension supplémentaire : le choix d'un ODD pertinent et l'intégration d'un pouvoir d'action concret deviennent des leviers pour favoriser l'engagement collectif des élèves. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C1E] *Élaborer un canevas de planification SAE pour structurer la démarche pédagogique en EDD.*

Ensuite, segmenter un projet en séquences progressives constitue une stratégie pédagogique efficace pour éviter la surcharge cognitive et favoriser l'engagement actif. Brown (2019) et Carroll et coll. (2010)

soulignent qu'une structuration en étapes permet de clarifier les objectifs, de rendre les tâches accessibles et d'aider les élèves à se situer dans leur démarche. Cette segmentation facilite également la résolution de problèmes, la coordination au sein des équipes et la gestion progressive de la complexité, renforçant ainsi la confiance et l'autonomie des élèves. IDEO (2012) souligne que le découpage du projet permet d'adapter sa durée, de maintenir une dynamique réaliste, de gérer le temps et les ressources, et d'offrir des moments de rétroaction et d'ajustement. Dans une perspective propre à l'EDD, Pruneau (2019) rappelle que cette organisation favorise une appropriation progressive des enjeux et une meilleure capacité d'ajustement collectif des solutions. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C2E] *Segmenter le projet pour éviter une surcharge cognitive.*

Puis, la constitution réfléchie des équipes est une condition essentielle à la réussite d'un projet collaboratif. Selon Durand et Chouinard (2012) et Proulx (2008), une stratégie explicite de répartition des élèves permet de composer des groupes équilibrés sur les plans cognitif, social et affectif, favorisant la complémentarité des compétences, l'entraide entre pairs et une évaluation plus juste. Ce principe est également central dans la qualité de la collaboration. Proulx (2008) met en garde contre les déséquilibres qui peuvent générer tensions ou parasitisme, tandis que Carroll et coll. (2010) rappellent que la dynamique de groupe est au cœur de la PD. Une composition réfléchie favorise un climat d'écoute, de prise de risque et de partage. Craft (2001) et Pruneau (2019) souligne enfin la valeur de la diversité des profils pour stimuler la créativité, développer l'empathie et enrichir les interactions sociales. Cette stratégie contribue également à promouvoir l'inclusion et la différenciation pédagogique, en tenant compte des besoins variés des élèves tout en assurant une participation équitable. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C3E] *Prévoir une stratégie de formation des équipes pour favoriser le développement des compétences.*

Enfin, la préparation d'un matériel pédagogique adapté est essentielle pour rendre les concepts accessibles, stimuler la créativité et soutenir l'expérimentation. Carroll et coll. (2010), Craft (2001) et IDEO (2012) s'accordent sur le fait qu'un matériel bien choisi permet aux élèves de manipuler, de prototyper et d'explorer leurs idées sans pression de performance. Cette accessibilité favorise l'itération, l'initiative et la motivation.

Au-delà des ressources destinées aux élèves, la conception d'un matériel pédagogique pour les enseignantes incluant des outils de gestion de classe, des supports visuels et des grilles de suivi facilite la structuration des apprentissages et assure une cohérence entre les intentions pédagogiques et les réalités du terrain. Archambault et Chouinard (2015) soulignent que de tels outils réduisent la charge cognitive de l'enseignante, renforcent la clarté des attentes et soutiennent une régulation adaptée aux besoins des élèves. Dans cette perspective, la préparation du matériel, qu'il soit destiné aux élèves ou aux enseignantes, devient une condition indispensable à la réussite d'un projet clé en main. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C4E] *Préparer le matériel pédagogique pour soutenir la mise en œuvre de projets complexes.*

### **Phases vécues par les élèves**

Le cadre PD-APP-EDD repose également sur une progression structurée en six phases successives vécues par les élèves : Empathie, Définition, Idéation, Prototypage, Évaluation et Présentation. Celles-ci sont déclinées en trois étapes récurrentes : <sup>(P)</sup> (préparation), <sup>(R)</sup> (réalisation) et <sup>(I)</sup> (intégration). À l'intérieur de cette structure, des composantes ont été définies afin de guider la conception d'un projet centré sur le développement de compétences en EDD. La présente sous-section vise à justifier, à partir de fondements théoriques reconnus, chacune de ces composantes (voir Tableau 9).

**Tableau 9.** Synthèse des composantes essentielles à la conception du matériel destiné aux élèves  
*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur les auteurs cités suivant*

Phase	#	Composante	Objectif
<b>ÉTAPE 1 : préparation</b>			
Toutes	[C1]	Présenter une vue d'ensemble claire	Favoriser l'autonomie et la prise en charge
<b>ÉTAPE 2 : réalisation</b>			
Empathie	[C2]	Introduire une action liée à l'ODD	Sensibiliser au pouvoir d'action individuel
	[C3]	Instaurer un climat positif	Réduire l'anxiété et renforcer la confiance
	[C4]	Favoriser la cohésion d'équipe	Renforcer le sentiment d'appartenance
Définition	[C5]	Expliquer un enjeu lié à l'ODD	Conscientiser au pouvoir d'action collectif

	[C6]	Définir clairement une mission	Orienter le projet avec des objectifs précis
	[C7]	Distribuer des rôles spécifiques	Structurer la collaboration équitablement
	[C8]	Introduire une contrainte	Stimuler la créativité dans un contexte réaliste
Idéation	[C9]	Proposer des stratégies de génération d'idées	Générer et consigner des idées variées
Prototypage	[C10]	Fabriquer un prototype fonctionnel	Matérialiser rapidement une idée
Évaluation	[C11]	Tester le prototype	Évaluer et ajuster le projet
	[C12]	Analyser les stratégies d'ajustement	Identifier les réussites et difficultés
Présentation	[C13]	Créer une identité visuelle originale	Renforcer l'appropriation du projet
	[C14]	Présenter le projet publiquement	Valoriser le travail accompli

### ÉTAPE 3 : intégration

Toutes	[C15]	Valider les connaissances acquises	Réguler l'enseignement et l'apprentissage
--------	-------	------------------------------------	---

### ÉTAPE 1 : préparation

L'autonomie et la prise en charge active des apprentissages reposent sur une compréhension du cadre d'action proposé aux élèves. Durand et Chouinard (2012) soulignent qu'une structuration claire de la situation d'apprentissage (présentation du contexte, formulation des objectifs, organisation des étapes et clarification des rôles) aide les élèves à comprendre le sens des activités, à anticiper les étapes, à mobiliser les ressources pertinentes (savoirs, stratégies) et à s'autoréguler dans leur progression. Krajcik et Blumenfeld (2006) rappellent que cette clarté initiale renforce la capacité des élèves à se situer dans le projet, à conserver une vue d'ensemble et à s'engager dans une démarche d'enquête.

Par ailleurs, une communication structurée des attentes contribue à réduire l'anxiété liée à l'incertitude, renforçant ainsi la confiance nécessaire à la prise d'initiative. Agudelo et Morales-Vasco (2019) insistent sur l'intérêt d'une vue globale pour prévenir les malentendus initiaux et permettre des ajustements stratégiques. Proulx (2008) souligne, pour sa part, l'importance du maintien du cap dans des projets longs ou complexes : une structuration initiale claire permet aux élèves de rester alignés sur les intentions

éducatives. Enfin, cette vue d'ensemble favorise l'autoévaluation et la prise de conscience du chemin parcouru, deux leviers essentiels à la responsabilisation progressive des apprenants (Agudelo et Morales-Vasco, 2019; Krajcik et Blumenfeld, 2006). Ces apports justifient l'intégration de la composante [C1] *Présenter une vue d'ensemble claire pour favoriser l'autonomie et la prise en charge* dans l'étape <sup>(P)</sup> (préparation) du cadre PD-APP-EDD.

## ÉTAPE 2 : réalisation

Le développement du pouvoir d'action individuel est un levier central de l'EDD. De nombreux travaux soulignent l'importance de permettre aux élèves de se projeter comme acteurs de changement, en leur donnant l'occasion d'expérimenter une action concrète. Bassachs et coll. (2020), Morin, Therriault et Bader (2022), Munkebye et coll. (2020), Pruneau (2019), Laferrière et Allaire (2005) ainsi que Zimmerman (2005) insistent sur la nécessité de relier les apprentissages scolaires à des gestes signifiants pour les jeunes, ancrés dans leur quotidien. Cette orientation est soutenue par les grandes instances internationales telles que l'UNESCO (2017; 2020) et l'OCDE (2010), qui appellent à une approche transformatrice de l'EDD, fondée sur le développement de compétences d'action concrètes. Dans cette perspective, la composante [C2] *Introduire une action liée à l'ODD pour sensibiliser au pouvoir d'action individuel* trouve pleinement sa place dans l'étape <sup>(R)</sup> (réalisation) du cadre PD-APP-EDD.

La création d'un environnement sécurisant est reconnue comme essentielle à l'engagement des élèves dans les processus d'apprentissage. Carroll et coll. (2010) soulignent l'importance de valoriser l'empathie et le climat collaboratif en classe pour réduire l'anxiété et encourager la participation active. Au primaire, Tan, Kinshuk et Wu (2023) indiquent que la simplicité visuelle et une structuration cognitive adaptée contribuent à instaurer un cadre apaisant, propice à la motivation et à l'expression. De plus, Kelley et Kelley (2013) mettent en évidence la nécessité de renforcer la confiance intrinsèque des apprenants pour qu'ils osent s'engager dans des démarches créatives malgré l'échec potentiel. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C3] *Instaurer un climat positif pour réduire l'anxiété et renforcer la confiance*.

La construction d'un sentiment d'appartenance repose quant à elle sur des interactions structurées dans un climat de confiance et de co-construction. Dans cette perspective, Pruneau (2019) souligne l'importance d'une démarche évaluative collaborative qui implique les élèves, renforçant ainsi la cohésion et l'engagement collectif. Cette approche est appuyée par Jia, Jalaludin et Rasul (2023), qui rappellent que la formation des enseignants à l'encadrement des échanges collaboratifs est une condition clé pour favoriser un véritable esprit d'équipe. Carroll et coll. (2010) insistent sur la valorisation de l'empathie et la création d'un climat coopératif propice à l'émergence de relations positives entre pairs. Ces principes rejoignent les travaux de Vygotski (2025) et de Sauvé (2001), selon lesquels les apprentissages prennent pleinement sens lorsqu'ils sont coconstruits en communauté. Ces fondements théoriques soutiennent l'intégration de la composante [C4] *Favoriser la cohésion d'équipe pour renforcer le sentiment d'appartenance.*

## Définition

Dans une perspective d'EDD, il est essentiel que les élèves développent non seulement une conscience individuelle de leur capacité à agir, mais aussi une compréhension claire des enjeux collectifs associés aux ODD. Morin, Therriault et Bader (2022), Munkebye et coll. (2020), Orellana (2005) et Sauvé et coll. (2022) insistent sur le rôle central de l'empowerment collectif, soulignant que la prise de conscience des enjeux favorise l'engagement responsable à l'échelle du groupe. Lozano et coll. (2017) soulignent aussi la collaboration comme une compétence essentielle pour répondre aux défis systémiques du développement durable. Enfin, l'UNESCO (2017; 2020) et l'OCDE (2010) recommandent le développement de compétences transversales telles que la collaboration et la créativité pour aborder la complexité des ODD. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C5] *Expliquer un enjeu lié à l'ODD pour conscientiser au pouvoir d'action collectif.*

La clarté de la mission est déterminante pour ancrer le projet dans une réalité signifiante et mobilisatrice. Sauvé et coll. (2022) insistent sur l'importance de proposer des projets liés à des défis concrets, ce qui suppose une formulation claire des intentions pédagogiques initiales. Pruneau (2019) souligne la nécessité d'adapter les démarches pédagogiques aux réalités locales à travers des objectifs clairement définis, pour

garantir leur pertinence et renforcer l’engagement des élèves. Plusieurs auteurs en didactique de projet Larmer et Mergendoller (2023), Proulx (2008), ainsi que Salvadó et Novo (2025), recommandent aussi de concevoir des activités directement liées aux intérêts des élèves pour les rendre significatives et favoriser leur engagement. Une mission définie accompagnée d’objectifs précis permet de maintenir une cohérence pédagogique tout au long du processus. Ces apports justifient l’intégration de la composante [C6] *Définir clairement une mission pour orienter le projet avec des objectifs spécifiques.*

Une collaboration efficace repose sur une organisation structurée des rôles au sein des équipes, permettant aux élèves de s’engager et de contribuer pleinement au projet. Lozano et coll. (2017) recommandent des dispositifs coopératifs comme les équipes imbriquées (« jigsaw »), qui renforcent la compréhension collective lorsqu’une répartition claire des rôles est assurée. Cette nécessité est soulignée par Proulx (2008), Pallascio (2001), Krajcik et Blumenfeld (2006), ainsi que Reid-Griffin, Sterrett et Stanback (2020), qui insistent sur le rôle de l’enseignant dans l’organisation des équipes et la planification des tâches. Une distribution claire des responsabilités favorise le développement des compétences en communication et équilibre les dynamiques de groupe. En contexte interdisciplinaire, cette structuration devient encore plus essentielle. Pruneau (2019) et Tan, Kinshuk et Wu (2023) évoquent les défis organisationnels inhérents aux projets collaboratifs, soulignant que la clarté des rôles soutient la coordination et améliore la qualité des interactions. Ces apports justifient l’intégration de la composante [C7] *Distribuer des rôles spécifiques pour structurer la collaboration équitablement.*

La contrainte, loin de restreindre la créativité, stimule l’innovation pédagogique lorsqu’elle est intégrée au processus. Csikszentmihalyi (1996) souligne que les contraintes agissent comme des catalyseurs en focalisant les efforts cognitifs et en favorisant l’émergence d’idées à la fois originales et pertinentes. Simon (1996), quant à lui, conçoit le design comme un processus de résolution de problèmes structuré par l’analyse des contraintes réelles. Celles-ci jouent un rôle clé dans l’élaboration de solutions pragmatiques et ancrées dans le réel. Ces fondements théoriques soutiennent l’intégration de la composante [C8] *Introduire une contrainte pour stimuler la créativité dans un contexte réaliste.*

## **Idéation**

La capacité à générer une diversité d'idées constitue un pilier de la pensée créative, notamment dans les démarches de design pédagogique. Guilford (1967) définit ce processus sous le concept de pensée divergente, soit la faculté à produire plusieurs solutions face à un problème donné. Dans cette lignée, Osborn (1953) introduit la méthode du remue-méninges comme outil structuré pour stimuler la créativité. Cette logique se retrouve dans les approches de la PD, où la phase d'idéation repose sur une exploration sans autocensure. Plattner (2007), IDEO (2012) et Carroll et coll. (2010) insistent sur l'intérêt de dispositifs collaboratifs structurés, favorisant la production et la consignation d'idées variées.

Sur le plan pédagogique, ces approches doivent être adaptées au primaire. Craft (2001), et Tan, Kinshuk et Wu (2023) suggèrent de combiner le remue-méninges avec le croquis comme méthode visuelle stimulante, tandis que Sauvé et coll. (2022) rappellent l'importance de stratégies actives pour soutenir la créativité en groupe. Enfin, dans une perspective propre à l'EDD, Pruneau (2019) souligne que les idées générées doivent être à la fois créatives et现实istes, en lien avec les enjeux traités. Leur consignation structurée permet alors d'ancrer le travail dans une logique itérative et collaborative. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C9] *Proposer des stratégies de génération d'idées pour générer et consigner des idées variées.*

## **Prototypage**

La fabrication rapide d'un prototype est une étape essentielle de la conception, car elle permet de matérialiser les idées, de les tester et de les faire évoluer. Plattner (2007) définit le prototypage comme la création expérimentale de solutions en vue d'un test efficace. Cette approche est reprise par IDEO (2012), pour qui le prototype constitue un outil permettant d'apprendre par l'action. Carroll et coll. (2010) valorisent la construction tangible de prototypes afin d'en vérifier la clarté et la pertinence rapidement.

Pédagogiquement, cette démarche s'inscrit dans une logique d'engagement actif des élèves. Tan, Kinshuk et Wu (2023) soulignent l'importance de concrétiser les idées pour en évaluer la faisabilité technique et visuelle. Dans une perspective d'EDD, Pruneau (2019) insiste sur la valeur formatrice du prototypage

lorsqu'il est conçu comme un outil permettant d'expérimenter concrètement des solutions, d'en mesurer l'impact, et d'en discuter la pertinence avec les pairs. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C10] *Fabriquer un prototype fonctionnel pour matérialiser rapidement une idée.*

## Évaluation

Tester le prototype est une étape clé de la conception, car elle permet aux élèves d'évaluer la fonctionnalité de leur solution avant sa finalisation. Plattner (2007) souligne l'importance de recueillir des retours sur le prototype pour affiner la solution par itération. Dans la même perspective, IDEO (2012) valorise l'apprentissage par l'expérimentation et l'ajustement rapide de la solution selon les retours reçus. Carroll et coll. (2010) mettent l'accent sur l'évaluation directe des prototypes auprès des utilisateurs pour en juger la faisabilité et la clarté, tandis que Tan, Kinshuk et Wu (2023) décrivent un cycle itératif engageant les élèves dans un perfectionnement continu. En contexte d'EDD, Pruneau (2019) souligne l'importance de tester les solutions dans des situations concrètes afin d'en évaluer la viabilité. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C11] *Tester le prototype pour évaluer et ajuster le projet.*

En complément du test, une réflexion structurée sur les réussites et difficultés rencontrées permet aux élèves de mieux comprendre leur processus d'apprentissage. Larmer et Mergendoller (2023) insistent sur la nécessité d'intégrer des rétroactions formalisées tout au long du projet, impliquant l'enseignante, les pairs et parfois des experts externes. Cette dynamique favorise l'appropriation des apprentissages et valorise la logique de révision itérative. Pruneau (2019) souligne que l'implication active des élèves dans l'évaluation de leurs propres productions encourage l'ajustement stratégique. Sur le plan pédagogique, Proulx (2008), et Pallascio (2001) rappelle l'importance du rôle enseignant dans la structuration des outils d'autoévaluation et l'encadrement des échanges. Enfin, Durand et Chouinard (2012), ainsi que Laurier, Tousignant et Morissette (2005), insistent sur la nécessité de critères observables et contextualisés pour guider l'analyse formative du processus. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C12] *Analyser les stratégies d'ajustement pour identifier les réussites et difficultés.*

## **Présentation**

La création d'une identité visuelle par les élèves n'est pas seulement esthétique : elle favorise l'appropriation pédagogique, la mobilisation créative et la cohésion d'équipe. En concevant collectivement des éléments visuels qui incarnent leur projet (nom, illustration, composition graphique), les élèves s'engagent activement dans une tâche signifiante. Durand et Chouinard (2012) soulignent l'importance d'offrir des situations d'apprentissage authentiques, adaptées aux élèves, afin de favoriser leur implication, leur autonomie et leur créativité. Blumenfeld et coll. (1991) rappellent que la motivation intrinsèque des élèves s'accroît lorsqu'ils participent à des projets collaboratifs et significatifs. Enfin, Carroll et coll. (2010) insistent sur la valeur du climat collaboratif dans la construction d'une identité collective, notamment lorsque les élèves définissent ensemble l'identité visuelle d'un projet qui leur ressemble. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C13] *Créer une identité visuelle originale pour renforcer l'appropriation du projet.*

Dans cette continuité, la présentation publique du projet permet de valoriser le travail accompli et de lui donner une portée sociale. Larmer et Mergendoller (2023) insistent sur la nécessité d'offrir un auditoire réel (parents, pairs, membres de la communauté) pour donner du sens à la démarche et motiver les élèves à produire un travail de qualité. Cette valorisation repose sur une planification rigoureuse, guidée par l'enseignante. Proulx (2008) et Pallascio (2001) soulignent que l'enseignante joue un rôle clé dans la préparation du contenu, dans la structuration des prises de parole et dans la reconnaissance des apprentissages réalisés. Enfin, Sauvé (2001) rappellent que la présentation publique renforce le sentiment d'accomplissement et ouvre la possibilité d'envisager des prolongements pédagogiques ou institutionnels. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C14] *Présenter le projet publiquement pour valoriser le travail accompli.*

## ÉTAPE 3 : intégration

Valider les acquis à l'issue d'une phase de projet est une étape cruciale pour assurer un apprentissage durable et ajustable. Selon Durand et Chouinard (2012), une vérification ciblée des savoirs complète les observations

des compétences mobilisées pendant la tâche, offrant à l'enseignant des repères précis pour proposer des activités de consolidation adaptées aux besoins des élèves. Proulx (2008) insiste sur la fonction régulatrice de l'évaluation formative, qui garantit que les apprentissages réalisés sont significatifs, guide le suivi pédagogique selon les difficultés identifiées, et assure une justice évaluative en tenant compte des efforts individuels. Cette dimension formative est également au cœur des travaux de Li et Zhan (2022), qui montrent que la validation continue des acquis permet à la fois d'ajuster l'enseignement en temps réel et d'identifier les compétences complexes développées (créativité, collaboration, pensée critique). Carroll et coll. (2010) soulignent enfin que cette phase favorise la prise de conscience métacognitive en aidant les élèves à situer leur apprentissage, à valoriser leurs progrès, et à renforcer leur sentiment d'agir sur leur parcours. Ces apports justifient l'intégration de la composante [C15] *Valider les connaissances acquises pour réguler l'enseignement et l'apprentissage* dans l'étape <sup>(I)</sup> (intégration) du cadre PD-APP-EDD.

### **Le projet interdisciplinaire : créer un jeu de société original à l'aide d'objets recyclés**

Le projet pédagogique PD-APP-EDD expérimenté dans cette recherche repose d'abord sur la sélection précise d'un ODD, tel que recommandée par Barturen et García-Olalla (2020), afin d'ancrer le projet dans une réalité authentique et mobilisatrice pour les élèves. L'ODD 12, portant sur la consommation et la production responsables, a été choisi pour son caractère pertinent au contexte primaire québécois, favorisant une prise de conscience rapide des élèves face aux enjeux écologiques liés à leur quotidien (Bassachs et coll., 2020; Munkeby et coll., 2020; Morin, Therriault et Bader, 2022; Sauvé et coll., 2022).

Conformément aux recommandations de Carroll et coll. (2010), Proulx (2008) et Sauvé et coll. (2022), le projet propose la création tangible d'un jeu de société. Ce choix offre une activité motivante pour les élèves, facilitant à la fois l'évaluation formative continue et la mobilisation des compétences transversales ciblées (créativité, autonomie, collaboration). À travers une mission claire, « imaginer et fabriquer un jeu original à partir de matériaux recyclés », les élèves exercent leur pouvoir d'action individuel et collectif en donnant

une deuxième vie aux objets, un geste plus accessible pour eux que d'autres comportements écologiques comme la réduction ou le recyclage industriel.

Enfin, la nature du projet a été choisie pour s'adapter aux contraintes réelles du contexte scolaire primaire québécois (voir Tableau 10) : interdisciplinaire pour dépasser le cloisonnement disciplinaire (Durand et Chouinard, 2012), réalisé en équipe pour favoriser la collaboration (Laferrière et Allaire, 2005), structuré sur une courte durée afin de respecter les contraintes curriculaires (Chartrand et coll., 2022), et mis en œuvre en classe pour assurer une régulation continue par l'enseignante (Proulx, 2008; Pallascio, 2001).

**Tableau 10.** Nature du projet réalisé dans le cadre de cette étude

*Élaboration par l'auteure du mémoire, basée sur les recommandations des auteurs cités précédemment*

Nature	Création d'un jeu de société
Contenu	Disciplinaire ..... Interdisciplinaire
Approche	Individuel ..... Équipe ..... Collectif
Durée	Court terme ..... Moyen terme ..... Long terme
Milieu	Domicile ..... Classe ..... Cycle ..... École

## Méthodologie

La méthodologie adoptée dans cette recherche repose sur une démarche de RAP, particulièrement pertinente pour élaborer, mettre à l'essai et ajuster un cadre méthodologique destiné à un contexte scolaire spécifique. Inspirée directement par la logique itérative propre à la PD, elle s'articule autour de cycles successifs d'expérimentation, de rétroaction et d'amélioration continue. Selon Brown (2019), ce processus repose sur une alternance dynamique entre phases de divergence (exploration ouverte d'idées) et de convergence (sélection ciblée), permettant des ajustements flexibles et progressifs des solutions pédagogiques proposées.

Conformément aux principes de la RAP, cette méthodologie engage une co-construction démocratique des savoirs entre chercheurs, experts et acteurs de terrain. Anadón (2007), Girault (2005) ainsi que Lammerink et Wolffers (1998) soulignent que cette approche favorise une adéquation accrue entre les objectifs de la recherche et les besoins réels de la communauté, tout en renforçant l'empowerment des participants, la reconnaissance mutuelle des savoirs, la confiance réciproque et l'émergence d'une participation égalitaire. Dans cette optique, les élèves ne sont pas considérés comme de simples récepteurs de contenus, mais comme des co-producteurs de connaissances, ce qui renforce leur autonomie, leur sentiment de compétence et leur engagement actif.

Cela dit, cette approche présente également des limites documentées. Girault (2005) met en lumière les tensions possibles entre acteurs, les enjeux de pouvoir implicites, ainsi que les risques de biais dans la production des savoirs co-construits. Pour répondre à ces défis, la méthodologie mise en œuvre intègre des stratégies de régulation explicites : clarification des rôles de chacun, réflexivité constante sur le positionnement de la chercheure principale, et ajustements continus dans un cadre éthique transparent. L'objectif est d'instaurer une dynamique profondément démocratique, en phase avec les recommandations de Lammerink et Wolffers (1998).

La démarche implique une diversité d'acteurs clairement définis et complémentaires. Les enseignantes apportent leur expertise pédagogique et leur connaissance du terrain scolaire; les élèves offrent une

perspective authentique sur leur expérience d'apprentissage; les experts externes contribuent à la solidité théorique et méthodologique du cadre; enfin, les parents fournissent un éclairage sur les résonances éducatives et sociales du projet, enrichissant le processus d'évaluation continue.

Concrètement, la méthodologie se déploie à travers cinq cycles itératifs (voir Tableau 11), chacun associé à des objectifs spécifiques de co-construction, de mise à l'essai et d'ajustement progressif du cadre PD-APP-EDD, ainsi que du matériel pédagogique destiné aux élèves et aux enseignantes. Chaque cycle, déclenché par un besoin émergent ou un résultat intermédiaire, constitue une occasion d'adaptation mutuelle, où les apprentissages issus du terrain informent directement les différentes versions (V) du cadre et des outils. Les versions intermédiaires (V0.5 et V1.5) indiquent un matériel en cours de développement. Cette structuration vise à favoriser une intégration pédagogique fluide, réaliste et efficace en contexte scolaire.

**Tableau 11.** Évolution du cadre PD-APP-EDD et du projet pédagogique par cycle

Cycle	Cadre (PD-APP-EDD)	Projet (matériel pour élèves)	Projet (matériel pour enseignantes)	Élément déclencheur principal
A	V0.5	V0.5		Atelier de cocréation
B		V1		Test du projet
C	V1	V1.5		Retour étudiants maîtrise
D		V2	V0.5	Mise en œuvre guidée
E	V2	V2	V1	Mise en œuvre autonome

## **Le cycle A**

### **Échantillon, contexte et objectif**

Le cycle A correspond aux versions préliminaires du projet pédagogique destiné aux élèves (V0.5), centré spécifiquement sur la création d'un jeu de société, ainsi que du cadre méthodologique PD-APP-EDD (V0.5).

Ce cycle s'est déroulé sous la forme d'un atelier de cocréation regroupant six participants aux expertises complémentaires : deux enseignantes du primaire, apportant leur connaissance des réalités pédagogiques; un designer industriel spécialisé en produits éducatifs; deux consultants en innovation sociale, contribuant à la réflexion méthodologique; et un parent, représentant la perspective de l'utilisateur final. L'atelier, tenu dans un espace spécialement aménagé pour favoriser la dynamique collaborative, visait à réaliser une première appréciation théorique et pratique adaptée aux réalités éducatives québécoises.

Ce dispositif repose sur les principes mis de l'avant par Brown (2019), selon lesquels la cocréation constitue un levier essentiel pour générer des idées innovantes et pertinentes, ancrées à la fois dans les besoins réels des utilisateurs et les contraintes du projet. La collaboration interdisciplinaire, l'appropriation collective des idées, le prototypage collaboratif (« thinking with your hands ») et la culture de confiance figurent parmi les fondements clés de cette approche, mobilisés ici pour structurer la démarche de conception.

L'atelier de cocréation était structuré autour de trois stations de travail (Contrainte créative, Matériel de base et Composition de la boîte), chacune correspondant à un objectif de conception : identifier des contraintes stimulantes pour favoriser la créativité dans un contexte réaliste [C8]; identifier le matériel essentiel à la fabrication d'un jeu de société fonctionnel pour matérialiser rapidement une idée [C10]; et identifier des options de personnalisation visuelle pour renforcer l'appropriation du projet [C13]. Chaque objectif était lié à une composante spécifique de l'étape <sup>®</sup>R du cadre (voir Figure 1 et Tableau 9). Ces composantes ont été explorées dans l'objectif de renforcer la compétence en créativité des élèves.

## Déroulement

Avant de commencer l'atelier, les objectifs spécifiques, les tâches attendues et le matériel disponible à chaque station ont été clairement présentés aux participants, afin d'assurer une compréhension partagée des attentes (voir Tableau 12). Des outils génériques (feuilles, crayons variés, post-it), ainsi que du matériel dédié au prototypage rapide (matériaux recyclés, outils de découpe et de collage), étaient mis à disposition pour faciliter la réflexion, l'expérimentation et l'inspiration.

Répartis en trois équipes de deux, les participants ont effectué une rotation toutes les 20 minutes entre ces stations. Chaque période de travail était suivie d'une brève présentation de trois minutes par équipe, permettant de partager immédiatement les idées les plus prometteuses avec l'ensemble du groupe et de favoriser ainsi un enrichissement collectif continu des propositions. Inspirée de l'approche du « vol créatif » proposée par Kleon (2012) dans son livre *Steal Like an Artist*, une œuvre relevant de la vulgarisation créative, cette démarche incite les équipes à s'approprier et à adapter librement les idées des groupes précédents, afin d'en améliorer progressivement la pertinence par rapport aux objectifs pédagogiques ciblés.

**Tableau 12.** Objectifs, tâches et matériel spécifique par axe de conception du projet

Station	Objectif	Tâches	Matériel	Durée
S1 - Contrainte créative	Identifier des contraintes stimulantes pour favoriser la créativité dans un contexte réaliste [C8]	<ul style="list-style-type: none"><li>Générer des idées de défis créatifs pour créer un jeu</li><li>Classer ces idées selon faisabilité et désirabilité</li></ul>	Petits objets inspirants (dés, boîtes, pompons, sacs, etc.)	20min (X3)
S2 - Matériel de base	Identifier le matériel essentiel à la fabrication d'un jeu de société fonctionnel pour matérialiser rapidement une idée [C11]	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifier les accessoires courants des jeux</li><li>Sélectionner les éléments essentiels pour la fabrication</li></ul>	Intérieurs de jeux de société de genres variés	20min (X3)
S3 - Composition de la boîte	Identifier des options de personnalisation pour renforcer l'appropriation du projet [C13]	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifier les informations sur les boîtes de jeux</li><li>Sélectionner les éléments pertinents à personnaliser</li></ul>	Boîtes et livrets de règles de jeux de société variés	20min (X3)

## Stratégie de collecte et d'analyse de données

Les données qualitatives ont été recueillies au cours de l'atelier de cocréation à l'aide d'une grille d'observation structurée, accompagnée de photographies et de vidéos capturant les interactions des participants ainsi que les idées générées pour chacun des trois axes de conception. Ces données visuelles et descriptives ont permis de documenter le processus de génération d'idées (voir Annexe 1).

L'analyse des idées a été effectuée selon trois critères spécifiques : (C1) Alignement avec l'objectif de développer la compétence Créativité, (C2) Pertinence par rapport au public cible, et (C3) Faisabilité de mise en œuvre en classe. Une échelle d'évaluation qualitative détaillée sur trois niveaux (faible, modéré, élevé) a permis d'apprécier le potentiel pédagogique et opérationnel de chaque idée (voir Tableau 13).

**Tableau 13.** Échelle d'évaluation pour les critères de l'atelier de cocréation

Critère	Objectif du critère	Niveau	Description de l'échelle
C1 - Alignement avec la compétence Créativité	Mesurer dans quelle mesure chaque idée soutient le développement de la compétence ciblée	(1) Faible	L'idée montre peu de lien avec la compétence.
		(2) Modéré	L'idée soutient partiellement la compétence, mais des ajustements seraient bénéfiques.
		(3) Élevé	L'idée est fortement alignée avec l'objectif de compétence, avec un potentiel pédagogique clair.
C2 - Pertinence par rapport au public cible	Évaluer dans quelle mesure l'idée est adaptée au niveau de développement, aux intérêts et aux capacités cognitives des élèves de 5 <sup>e</sup> année	(1) Faible	L'idée n'est pas adaptée pour des élèves de 5 <sup>e</sup> année (trop complexe ou trop simple).
		(2) Modéré	L'idée est adaptée mais pourrait être améliorée pour mieux correspondre au public.
		(3) Élevé	L'idée est spécifiquement adaptée aux caractéristiques des élèves de 5 <sup>e</sup> année.
C3 - Faisabilité de mise en œuvre en classe	Évaluer la faisabilité pratique de l'idée en termes de temps, de ressources disponibles et de contraintes du contexte scolaire	(1) Faible	L'idée est difficile à mettre en œuvre dans un contexte scolaire.
		(2) Modéré	L'idée est réalisable, mais avec quelques défis logistiques.
		(3) Élevé	L'idée est facilement intégrable dans le cadre de la classe sans obstacles majeurs.

Afin d'assurer une validité accrue et une triangulation efficace des évaluations, chaque critère a fait l'objet d'une validation externe spécifique : le critère relatif à la créativité (C1) a été évalué par un groupe d'étudiants à la maîtrise spécialisés en innovation, apportant une appréciation théorique et académique approfondie, tandis que les critères portant sur la pertinence pour le public cible (C2) et la faisabilité pratique en classe (C3) ont été validés par deux enseignantes de 5<sup>e</sup> année, assurant une appréciation opérationnelle.

Les résultats de ces évaluations externes présente une synthèse claire des scores qualitatifs obtenus pour chaque idée (voir Tableau 14). Seules les propositions ayant atteint un score global élevé (7/9 ou 8/9) ont été sélectionnées pour être intégrées au projet lors du cycle B, assurant ainsi une sélection des solutions les plus pertinentes pédagogiquement et opérationnellement.

**Tableau 14.** Distribution et évaluation des idées générées dans l'atelier de cocréation

Station	Idée	Description de l'idée	C1	C2	C3	Total
S1 - Contrainte créative [C8]	S1-1	L'équipe doit utiliser un dé pour déterminer aléatoirement le thème du jeu parmi plusieurs options : nature, animaux, espace...	2	2	3	7
	S1-2	L'équipe doit tourner la flèche d'une roulette pour déterminer aléatoirement la condition de victoire du jeu parmi plusieurs options : « Collecter le plus de ressources », « Résoudre un mystère », « Être le dernier survivant »...	2	2	2	6
	S1-3	L'équipe doit inclure dans son jeu un élément « mystère » comme un indice caché dans le jeu.	1	1	3	5
	S1-4	L'équipe doit piger un défi aléatoire dans un sac parmi plusieurs options, et ce, peu importe la phase de conception : « Réutiliser au moins trois objets recyclés », « Faire un jeu coopératif », « Collecter le plus d'or »...	2	1	1	4
S2 - Matériel de base [C11]	S2-1	Inclure des accessoires vierges comme des cartes, des plateaux de jeux et des dés permettant à l'équipe de personnifier son jeu.	3	2	3	8
	S2-2	Fournir des pièces réelles comme des dés, des pions et des cartes de base pour faciliter la création de jeux réalistes.	1	2	3	6

S2-3	Créer une boîte de style « Malette de l'entrepreneur » comportant des compartiments pour chaque élément du jeu, et s'ouvrant complètement pour créer un plateau.	1	1	2	<b>4</b>
S2-4	Offrir un plateau de jeu composé de pièces assemblables (style casse-tête), permettant des configurations variées.	1	1	1	<b>3</b>
S3 - Composition de la boîte [C13]	S3-1 Ajouter une fente sur le dessus de la boîte pour permettre aux élèves de glisser un dessin représentant le thème du jeu.	3	3	2	<b>8</b>
	S3-2 Ajouter sur la boîte les étapes du processus de création d'un jeu dans un style « carte au trésor » pour permettre à l'équipe de suivre sa progression.	1	2	3	<b>6</b>
	S3-3 Laisser un espace sur le dessus de la boîte pour permettre à l'équipe de dessiner un logo unique.	2	1	3	<b>6</b>

### Impact sur le projet et le cadre méthodologique

Concernant l'axe de la contrainte créative, l'idée d'utiliser un dé pour déterminer aléatoirement le thème du jeu (S1-1) a reçu une évaluation modérée pour son alignement avec l'objectif pédagogique (2/3) et sa pertinence par rapport au public cible (2/3). Bien que cette approche puisse limiter partiellement le choix créatif des élèves, sa faisabilité élevée en contexte scolaire (3/3) justifie son intégration dans le projet, moyennant des ajustements tels que l'ajout de cartes conceptuelles pour guider l'interprétation du thème choisi. Cette première validation de la composante [C8] du Cadre confirme ainsi l'importance d'accompagner les élèves à s'adapter aux contraintes tout en stimulant leur pensée originale.

Pour l'axe du matériel de base, l'idée d'intégrer des accessoires vierges facilitant la personnalisation des jeux (S2-1) a été jugée fortement alignée avec l'objectif de créativité (3/3) et très faisable en classe (3/3), mais modérée concernant la pertinence au public cible (2/3). Cette évaluation a conduit à enrichir le matériel avec des consignes pédagogiques et des exemples concrets afin de mieux adapter les activités au niveau des élèves. Cette première validation de la composante [C11] soutient ainsi la nécessité de fournir un cadre opérationnel clair permettant aux élèves de matérialiser leurs idées en prototypes tangibles.

Enfin, pour l'axe relatif à la personnalisation de la boite, l'idée d'ajouter une fente permettant d'insérer un dessin personnalisé (S3-1) a obtenu une évaluation très positive en termes d'alignement avec l'objectif de créativité (3/3) et de pertinence pour le public cible (3/3). Toutefois, sa faisabilité pratique a été jugée modérée (2/3), principalement en raison de contraintes matérielles. Par conséquent, des ajustements techniques ont été prévus pour faciliter sa réalisation concrète. Cette première validation de la composante [C13] souligne ainsi l'importance d'offrir des possibilités concrètes d'appropriation individuelle, renforçant l'engagement personnel des élèves envers leur projet.

## **Le cycle B**

### **Échantillon, contexte et objectif**

Le cycle B correspond à la première version complète du matériel pédagogique destiné aux élèves (V1).

S'inscrivant dans une logique de validation rapide, inspirée du principe *Think big, act small, fail fast* (Jennings, 2012), ce cycle impliquait un test individuel réalisé par une élève de 6<sup>e</sup> année du primaire à son domicile pendant une période d'un mois. À la suite d'une présentation initiale effectuée en présence de son père, l'élève réalisait de manière autonome les activités proposées en parcourant l'intégralité des six phases prévues par le Cadre : Empathie, Définition, Idéation, Prototypage, Évaluation et Présentation. Afin de réduire la charge cognitive, les éléments nécessaires à chaque phase étaient dissimulés et révélés progressivement, maintenant ainsi l'engagement de l'élève tout en régulant le flux d'informations (Durand et Chouinard, 2012; Archambault et Chouinard, 2022). Enfin, elle avait la possibilité de contacter ponctuellement l'équipe de recherche pour toute clarification nécessaire.

Ce cycle visait à recueillir des retours préliminaires concernant la clarté, la pertinence et l'efficacité du matériel, tout en évaluant le développement de deux compétences transversales ciblées en EDD (créativité, autonomie). Le choix spécifique d'une élève de 6<sup>e</sup> année permettait ainsi de vérifier rapidement l'accessibilité du matériel en lien avec la zone proximale de développement (ZPD) des élèves de 5<sup>e</sup> année (Vygotski, 2025). À ce stade, l'évaluation portait précisément sur 10 composantes du cadre, excluant les composantes [C1, C3, C4, C7, C15] toujours en développement (V0.5), mais pour lesquelles des suggestions concrètes ont toutefois été recueillies auprès de l'élève participante.

### **Déroulement**

L'élève a progressé de manière autonome à travers les six phases, en suivant les consignes et en utilisant le matériel fourni. *Pour éviter toute redondance, les détails complets du déroulement, du matériel pédagogique et des ajustements réalisés à la suite de ce cycle sont présentés dans la section des cycles D et E.*

## **Stratégie de collecte et d'analyse de données**

Les données qualitatives collectées pour le cycle B incluent l'entretien semi-dirigé réalisés auprès de l'élève participante (45 minutes) et les traces matérielles produites par cette dernière : ses croquis, ses notes et son jeu finale (voir Annexe 2).

L'analyse thématique a été réalisée à partir des notes dactylographiées prises pendant l'entretien selon la démarche déductive de Braun et Clarke (2006). Premièrement, un ensemble restreint de critères généraux a été établi en réponse aux besoins spécifiques du contexte éducatif primaire québécois (clarté, pertinence) et à certaines compétences transversales essentielles en EDD (créativité, autonomie). Deuxièmement, ces critères ont été précisés par des codes analytiques concrets, permettant un regroupement logique en thèmes finaux clairement définis (voir Tableau 15). Troisièmement, les notes significatives ont été associées à plusieurs composantes du cadre PD-APP-EDD (voir Tableau 9), assurant une correspondance directe entre résultats empiriques et intentions pédagogiques.

**Tableau 15.** Synthèse des thèmes finaux issus de l'analyse thématique, avec leurs codes et critères initiaux

<b>Thème final</b>	<b>Code initiaux associé</b>	<b>Critère initial</b>
Compréhension et clarté du matériel pédagogique	<ul style="list-style-type: none"><li>Difficulté ou facilité de compréhension des consignes</li><li>Complexité ou simplicité perçue des informations</li></ul>	Clarté
Adéquation pédagogique et engagement	<ul style="list-style-type: none"><li>Adaptation ou inadéquation perçue au public cible</li><li>Intérêt ou désintérêt manifesté envers les activités</li></ul>	Pertinence
Créativité et richesse des idées	<ul style="list-style-type: none"><li>Idées originales ou conventionnelles observées</li><li>Exploration approfondie ou limitée d'idées</li></ul>	Créativité
Autonomie et faisabilité concrète des activités	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacité ou difficulté à réaliser les tâches</li><li>Autonomie ou dépendance dans la résolution des défis</li></ul>	Autonomie

## **Impact sur le projet et le cadre méthodologique**

Les analyses précédentes, organisées autour de quatre thèmes, mettent en lumière à la fois des forces et des défis à relever dans la mise à l'essai initiale du cadre PD-APP-EDD. Les résultats de cette évaluation préliminaire offrent des pistes pour améliorer le matériel pédagogique existant. De plus, les suggestions formulées par l'élève au sujet des composantes encore en développement, [C4, C7], enrichissent la réflexion quant aux ajustements nécessaires en prévision de la validation subséquente prévue au cycle D.

### **Compréhension et clarté du matériel pédagogique**

Premièrement, l'élève a rencontré certaines difficultés dans la compréhension des consignes. Par exemple, elle a ressenti une ambiguïté concernant la répartition logique des objectifs pédagogiques entre les différentes phases du projet, ne saisissant clairement leur articulation que tardivement [C6]. Ce résultat souligne l'importance de présenter clairement l'objectif pédagogique spécifique à chaque phase du projet, conformément aux recommandations de Durand et Chouinard (2012) ainsi que de Larmer et Mergendoller (2023), qui insistent sur la nécessité d'une clarification rigoureuse et structurée des objectifs pédagogiques dans les situations d'apprentissage complexes.

Deuxièmement, l'élève a parfois perçu une complexité excessive dans le matériel pédagogique proposé. Par exemple, elle a rencontré des difficultés à établir immédiatement le lien entre les informations théoriques sur l'ODD12 et la réalisation concrète du projet (fabrication d'un jeu de société) [C2]. Cette observation met en évidence l'importance de l'ancre concret et immédiat des savoirs théoriques dans des activités accessibles et directement pertinentes pour les élèves. Une telle contextualisation authentique faciliterait une compréhension intuitive, en accord avec les recommandations théoriques établies par l'UNESCO (2017), Morin, Therriault et Bader (2022) et Orellana (2005), qui valorisent la contextualisation des apprentissages pour renforcer l'empowerment des élèves.

Enfin, l'élève a également souligné la simplicité perçue du contenu pédagogique à certains moments. Par exemple, elle a rapidement intégré le concept du pouvoir d'action collectif grâce à des formulations simples

et à des illustrations visuelles efficaces, notamment concernant la réutilisation d'objets [C5]. Ce résultat confirme clairement l'efficacité des supports visuels et des formulations directes pour favoriser l'assimilation rapide et durable de concepts complexes chez les élèves du primaire, rejoignant ainsi les recommandations pédagogiques de Tan, Kinshuk et Wu (2023).

#### Adéquation pédagogique et engagement

Premièrement, l'élève a perçu une adaptation adéquate du matériel pédagogique au public cible. Par exemple, elle a aisément relevé ses réussites, difficultés et stratégies grâce à l'auto-évaluation proposée, soulignant qu'elle et ses camarades étaient déjà habitués à ce type de retours sur leurs apprentissages au primaire [C12]. Ce résultat confirme l'importance de pratiques pédagogiques réflexives et familières pour favoriser une intégration profonde et un transfert durable des apprentissages, en accord avec les recommandations de Durand et Chouinard (2012) ainsi que Laurier, Tousignant et Morissette (2005).

Deuxièmement, l'élève a relevé une inadéquation perçue liée à la complexité de certaines activités pédagogiques. Par exemple, elle a rencontré d'importantes difficultés dans l'élaboration technique de la mécanique du jeu, suggérant que la complexité était trop élevée pour le niveau scolaire ciblé [C9]. Ce résultat met en lumière la nécessité d'intégrer des stratégies structurées de soutien créatif, telles que le remue-méninges guidé, conformément aux recommandations pédagogiques formulées par Carroll et coll. (2010) ainsi que Tan, Kinshuk et Wu (2023).

Enfin, l'élève a manifesté un intérêt élevé envers certaines activités pédagogiques spécifiques proposées. Par exemple, elle a particulièrement apprécié l'utilisation de contraintes créatives (dé avec icônes et carte conceptuelle), expliquant clairement que ces outils lui avaient permis d'explorer et de trouver des idées originales qu'elle n'aurait jamais envisagées spontanément [C8]. Ce résultat confirme directement l'efficacité des contraintes créatives et des supports ludiques pour stimuler la pensée divergente et la créativité chez les élèves, en adéquation avec les théories de Csikszentmihalyi (1996) et IDEO (2012).

### Créativité et richesse des idées

Premièrement, l'élève a manifesté des idées originales en combinant spontanément des éléments issus d'une carte conceptuelle. Par exemple, elle a associé les concepts « Pirates » et « Soleil » pour déterminer le thème de son jeu, affirmant que sans cet outil, elle n'aurait pas envisagé une idée inspirée du jeu « Un, Deux, Trois, Soleil » [C9]. Ce résultat confirme clairement les apports théoriques de Guilford (1967), qui souligne l'importance de la pensée divergente dans la génération spontanée d'idées innovantes, ainsi que de Craft (2001), Haan (2010), et Lozano et coll. (2017), qui insistent sur l'importance stratégique d'outils structurés pour stimuler une créativité authentique dans un cadre éducatif complexe.

Deuxièmement, certaines idées conventionnelles ou peu originales ont également été relevées. Par exemple, l'élève a estimé que le nom choisi pour son jeu (« Cache-cache Pirate ! ») manquait d'originalité [C13]. Ce résultat met en évidence l'importance d'activités structurées de remue-méninges pour générer des idées créatives plus poussées, conformément aux recommandations d'Osborn (1953) qui propose des méthodes structurées de brainstorming afin d'améliorer la richesse et l'originalité des idées générées. De plus, ce constat souligne l'importance de développer l'identité visuelle des projets pour favoriser l'engagement affectif et cognitif durable des élèves, tel qu'indiqué par Larmer et Mergendoller (2023).

Enfin, l'exploration des idées a été parfois approfondie et parfois limitée. Par exemple, l'élève a élaboré ses propres outils documentaires (grilles illustrées, listes de matériaux recyclés) pour approfondir ses idées d'accessoires réalisés à partir d'objets recyclés [C9]. À l'inverse, elle n'a pas réalisé de croquis préliminaires lors de la création directe de l'identité visuelle de son jeu [C13]. Ces résultats soulignent l'importance de fournir des supports adéquats (carnets, croquis, espaces de documentation dédiés) pour faciliter une gestion approfondie et systématique des idées, tel que préconisé par Carroll et coll. (2010) et Pallascio (2001), qui mettent en avant la structuration claire du processus créatif en contexte éducatif.

### Autonomie et faisabilité concrète des activités

Premièrement, l'élève a démontré une bonne capacité à réaliser des tâches complexes nécessitant une certaine autonomie technique et organisationnelle. Par exemple, elle a été capable de réaliser une vidéo explicative brève de son jeu, tenant compte des contraintes techniques spécifiques comme la durée de 60 secondes et la nécessité de filmer sans montrer son visage [C14]. Ce résultat indique qu'une présentation structurée du projet intégrant des technologies de l'information et des communications (TIC) pourrait renforcer les compétences d'autonomie technique des élèves. Ceci est en adéquation avec les travaux de Scott (2015), ainsi que Durand et Chouinard (2012), qui valorisent la mobilisation autonome de ressources adaptées pour la réalisation de tâches pédagogiques authentiques.

Deuxièmement, certaines difficultés ont également été observées lors de la réalisation de tâches complexes. Par exemple, l'élève a éprouvé d'importantes difficultés à rédiger les règles du jeu, nécessitant un soutien extérieur de sa famille ainsi que l'usage d'un ordinateur pour compléter cette tâche cognitivement exigeante [C11]. Ce résultat souligne l'importance d'une segmentation claire des tâches complexes, facilitée par des outils pédagogiques structurés tels que des fiches d'instructions détaillées ou des exemples illustratifs. Cette approche permettrait aux élèves de mieux gérer leur charge cognitive et favoriserait le développement autonome de leurs capacités réflexives et métacognitives, conformément aux recommandations théoriques avancées par Laurier, Tousignant et Morissette (2005) ainsi que Durand et Chouinard (2012).

Enfin, l'élève a montré une autonomie variable dans la prise de décision liée à la réalisation des activités pédagogiques proposées. Par exemple, elle a décidé de manière autonome de peindre son plateau de jeu, ses pions et les accessoires [C10]. Cependant, elle n'a pas su déterminer par elle-même si elle pouvait étendre ses illustrations sur la boîte du jeu au-delà de son identité visuelle définie préalablement [C13]. Ce résultat met en évidence la nécessité de mieux préciser les marges de liberté décisionnelle dans le matériel pédagogique afin d'encourager l'autonomie complète des élèves. Cela rejoint directement les travaux de Dewey (2022) et Freire (2021), qui soulignent l'importance de la réflexion active et critique pour favoriser l'autonomie complète des apprenants dans les contextes éducatifs complexes.

### Suggestion d'amélioration

Premièrement, l'élève a proposé une activité spécifique pour renforcer la dynamique de groupe dès la première phase du projet. Par exemple, elle a suggéré que les équipes créent ensemble un nom original, soulignant l'importance de cette activité pour favoriser la cohésion, l'identité collective et la motivation intrinsèque nécessaires à une dynamique collaborative positive [C4]. Cette idée, accompagnée d'une stratégie concrète d'observation des échanges entre élèves, permettrait à l'enseignante d'évaluer rapidement l'efficacité de la composition des équipes. Ce résultat confirme directement les recommandations pédagogiques de Pallascio (2001) ainsi que celles de Vygotski (2025), qui insistent sur l'importance d'activités collaboratives initiales structurantes pour favoriser une collaboration empathique.

Deuxièmement, l'élève a suggéré une stratégie concrète pour assurer une participation équilibrée et éviter qu'un élève domine systématiquement la prise de décision dans le projet. Par exemple, elle a proposé d'attribuer un responsable différent pour chaque phase (rotation du leadership), facilitée par un matériel structuré tel que des cartes « Rôles » [C7]. Cette idée pourrait encourager une répartition équitable et structurée des responsabilités, améliorant ainsi la collaboration et renforçant le sentiment d'efficacité personnelle des élèves lors de tâches collaboratives. Ce résultat est cohérent avec les recommandations théoriques de Carroll et coll. (2010) et Larmer et Mergendoller (2023), qui valorisent la répartition claire et structurée des rôles pour renforcer l'autonomie et l'efficacité collaborative des élèves.

## **Le cycle C**

### **Échantillon, contexte et objectif**

Le cycle C correspond à une évaluation ciblée de la première version des six phases du Cadre destinées aux élèves (V1), ainsi que de la version intermédiaire du matériel pédagogique associé aux composantes [C2] et [C8] (V1.5). Ce cycle s'est déroulé à HEC Montréal, dans le cadre d'un cours de maîtrise en gestion, Innovation et Entrepreneuriat, regroupant environ 25 étudiants ainsi que la professeure titulaire.

L'objectif principal était d'apprécier théoriquement la cohérence des phases adaptées de la PD, ainsi que la pertinence pédagogique du matériel conçu pour intégrer une contrainte créative thématique visant à stimuler la créativité des élèves dès le début du projet [C8]. Parallèlement, des pistes concrètes ont été explorées afin d'améliorer l'efficacité de la sensibilisation des élèves à l'ODD 12 [C2]. L'échantillon sélectionné permettait ainsi d'évaluer une première fois l'adéquation du Cadre au contexte pédagogique primaire, tout en fournissant des pistes utiles pour sa consolidation ultérieure.

### **Déroulement**

Dans ce contexte, les six phases de la PD ont été présentées sous forme magistrale pendant environ 40 minutes, en adoptant un format inspiré du modèle *Pecha Kucha* (Klein et Dytham, 2003), privilégiant ainsi une structure visuelle concise et dynamique. Durant la présentation détaillée de la phase d'idéation, une attention particulière a été portée à la composante [C8], impliquant une contrainte thématique initiale matérialisée par un dé illustré associé à une carte conceptuelle. Des liens avec la théorie des contraintes créatives (Csikszentmihalyi, 1996) ont permis d'en valider théoriquement la pertinence comme levier efficace de créativité. Les étudiants commentaient spontanément la pertinence pédagogique du processus global ainsi que du matériel proposé pour cette composante, à travers une discussion libre en grand groupe. Ces échanges verbaux n'ont pas fait l'objet d'une documentation formelle, l'objectif étant d'obtenir une rétroaction immédiate et spontanée.

En complément, un atelier de cocréation de 20 minutes a permis d'approfondir la réflexion sur la composante [C2]. Cet atelier se déroulait en trois temps distincts. Premièrement, une courte introduction exposait clairement aux étudiants certains défis relevés dans des ouvrages jeunesse portant sur l'ODD 12, notamment : *Un jour je bercerai la terre* de Mireille Levert (manque de clarté entre la morale et un ODD précis), *La crise climatique* de Chloé Germain-Thérien (surcharge cognitive et discours anxiogène) et *Greta et les géants* de Zoë Tucker et Zoe Persico (actions irréalistes proposées aux enfants). Ensuite, la question centrale suivante a été soumise au groupe :

« Comment sensibiliser concrètement les élèves du primaire à un enjeu spécifique lié à l'ODD 12, en proposant une approche pédagogique adaptée à leur âge, engageante et porteuse d'espoir ? »

Répartis en quatre sous-groupes, les étudiants disposaient alors de 15 minutes pour proposer des solutions pédagogiques concrètes, en utilisant des petits livrets spécialement conçus afin de simuler la création d'un livre jeunesse répondant aux défis relevés. Finalement, un bref partage collectif des propositions a permis de rassembler et documenter les idées formulées, lesquelles ont alimenté directement le développement ultérieur du matériel pédagogique définitif.

### **Stratégie de collecte et d'analyse de données**

Les données qualitatives ont été recueillies à partir de quatre livrets, complétés par les équipes d'étudiants, qui ont documenté leurs propositions pédagogiques pour sensibiliser les élèves du primaire à l'ODD 12 [C2]. Des photographies des livrets ont également été prises afin de renforcer la documentation visuelle des données recueillies (voir Annexe 5).

Chaque idée a été analysée selon les trois critères qualitatifs établis lors du cycle A : (C1) Alignement avec l'objectif de développer la compétence Créativité, (C2) Pertinence par rapport au public cible, et (C3) Faisabilité de mise en œuvre en classe. Les résultats obtenus pour chaque idée sont synthétisés sous forme de scores qualitatifs (voir Tableau 16).

Étant donné qu'aucune proposition n'a atteint un score global élevé (8/9 ou plus), une validation complémentaire externe, sous forme d'une discussion approfondie avec une enseignante expérimentée de 5e année, a permis d'identifier des éléments spécifiques et pertinents dans chaque livret. Ces éléments ont été intégrés sélectivement dans la conception finale du matériel pédagogique au cycle D, garantissant ainsi la sélection des composantes pédagogiquement et opérationnellement les plus pertinentes.

**Tableau 16.** Distribution et évaluation des idées générées dans l'atelier de cocréation

<b>Idée</b>	<b>Description de l'idée</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>Total</b>
A1 - 1	Création de décosations personnelles à partir de cartons d'emballage récupérés et échange de vêtements avec des proches pour conserver une dimension affective.	2	2	2	<b>6</b>
A1 - 2	Ateliers créatifs scolaires (« beautification ») utilisant des objets recyclés, accompagnés d'une visite éducative d'une déchetterie et de discussions animées par des éboueurs sur le cycle des déchets et l'impact du plastique.	2	1	1	<b>4</b>
A1 - 3	Campagne ludique d'un « Héros des Fêtes », incitant les élèves à créer leur propre costume d'Halloween au lieu d'en acheter un générique, et à transformer les papiers cadeaux de Noël en décosations pour leur chambre : « C'est facile de [...] Mais tu peux aussi [...] »	3	2	2	<b>7</b>
A1 - 4	Composition et interprétation en classe de chansons accrocheuses sur la réutilisation, avec des paroles simples telles que : « Réutilisons, réutilisons, pour la planète c'est bon ! Du carton au plastique, tout devient fantastique ! ».	1	1	2	<b>4</b>

### **Impact sur le projet et le cadre méthodologique**

Les éléments spécifiques issus des livrets, retenus suite à l'analyse qualitative et à la validation complémentaire externe, ont directement influencé la conception du matériel pour la composante [C2] au cycle D. Ainsi, le premier livret a permis d'intégrer la notion centrale de donner une « seconde vie » aux objets du quotidien, justifiée par son caractère accessible aux élèves, et concrétisée sous la forme d'une définition simple de la réutilisation proposée dans le matériel pédagogique (A1-1). Du deuxième livret, l'idée d'un atelier concret manipulant des objets recyclés a été retenue en raison de son potentiel pédagogique opérationnel, donnant lieu à une activité structurée de remue-méninges utilisant une « Boîte

aux trésors » préalablement remplie d'objets recyclés collectés par les élèves (A1-2). Le troisième livret a apporté la pertinence de faire des liens avec la vie quotidienne des élèves, justifiée par l'importance de contextualiser l'apprentissage, en proposant des exemples concrets de réutilisation créative (A1-3). Enfin, le quatrième livret a été retenu pour l'importance reconnue à l'utilisation d'un message positif, court et facilement mémorisable, associé à des illustrations attractives afin de renforcer l'engagement des élèves envers la réutilisation (A1-4). Cette démarche complémentaire de validation confirme ainsi la pertinence pédagogique et opérationnelle de la composante [C2] du Cadre, par une approche active valorisant clairement leur capacité d'action en matière de réutilisation.

## **Les cycles D et E**

### **Échantillon, contexte et objectif**

Les cycles D-E correspondent tous deux à une évaluation approfondie de la deuxième version du matériel pédagogique destiné aux élèves (V2). Ils se distinguent toutefois par les versions du matériel destiné aux enseignantes : le cycle D évalue une version préliminaire (V0.5), tandis que le cycle E teste une première version complète (V1). Cette combinaison méthodologique permet une analyse cohérente des résultats obtenus auprès des élèves, tout en distinguant clairement les différences concernant les enseignantes.

Ces cycles ont mobilisé deux classes distinctes de 5<sup>e</sup> année, composées respectivement de 23 élèves (cycle D) et de 25 élèves (cycle E), dans une école primaire favorisée située à Granby (Centre de services scolaire du Val-des-Cerfs). Chaque cycle s'est déroulé sur une période de trois journées distinctes espacées de quelques jours : la phase Pré-projet (Empathie et Définition) a occupé un après-midi complet (2 périodes de 58 minutes), la phase Projet (Idéation et Prototypage) une journée entière (5 périodes), et la phase Post-projet (Évaluation et Présentation) un avant-midi complet (3 périodes).

En amont, les enseignantes avaient suivi une formation et animé un atelier pratique en classe offerts par Carbone Scol'ERE, portant notamment sur l'ODD 12 (consommation et production responsables). Cette préparation préalable facilitait l'activation des connaissances antérieures des élèves (Archambault et Chouinard, 2015; Durand et Chouinard, 2012).

Ces cycles poursuivaient précisément deux objectifs complémentaires. D'une part, ils visaient à recueillir des retours empiriques permettant d'apprécier la clarté et la pertinence perçues du matériel destiné aux élèves tout au long des six phases du Cadre, ainsi qu'à évaluer le développement des trois compétences transversales ciblées en EDD (collaboration, créativité, autonomie). D'autre part, ils visaient aussi à tester distinctement le matériel destiné aux enseignantes, en se concentrant sur les trois grandes phases du Cadre vécues par celles-ci. Ainsi, lors du cycle D, la chercheure principale a animé ces phases en présence de

l'enseignante afin d'identifier précisément les ressources complémentaires nécessaires à une future mise en œuvre autonome. À l'inverse, le cycle E visait à apprécier directement la capacité effective de l'enseignante à réaliser le projet de manière autonome. Pour ce faire, une brève formation préalable en présentiel d'environ 40 minutes, centrée exclusivement sur le déroulement général du projet, a été offerte. *Initialement, cette introduction devait prendre la forme d'une vidéo explicative préenregistrée afin de reproduire des conditions réalistes de mise en œuvre.* Enfin, l'enseignante disposait, plusieurs jours avant le début du projet, de tout le matériel nécessaire pour consultation.

Cette double évaluation soutient ainsi l'adéquation théorique et opérationnelle du cadre en contexte réel, tout en mettant en lumière les conditions pratiques pour favoriser une mise en œuvre efficace.

## Déroulement

### Pré-projet : préparation des apprentissages (Jour 1)

#### [C1E : Élaborer un canevas de planification SAE pour structurer la démarche pédagogique en EDD]

Plusieurs jours avant la mise en œuvre du projet, les enseignantes ont consulté la documentation fournie afin de se familiariser avec le pouvoir d'action des élèves (la réutilisation) associé à l'ODD 12. Elles ont pris connaissance de l'intention pédagogique générale (« Par ce projet, les élèves sont amenés à imaginer et à créer un jeu de société original avec des objets recyclés, en suivant six phases de manière autonome »), ainsi que des objectifs spécifiques de chaque phase (voir Annexe 6).

#### [C2E : Segmenter le projet pour éviter une surcharge cognitive]

Elles ont également étudié les compétences transversales ciblées tout au long du projet (autonomie, collaboration, créativité) et la structure opérationnelle, illustrée en six phases, chacune composée de trois étapes récurrentes : préparation (étape 1), réalisation (étape 2) et intégration (étape 3). Puis, elles se sont familiarisées avec les comportements attendus des élèves et les modalités d'évaluation formative prévues

(cartes de validation). Enfin, elles ont pris connaissance du matériel destiné aux élèves, segmenté par phase du projet (voir Annexe 7). Pour réduire la charge cognitive des élèves, ce matériel était initialement dissimulé, puis révélé progressivement au fil des phases (voir Annexe 8).

#### [C3E : Prévoir une stratégie de formation des équipes pour favoriser le développement des compétences]

Dans les jours précédant la phase Pré-projet, l'enseignante du cycle D a formé des équipes équilibrées en fonction des forces et des complémentarités des élèves (quatre équipes de 4 élèves et deux équipes de 3 élèves), tandis que celle du cycle E a privilégié une composition fondée sur les relations amicales (quatre équipes de 4 élèves et trois équipes de 3 élèves). Elles ont ensuite passé en revue les ressources pédagogiques nécessaires aux deux premières phases (Empathie, Définition) : capsules vidéo, carnets d'équipe, activités collaboratives (remue-méninges, choix du nom d'équipe, répartition des rôles, sélection d'une contrainte créative), ainsi que le matériel associé (cartes de rôles, cartes conceptuelles, dé). Enfin, elles ont réservé les tablettes numériques en prévision des activités.

#### [C4E : Préparer le matériel pédagogique pour soutenir la mise en œuvre de projets complexes]

Le jour même, les enseignantes ont préparé les ressources matérielles et technologiques en classe afin qu'elles soient immédiatement accessibles aux élèves : fiches de suivies, codes QR, tablettes numériques, boîte par équipe. Elles ont introduit le projet en questionnant d'abord les élèves sur leurs connaissances antérieures liées à l'ODD 12 (Carbone Scol'ERE). Puis, à l'aide d'un support visuel projeté sur le tableau numérique interactif (TNI), l'enseignante du cycle E a présenté la structure du projet organisée en six phases, chacune composée de trois étapes clairement illustrées (voir Annexe 9). Elle a modélisé les actions et comportements attendus des élèves à chacune de ces étapes, puis a exposé les compétences ciblées en s'appuyant sur des exemples concrets. Enfin, elle a présenté aux élèves les fiches de suivi correspondant aux six phases du projet, affichées au tableau. Elle leur a expliqué qu'ils devront inscrire le nom de leur équipe sur un bout de papier, le placer sous la fiche de la phase en cours avant de prendre le code QR associé, lui permettant ainsi d'avoir une vue globale et rapide de l'avancement de chaque équipe. Après avoir vérifié

la compréhension générale, elle a lancé officiellement la première phase du projet : Empathie. *Dans le cycle D, ces interventions (présentation, modélisation et lancement) ont été assurées par la chercheure principale.*

## Empathie

### [C1 : Présenter une vue d'ensemble claire pour favoriser l'autonomie et la prise en charge]

Les élèves ont d'abord récupéré un iPad avec une paire d'écouteurs, puis scanné un code QR et écouté une capsule vidéo conçue pour présenter la phase de manière claire et concise. Une fois l'écoute terminée, le matériel a été remis à l'endroit désigné afin d'éviter tout encombrement de l'espace de travail. Lorsque l'ensemble d'une même équipe avait complété cette étape, elle pouvait passer à la suivante. *Comme cette étape est identique pour chaque phase vécue par les élèves, elle ne sera pas répétée par la suite.*

### [C2 : Introduire une action liée à l'ODD pour sensibiliser au pouvoir d'action individuel]

Les élèves ont récupéré le Carnet de l'équipe, puis ont amorcé la deuxième étape par la lecture d'une définition de la réutilisation : « Réutiliser, c'est donner une seconde vie aux objets ! Au lieu de les jeter, nous pouvons leur donner une nouvelle utilité et créer ainsi quelque chose d'unique. » Ensuite, chaque équipe a récupéré sa « Boite aux trésors », une boîte remplie par les élèves d'objets recyclés collectés quelques jours auparavant, pour réaliser une activité de remue-méninges. Chaque élève a sélectionné un objet, puis l'a présenté à son équipe pour discuter de façons créatives de le transformer, avant de consigner ses idées dans le Carnet (nom de l'objet, croquis de l'idée, explication de la transformation envisagée).

### [C3 : Instaurer un climat positif pour réduire l'anxiété et renforcer la confiance]

Chaque équipe a poursuivi l'étape par la lecture d'un message empathique approfondi, abordant les concepts complémentaires du *Doute* et de la *Confiance*. Concernant le doute, le message soulignait que même les personnes les plus créatives peuvent ressentir des incertitudes, mais apprennent à les transformer en pensées positives. Il introduisait ensuite la confiance, en mettant en valeur l'importance de croire en son potentiel créatif, même dans les moments d'incertitude.

#### [C4 : Favoriser la cohésion d'équipe pour renforcer le sentiment d'appartenance]

Les élèves ont terminé cette deuxième étape par une activité de choix d'un nom d'équipe. Le Carnet encourage les élèves à explorer leur créativité en donnant une identité originale à leur groupe, accompagnée de stratégies concrètes de collaboration illustrées par des verbatims.

#### [C15 : Valider les connaissances acquises pour réguler l'enseignement et l'apprentissage]

Enfin, une fois toutes les activités complétées, les membres de chaque équipe ont levé la main pour indiquer qu'ils étaient prêts pour la troisième et dernière étape de la phase. L'enseignante a alors vérifié les carnets remplis par les élèves et a posé une série de trois questions de validation. En cas de réponse incorrecte, l'équipe était invitée à relire le Carnet. Une fois les bonnes réponses fournies, elle pouvait passer à la phase suivante. *Comme cette étape est identique pour chaque phase, elle ne sera pas répétée par la suite.*

Conformément aux retours d'expérience obtenus aux cycles précédents et aux itérations intermédiaires réalisées entre les cycles B et D (voir Annexes 3 et 4), le matériel ajouté (A) ou modifié (M) visait principalement à améliorer la clarté, la pertinence et l'efficacité du projet (voir Tableau 17.1-6).

**Tableau 17.1** Synthèse des ajustements du matériel de *Empathie* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C2]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Réutilisation)			X
	[C3]	Informations du Carnet			X
Intégration (I)	[C4]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Nom d'équipe)			X
Intégration (I)	[C15]	Cartes de validation (3 questions)			X

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

## Phase Définition

### [C5 : Expliquer un enjeu lié à l'ODD pour conscientiser au pouvoir d'action collectif]

Les élèves ont récupéré leur petite boite contenant tout le matériel essentiel pour accomplir la deuxième étape de cette phase. Ils ont commencé par la lecture du message d'introduction dans le Carnet, qui posait la question « *Pourquoi devrions-nous réutiliser ?* », suivie d'une réponse soulignant que chacun a un rôle à jouer pour préserver la planète, notamment en donnant une seconde vie aux objets. La réutilisation y était présentée comme un geste simple mais puissant, et comme l'un des pouvoirs d'action des élèves..

### [C6 : Définir clairement une mission pour orienter le projet avec des objectifs spécifiques]

Les élèves ont ensuite découvert leur mission : imaginer et créer un jeu de société original à partir d'objets recyclés, en mobilisant leur créativité. Cette mission était structurée en quatre objectifs précis, correspondant chacun à une phase ultérieure du projet : dessiner des croquis d'idées variées (Idéation), fabriquer un jeu de société (Prototypage), rédiger des règles claires (Évaluation) et créer une identité visuelle (Présentation)

### [C7 : Distribuer des rôles spécifiques pour structurer la collaboration équitablement]

L'étape s'est poursuivie par une présentation claire des rôles, conçue pour faciliter la collaboration. Bien que chaque membre de l'équipe participe activement à l'ensemble du projet, chacun a assumé la responsabilité particulière du Carnet d'une phase ultérieure. Ce rôle consistait à guider l'équipe dans la réalisation des tâches propres à la phase concernée. Enfin, quatre cartes de rôles ont été présentées : l'Explorateur, l'Architecte, le Porte-parole et le Stratège. Chaque carte était associée à une des phases restantes du processus, et décrivait des responsabilités communes et spécifiques.

### [C8 : Introduire une contrainte pour stimuler la créativité dans un contexte réaliste]

Pour conclure cette étape, les élèves ont exploré le concept des contraintes créatives à l'aide d'exemples concrets illustrés dans leur Carnet. Les contraintes, présentées comme des limites spécifiques (temps, matériaux, outils), étaient définies comme des leviers favorisant la créativité en encourageant l'exploration

d'idées inattendues. Chaque équipe a ensuite lancé un dé spécial illustré de six icônes (Crâne, Plante, Étoile, Planète, Épée, Animal) et a pris la carte conceptuelle associée à l'icône obtenue. Cette carte définissait une contrainte thématique, dont l'impact créatif sera exploré au début de la phase suivante.

**Tableau 17.2** Synthèse des ajustements du matériel de *Définition* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C5]	Informations du Carnet		X	
	[C6]	Informations du Carnet			X
	[C7]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Choix de rôles)			X
		Cartes Rôles			X
	[C8]	Informations du Carnet		X	
		Activité du Carnet (Contrainte)		X	
		Cartes Conceptuelles		X	
Intégration (I)	[C15]	Cartes de validation (3 questions)			X

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

### Phase Projet (Jour 2)

Dans les jours précédant la phase Projet, les enseignantes ont relu les intentions pédagogiques spécifiques aux prochaines phases vécues par les élèves (Idéation, Prototypage) et ont passé en revue les ressources pédagogiques nécessaires à leur mise en œuvre : capsules vidéo, carnets d'équipe, activités collaboratives (*duos improbables*, séances de croquis, fabrication du jeu), ainsi que le matériel associé (boules *Et si*, feuilles blanches, développements de cube, dés, pions, plateaux de jeu, cartes vierges et pochoirs). Enfin, elles ont réservé les tablettes numériques en prévision des activités.

Le jour même, les enseignantes ont préparé les ressources matérielles et technologiques en classe afin qu'elles soient immédiatement accessibles aux élèves. L'enseignante du cycle E a introduit la journée en questionnant les élèves sur leurs connaissances antérieures concernant les comportements attendus aux trois étapes récurrentes, ainsi que sur les compétences ciblées (autonomie, collaboration, créativité). Ensuite, à l'aide d'un support visuel projeté sur le TNI, elle a présenté les spécificités propres aux phases Idéation et Prototypage. Après avoir vérifié la compréhension générale, elle a lancé officiellement la troisième phase du projet : Idéation. *Pour le cycle D, ces interventions ont été assurées par la chercheure principale.*

### Phase Idéation

#### [C9 : Proposer des stratégies de génération d'idées pour générer et consigner des idées variées]

Les élèves ont récupéré leur petite boîte contenant le matériel essentiel à la deuxième étape. Ils ont déterminé le thème de leur jeu à partir d'une contrainte créative indiquée dans le Carnet. En s'appuyant sur la carte conceptuelle, ils ont formé trois « duos improbables » en combinant au moins deux éléments de la carte parmi l'icône centrale, les illustrations ou le nom associé. Un vote a permis de sélectionner leur duo préféré comme contrainte centrale du jeu, une stratégie en cas d'égalité étant prévue.

L'équipe a ensuite exploré les éléments essentiels d'un jeu : la mécanique, le plateau, les dés et cartes et les accessoires. D'abord, pour déterminer la mécanique, les élèves ont été guidés dans une activité structurée à l'aide des boules « Et si ». Toutes les idées générées ont été consignées dans le Carnet de l'équipe.

Ensuite, chaque élève a esquissé un croquis rapide du plateau sur les feuilles blanches fournies, avant de discuter en groupe des différentes configurations possibles (boucle, parcours, grille, spirale). Une fois l'idée la plus convaincante sélectionnée, les croquis ont été soigneusement conservés dans une enveloppe collective clairement identifiée : « Croquis de l'équipe ».

Puis, après avoir reçu des explications claires sur le rôle des cartes et des dés pour introduire du hasard et dynamiser les interactions, chaque élève a réalisé rapidement deux croquis : l'un pour un style de dé, dessiné

sur un développement de cube; l'autre pour un style de carte, sur une petite feuille cartonnée. Les propositions ont été comparées par l'équipe, qui a sélectionné les styles les plus pertinents. Ceux-ci ont été collés dans le Carnet, tandis que les autres ont été rangés dans l'Enveloppe.

Enfin, les élèves ont été invités à sélectionner trois objets recyclés de leur Boite aux trésors, avant de discuter de façons concrètes de les transformer en accessoires de jeu. Chaque objet sélectionné a été documenté dans les grilles du Carnet (nom de l'objet, croquis de l'idée, explication de la transformation envisagée).

**Tableau 17.3** Synthèse des ajustements du matériel de *Idéation* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C9]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Thème)			X
		Activité du Carnet (Mécanique)			X
		Activité du Carnet (Plateaux)			X
		Activité du Carnet (Dés et cartes)			X
		Activité du Carnet (Accessoires)			X
Intégration (I)	[C15]	Cartes de validation (3 questions)			X

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

### Phase Prototypage

[C10 : Fabriquer un prototype fonctionnel pour matérialiser rapidement une idée]

Les élèves ont retiré les cartons de la boîte de jeu qui cachaient le matériel essentiel pour accomplir la deuxième étape de cette phase. Ils ont commencé par la lecture d'une définition du prototype dans leur Carnet : une version concrète et fonctionnelle de leur jeu, résultant des choix réalisés durant la phase

précédente. Pour faciliter sa réalisation, les élèves ont discuté collectivement afin de se répartir les différentes tâches nécessaires. Des stratégies précises de communication étaient proposées dans leur Carnet afin d'encourager une répartition claire et équitable des responsabilités.

Ensuite, chaque équipe a pris connaissance du matériel spécifique fourni pour la fabrication rapide du prototype, en complément des objets recyclés de leur Boite aux trésors : deux dés, 42 cartes, quatre pions et deux plateaux de jeu (un côté recto quadrillé et un côté verso vierge). Les cartes avaient été pré-découpées, et le côté quadrillé des plateaux avait été pré-dessiné, afin de réduire considérablement le temps consacré aux aspects techniques et de permettre ainsi aux élèves de se concentrer davantage sur les aspects créatifs. En complément, des pochoirs avaient été ajoutés pour faciliter la réalisation rapide de configurations de plateaux complexes (circuits en boucle ou en spirale, parcours labyrinthiques). Du matériel supplémentaire était également mis à leur disposition pour soutenir la fabrication : colle chaude, crayons acryliques, couteaux de coupe, ciseaux et ruban adhésif, en plus de leurs outils personnels.

Enfin, les élèves ont matérialisé leur jeu de société en fabriquant un prototype fonctionnel. *Un membre de l'équipe, choisi collectivement, devra effectuer la finition des accessoires (Tâche individuelle 1) de manière autonome lorsque le Carnet de la dernière phase vécue par les élèves sera complété.*

**Tableau 17.4** Synthèse des ajustements du matériel de *Prototypage* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C10]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Fabrication)		X	
Intégration (I)	[C15]	Cartes de validation (3 questions)			X

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

### Phase Post-projet (Jour 3)

Dans les jours précédant la phase Post-projet, les enseignantes ont relu les intentions pédagogiques spécifiques aux deux dernières phases vécues par les élèves (Évaluation, Présentation), puis ont passé en revue les ressources nécessaires à leur mise en œuvre : capsules vidéo, carnets d'équipe, activités collaboratives (test du jeu, rédaction des règles, remue-méninges, séances de croquis), ainsi que le matériel associé (boules « Et si », feuilles blanches rectangulaires et rondes, fiches cartonnées). Enfin, elles ont réservé les tablettes numériques en prévision des activités.

Le jour même, les enseignantes ont préparé en classe les ressources afin qu'elles soient immédiatement accessibles aux élèves. L'enseignante du cycle E a ensuite introduit la journée en questionnant brièvement les élèves sur leurs connaissances antérieures (comportements attendus, compétences ciblées). À l'aide d'un support visuel projeté sur le TNI, elle a présenté les spécificités propres aux phases Évaluation et Présentation. Après avoir vérifié la compréhension générale, elle a lancé officiellement la cinquième phase du projet : Évaluation. *Pour le cycle D, ces interventions ont été assurées par la chercheure principale.*

### Phase Évaluation

#### [C11 : Tester le prototype pour évaluer et ajuster le projet]

Les élèves ont récupéré leur petite boîte contenant tout le matériel essentiel pour accomplir la deuxième étape de cette phase. Ils ont commencé par jouer à leur jeu, en portant une attention particulière à la mécanique et aux interactions. Cette première expérimentation leur a permis d'identifier les ajustements nécessaires pour améliorer le fonctionnement et l'expérience globale du jeu.

Ensuite, chaque équipe a rédigé un brouillon des règles finales du jeu. Pour faciliter cette tâche complexe, la rédaction a été segmentée en quatre fiches spécifiques à remplir (recto), accompagnées d'instructions précises et d'exemples concrets (verso) : la mise en place du jeu, le début de la partie et le but du jeu, le déroulement d'un tour, et les conditions de victoire et la fin de la partie. *Un membre de l'équipe, choisi*

*collectivement, devra effectuer la rédaction finale des règles sur ordinateur (Tâche individuelle 2) de manière autonome lorsque le Carnet de la dernière phase vécue par les élèves sera complété.*

[C12 : Analyser les stratégies d'ajustement pour identifier les réussites et difficultés]

L'équipe a conclu cette étape par une auto-évaluation structurée. Les élèves ont identifié en équipe deux points positifs du jeu de société réalisé, ainsi que deux défis rencontrés durant le projet, en précisant les stratégies utilisées pour les surmonter. Les réponses ont été consignées directement dans leur Carnet.

**Tableau 17.5** Synthèse des ajustements du matériel de *Évaluation* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C11]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Test du jeu)		X	
		Activité du Carnet (Règles du jeu)			X
	[C12]	Fiches de règles			X
Intégration (I)	[C15]	Informations du Carnet	X		
		Activité du Carnet (Auto-évaluation)		X	

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

### Phase Présentation

[C13 : Créer une identité visuelle originale pour renforcer l'appropriation du projet]

Les élèves ont récupéré leur dernière petite boîte contenant tout le matériel essentiel pour accomplir la deuxième étape de cette phase. Ils ont commencé par la lecture des éléments essentiels d'une identité visuelle : un nom original du jeu, une illustration représentant son thème, et le nom des créateurs. D'abord,

pour déterminer le nom du jeu, les élèves ont été guidés dans une activité structurée de remue-méninges, animée à l'aide des boules « Et si », telles que : « Et si le nom était un mélange de mots inventés ou inattendus, comme Flora et Croc ? » Toutes les idées générées ont ensuite été consignées dans le Carnet.

Ensuite, l'équipe a lu une définition de la typographie, soulignant qu'il s'agit de ce qui donne de la personnalité au nom d'un produit. Chaque élève a dessiné un croquis rapide de style de lettres sur une petite feuille fournie, avant de comparer leurs propositions et de choisir leur préférée. Une fois l'idée la plus convaincante sélectionnée, les croquis ont été conservés dans l'enveloppe prévue à cet effet.

Puis, après avoir reçu des explications sur le rôle de l'illustration pour raconter une histoire liée au thème du jeu, chaque élève a réalisé un croquis rapide d'une illustration potentielle sur les feuilles rondes fournies. Après avoir comparé leurs idées, l'équipe a voté pour la meilleure illustration, qui a été collée dans le Carnet, tandis que les autres ont été rangées dans l'Enveloppe.

Enfin, un membre de l'équipe, choisi par le groupe, réalise une mise en page finale et soignée de l'identité visuelle retenue (nom du jeu, illustration et noms des créateurs) sur une feuille cartonnée fournie (Tâche individuelle 3). L'identité visuelle finale est ensuite placée à l'endroit prévu sur la boîte contenant tout le matériel pédagogique du projet. Pendant ce temps, les autres membres effectuent chacun une tâche individuelle spécifique : l'un finalise les accessoires du jeu (Tâche individuelle 1), un autre rédige les règles finales sur ordinateur (Tâche individuelle 2), et le dernier personnalise visuellement la boîte pour refléter clairement le thème du jeu (Tâche individuelle 4).

Enfin, un membre de l'équipe, choisi par le groupe, a réalisé une mise en page finale et soignée de l'identité visuelle retenue (nom du jeu, illustration et noms des créateurs) sur une feuille cartonnée fournie (Tâche individuelle 3). Pendant ce temps, les autres membres ont chacun réalisé une tâche individuelle spécifique : l'un a finalisé les accessoires du jeu (Tâche individuelle 1), un autre a rédigé les règles finales sur ordinateur (Tâche individuelle 2), et le dernier a personnalisé visuellement la boîte pour refléter clairement le thème du jeu (Tâche individuelle 4).

[C14 : Présenter le projet publiquement pour valoriser le travail accompli]

Étant donné les différences de rythme entre les équipes, une activité complémentaire facultative a été proposée : enregistrer une courte vidéo de présentation (60 secondes) visant à susciter l'intérêt pour leur jeu. Le Carnet précisait que la vidéo devait inclure le nom du jeu pour capter l'attention, décrire brièvement l'expérience ludique proposée et mettre en évidence un élément unique rendant leur jeu spécial. Un exemple concret était également fourni dans le Carnet pour guider la réalisation de cette activité.

Jusqu'à la fin de l'année scolaire, les jeux créés demeureront disponibles en classe pour être utilisés librement lors de périodes spécifiques (temps libres, jours de pluie). Finalement, dans un futur rapproché, les élèves des deux classes de 5<sup>e</sup> année participeront à un après-midi spécial au cours duquel ils auront la possibilité de jouer aux jeux créés par les autres équipes.

**Tableau 17.6** Synthèse des ajustements du matériel de *Présentation* depuis le cycle B (V1), pour les cycles D-E (V2)

Étapes	#	Matériel du projet	I	M	A
Préparation (P)	[C1]	Code QR			X
		Capsule vidéo			X
Réalisation (R)	[C13]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Nom du jeu)			X
		Activité du Carnet (Typographie)			X
		Activité du Carnet (Illustration)			X
		Activité du Carnet (Identité visuelle)			X
	[C14]	Informations du Carnet			X
		Activité du Carnet (Vidéo)			X
Intégration (I)	[C15]	Cartes de validation (3 questions)			X

Matériel Inchangé (I), Modifié (M) ou Ajouté (A) depuis le cycle B

## **Stratégie de collecte et d'analyse de données**

Les données qualitatives collectées pour ces cycles incluent des entretiens semi-dirigés réalisés auprès des 14 équipes d'élèves et des enseignantes, enregistrés, transcrits automatiquement puis validés (voir Annexes 10 et 11); les notes d'observation de la chercheure principale durant la mise en œuvre autonome du projet (voir Annexe 12); et les traces matérielles produites par les élèves : croquis, notes dans les carnets et jeux finaux créés (voir Annexe 13).

L'analyse thématique a été réalisée à partir des entretiens menés auprès de chaque équipe (durée moyenne de 10 à 15 minutes) selon une démarche déductive précise, ainsi que des enseignantes (45 minutes). Premièrement, un ensemble restreint de critères généraux a été établi en réponse aux besoins spécifiques du contexte éducatif primaire québécois (clarté, pertinence, faisabilité) et aux compétences transversales essentielles en EDD (collaboration, créativité, autonomie). Deuxièmement, ces critères ont été précisés par des codes analytiques concrets, permettant un regroupement logique en thèmes finaux clairement définis (voir Tableau 18). Troisièmement, les citations significatives des transcriptions ont été associées aux composantes du cadre PD-APP-EDD (voir Tableaux 8 et 9), assurant une correspondance directe entre résultats empiriques et intentions pédagogiques. Pour renforcer la validité interne des résultats, une triangulation a été effectuée. Ainsi, les résultats des entretiens auprès des élèves ont été croisés avec les observations directes par la chercheure principale durant le projet et l'évaluation des traces matérielles des élèves (voir Annexe 14).

**Tableau 18.** Synthèse des thèmes finaux issus de l'analyse thématique, avec leurs codes et critères initiaux

<b>Thème final</b>	<b>Codes analytiques</b>	<b>Critère initial</b>
Compréhension et clarté du matériel pédagogique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Difficulté de compréhension des consignes</li><li>• Facilité de compréhension des consignes</li><li>• Complexité perçue des informations</li><li>• Simplicité perçue des informations</li></ul>	Clarté
Motivation et engagement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intérêt manifesté envers les tâches ou les activités</li><li>• Désintérêt manifesté envers les tâches ou les activités</li></ul>	Pertinence

Faisabilité pratique de la mise en œuvre du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adéquation du temps disponible</li> <li>• Disponibilité et adéquation du matériel</li> <li>• Gestion concrète de l'espace physique</li> <li>• Flexibilité organisationnelle du projet</li> </ul>	Faisabilité
Collaboration et dynamique d'équipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidité collaborative</li> <li>• Difficulté collaborative</li> <li>• Présence de stratégies de résolution de conflits</li> </ul>	Collaboration
Créativité et richesse des idées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idées originales observées</li> <li>• Idées conventionnelles observées</li> <li>• Exploration d'idées improbables</li> <li>• Exploration d'idées probables</li> </ul>	Créativité
Autonomie et faisabilité concrète des activités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à réaliser les tâches</li> <li>• Difficulté à réaliser les tâches</li> <li>• Autonomie dans la résolution des défis</li> <li>• Dépendance dans la résolution des défis</li> </ul>	Autonomie

## Résultats

### Matériel destiné aux élèves

#### Compréhension et clarté du matériel pédagogique

La composante [C1] reçoit une appréciation positive par la majorité des équipes grâce à la clarté des capsules proposées. Le caractère explicatif des vidéos aide les élèves à anticiper les prochaines étapes et activités. L'équipe 3 résume clairement : « Je trouvais que c'était clair parce que la vidéo montrait vraiment comment faire. Il fallait juste bien l'écouter [...] parce que ça te donnait une idée de où tu t'en allais ».

La composante [C2] révèle des difficultés initiales quant à la compréhension des objectifs pédagogiques. Une confusion terminologique est observée, l'enseignante du cycle D (EnsD) suggérant de remplacer *remue-méninges* par *tempête d'idées*. Les élèves manifestent aussi cette incertitude : l'équipe 3 indique « Je ne savais pas où ça allait, ça ne faisait pas de sens. Je pensais que ça allait être un bricolage », tandis que l'équipe 5 exprime un sentiment d'inutilité : « Pourquoi on fait ça? Ça sert à rien ». L'équipe 2 rapporte également une confusion entre imaginer des idées et leur réalisation immédiate : « Au début [...], on avait tout de suite compris qu'on faisait les objets », confusion confirmée par l'EnsD : « Plusieurs élèves étaient en train de fabriquer les objets ». Enfin, l'enseignante du cycle E (EnsE) constate que ces difficultés sont exacerbées par la précipitation observée chez les élèves : « Ils veulent aller trop vite. Ils ne comprennent pas que tout est important ». En classe, elle rappelle régulièrement aux élèves l'importance de ralentir afin de saisir clairement comment la réutilisation s'inscrit dans une démarche durable : « Ce n'est pas une course ».

La composante [C5] révèle une difficulté conceptuelle. L'EnsE précise : « Pouvoir d'action, c'est difficile. Ils ne comprennent pas le concept. Il faudrait dire : *Ce qu'on pourrait faire pour aider la planète* ».

La composante [C6] révèle certaines difficultés d'appropriation par les élèves. L'équipe 2 exprime notamment une confusion significative quant à la segmentation des phases : « On croyait que dans cette phase, il fallait tout faire [le jeu de société]. »

La composante [C8] révèle une difficulté spécifique liée au vocabulaire employé. L'EnsE souligne cette problématique terminologique : « Il faudrait changer *stimuler*, c'est un mot trop difficile pour eux. Je dois le répéter. Que ça veut dire *aider*, *encourager*. »

La composante [C9] révèle d'importantes difficultés initiales identifiées par les enseignantes. L'EnsD souligne notamment que les *duos improbables* nécessitaient des « explications supplémentaires ». L'équipe 1 illustre bien cette difficulté : « Au début, on pensait qu'il fallait mettre l'étoile dans notre jeu [...], mais après on a compris que c'était des duos et qu'on n'était pas obligé. » Pour prévenir ces confusions, l'EnsD propose « l'ajout de petites capsules d'information là où on observe des incompréhensions ». Dans ce même sens, l'EnsE recommande une capsule vidéo clarifiant l'objectif de la phase Idéation : « trouver plein d'idées, et après choisir la meilleure », précisant que l'originalité provient justement du mélange d'idées. Enfin, l'EnsD insiste sur la nécessité de clarifier le vocabulaire technique, notamment les termes *contrainte* et *mécanique de jeu*. L'équipe 9 témoigne directement des conséquences de ces imprécisions : « On se mélangeait toutes, on était à recommencer la moitié des étapes [...]. »

La composante [C15] révèle des difficultés pratiques dans sa mise en œuvre. L'équipe 11 témoigne avec exaspération : « On avait de la misère à répondre aux questions. On l'a lu, je pense, 5 fois parce que c'était vraiment compliqué ». Cette complexité perçue est confirmée par l'EnsD : « Les questions n'étaient pas faciles pour eux. Aussi, les élèves entendaient les réponses des équipes autour ». L'EnsE propose de poser ces questions « à la fin du carnet sous forme écrite. Comme ça, on aurait juste à corriger les réponses ».

## Motivation et engagement

La composante [C1] reçoit une appréciation très positive des enseignantes et des élèves. L'EnsD valorise la qualité technique et organisationnelle du matériel : « Les différents cahiers et les capsules vidéo sont très bien faits! J'aime les codes QR pour y accéder ». Cette appréciation est corroborée par l'équipe 1, qui souligne la pertinence des exemples concrets illustrés dans les vidéos : « Tu as montré beaucoup d'exemples [...] pis après ça on attendait notre équipe pour discuter, donc moi j'ai trouvé ça cool ».

La composante [C2] révèle une ambivalence des élèves. L'équipe 3 exprime cette tension entre incertitude et intérêt : « J'aimais ça, mais en même temps, je n'aimais pas parce que je ne savais pas j'allais faire quoi ».

La composante [C3] révèle une difficulté initiale liée à l'insécurisation émotionnelle des élèves. L'EnsE souligne que la nouveauté du projet a influencé leur sentiment de sécurité : « C'était la première fois qu'ils vivaient ce genre de projet en équipe, donc il y avait une certaine insécurité ».

La composante [C4] reçoit une appréciation positive des élèves, particulièrement concernant les dynamiques relationnelles. L'équipe 3 témoigne d'un changement lié à la collaboration : « Au début, je n'aimais pas trop mon équipe [...] Mais après, quand on a travaillé comme une équipe, je trouvais que ça marchait bien ».

La composante [C6] reçoit un accueil très favorable des élèves grâce à son caractère directement lié à leurs intérêts. L'équipe 1 exprime ainsi son enthousiasme : « C'est une [phase] que j'ai le plus aimée parce que c'est là qu'on a compris qu'on allait faire un jeu de société ». Cette motivation est liée à la perception d'une utilité concrète du produit final, comme l'indique l'équipe 8 : « Si on devait faire une cabane à oiseaux, on pourrait pas vraiment s'en servir, mais là, un jeu, [...] on pourrait jouer avec ».

La composante [C8] révèle des perceptions variées chez les élèves. La majorité des équipes valorisent les contraintes comme éléments structurants et motivants. Ainsi, l'équipe 8 explique leur impact positif : « Un moment donné fallait brasser le dé [...] c'est ce qui nous a apporté à faire ce qu'on a fait ». L'équipe 1 souligne également leur rôle central : « C'est vraiment les contraintes qui ont fait le jeu [...] ce que je trouve cool, c'est qu'on est vraiment partie des duos improbables. » Toutefois, l'équipe 13 montre une appropriation

variable en choisissant de ne pas suivre les contraintes proposées : « On n'a pas suivi le truc [...] parce qu'on voulait faire un jeu de Basketball ».

La composante [C9] reçoit une appréciation positive des élèves grâce à la liberté créative et aux possibilités d'exploration. L'équipe 7 exprime son enthousiasme face aux stratégies proposées : « J'ai vraiment trouvé ça cool. [...] on inventait ce qu'on voulait vraiment ». L'équipe 6 valorise la stratégie basée sur la réutilisation d'objets : « Quand on a utilisé des objets recyclés, je trouve ça formidable ! »

La composante [C11] génère des réactions variées. L'EnsD apprécie particulièrement son efficacité pédagogique : « C'est une bonne idée de leur faire jouer au jeu en équipe pour réajuster la mécanique du jeu et faire les règles ». Cependant, certains élèves perçoivent cette phase comme complexe, tel que l'exprime l'équipe 5 : « L'écriture des règles, cette partie-là, j'aime moins, elle était plus compliquée ».

La composante [C13] est fortement appréciée par les élèves. L'équipe 7 illustre comment les stratégies proposées, notamment les boules *Et si*, ont suscité une idée créative inattendue et distinctive : « Quand on a vu le mot *Monopoly*, ça a tout de suite fait *MonoZombie*. C'était un flash ! Moi, je dirais de les garder, même d'en ajouter ! » L'équipe 10 témoigne d'un fort sentiment d'appartenance au projet : « Je trouve que c'est le meilleur projet que j'ai fait ! » Cet enthousiasme est renforcé par l'équipe 12, qui souligne l'intensité de leur investissement : « C'est assez incroyable, on a vraiment travaillé fort ! »

La composante [C14] met l'accent sur la reconnaissance externe en proposant des stratégies de valorisation auprès d'autres publics. L'EnsE envisage d'intégrer les jeux créés par les élèves dans des ateliers : « Je vais inclure un ou deux jeux en atelier pour les faire expérimenter aux autres. Ils pourront ensuite être mis dans les jeux de classe. Il serait important d'inclure cette prolongation du projet pour donner un but plus large ». L'EnsD partage cette idée en évoquant un échange avec une autre classe : « On a aussi pensé échanger les jeux avec l'autre classe de 5<sup>e</sup> année ».

## **Collaboration et dynamique d'équipe**

De manière générale, la dynamique d'équipe et la collaboration observées durant le projet sont très positives.

L'EnsD souligne cette qualité collaborative : « Les élèves ont très bien travaillé en équipe et étaient motivés en grande majorité. Ils étaient fiers du résultat final. [Le jeu] se dessine au fur et à mesure des contraintes ».

La composante [C3] se reflète dans les stratégies relationnelles spontanément développées par les élèves.

L'équipe 7 adopte une approche proactive d'ouverture et de soutien envers les membres moins confiants : « S'il y a des gens qui ne se sentent pas du tout créatifs, j'essaie juste d'ouvrir un sujet pour les amener vers quelque chose ». Cette équipe mentionne également une stratégie précise pour favoriser l'inclusion active : « Je fais une idée et j'essaie de faire plein de trous pour qu'eux puissent s'intégrer dedans ».

La composante [C4] révèle certains défis ponctuels dans les relations entre élèves. L'équipe 2 mentionne des difficultés d'intégration et de participation active d'un membre précis : « [Un membre] ne voulait rien faire. Quand on choisissait notre nom d'équipe, elle disait non à tout. Mais après la première journée, elle n'était pas là [...] on a été plus efficaces ». Cette situation est confirmée par l'EnsD, qui rapporte avoir dû intervenir « une fois pour un conflit où une élève n'avait pas d'idée et disait ne pas comprendre. Les élèves lui donnaient des idées et des explications, mais elle ne les prenait pas... cela a créé des frustrations ». L'EnsD souligne également l'impact négatif de ces tensions : « Quand un élève empêche la collaboration, ça empêche la créativité ».

La composante [C6] révèle certaines difficultés liées à l'engagement et à l'écoute mutuelle. L'équipe 11 rapporte initialement une difficulté à collaborer efficacement : « J'essayais de lire le carnet. [...] Ça avait mal tourné parce qu'on s'écoutait pas ». Cette problématique est confirmée par l'observation directe de l'EnsE, qui a dû intervenir plusieurs fois auprès de cette équipe en raison du comportement perturbateur d'un membre (refus d'écoute, perturbations, refus de collaborer). Cette situation a nécessité un retrait temporaire de l'élève concerné pour rétablir un climat propice au travail d'équipe. Toutefois, l'équipe touchée souligne une amélioration rapide : « Le lendemain matin, [...] on est arrivé et tout était ok ». L'EnsE

corroboré ce changement positif, notant que l'élève précédemment retiré a ensuite collaboré de manière exceptionnelle durant la phase Idéation.

La composante [C7] est jugée positivement pour sa pertinence pédagogique, malgré quelques difficultés pratiques. L'EnsD valorise cette approche : « J'adore l'accent sur le travail d'équipe : les rôles de chacun, le fait que chacun fait sa part et qu'on vote pour le choix ». Toutefois, certaines équipes rencontrent initialement des difficultés à comprendre ou à respecter les rôles attribués. Ainsi, l'équipe 4 témoigne d'une confusion : « Moi, j'ai pensé que c'est moi qui devais faire une tâche. Puis après, toute l'équipe se chicanait ». Un autre membre précise : « C'était une étape pour choisir les rôles. J'ai fait le rôle de [Membre 1] sans faire exprès, en plus du mien. On s'était trompé ».

La composante [C9] révèle des difficultés initiales, suivies d'ajustements spontanés observés au sein des équipes. L'équipe 9 mentionne une difficulté initiale à s'entendre sur un thème : « Au début, quand on devait choisir le thème, personne ne s'entendait ». Cette problématique est observée par l'EnsE, qui intervient pour clarifier l'objectif stratégique : « On n'a pas besoin que tout le monde s'entende sur chaque idée. Le but est de trouver PLEIN d'idées et APRÈS discuter sur la meilleure. On peut même fusionner deux idées ». Certaines équipes ont dû ajuster leurs dynamiques face à des tensions ponctuelles, comme l'équipe 1 : un membre souligne que « c'était le seul bout où ça s'est moins bien passé », tandis qu'un autre précise : « J'ai dit que je n'aimais pas ça. Ils ont compris, puis on a fini par travailler ensemble ». Plusieurs équipes illustrent toutefois des stratégies spontanées et efficaces pour gérer les désaccords : l'équipe 5 indique une approche consensuelle : « On ne se chicanait pas vraiment. Tout le monde était toujours d'accord d'essayer avant de décider ». L'équipe 3 propose des méthodes concrètes de prise de décision : « On se disait : *On fait quoi ? On fait des votes ? Un roche-papier-ciseau ?* » Enfin, l'équipe 7 adopte une stratégie inclusive : « On s'est dit que chaque idée, on allait l'utiliser, mais on pouvait la modifier ».

La composante [C10] révèle diverses dynamiques d'équipe, marquées par une répartition claire des tâches, malgré certaines tensions initiales observées. L'équipe 8 décrit cette distribution des rôles : « On faisait chacun quelque chose. [Membre 1] avait fait le plateau, [Membre 2] les coffres, [Membre 3] les cartes, et

moi le mini-jeu ». De même, l'équipe 10 rapporte une dynamique initialement complexe mais résolue par une répartition réfléchie selon les compétences individuelles : « Tout le monde voulait tout faire [...]. Finalement, on a décidé que chacun allait faire quelque chose. On savait que [Membre de l'équipe] était meilleure en dessin, donc on voulait qu'elle fasse le plateau ». Certaines équipes soulignent également une approche inclusive et collaborative pour gérer les erreurs, comme l'équipe 7 : « Moi, j'ai souvent fait des gaffes, mais ils n'ont pas fait comme : *Oh là là ! Non, ce n'était pas ça que tu devais faire* ». L'équipe 5 illustre enfin une collaboration étroite où la répartition initiale s'est transformée naturellement en effort collectif partagé : « À la fin, c'était [Membre 1] qui était censée faire les cartes. Mais on a fait tout ensemble : moi je faisais le rond, [Membre 2] faisait l'extérieur, puis [Membre 1] faisait le dessin ».

La composante [C13] révèle une complémentarité observée au sein des équipes. L'EnsD témoigne de cette dynamique positive lors de la création de l'identité visuelle : « D'autres élèves étaient plus perfectionnistes et s'appliquaient pour rendre le jeu visuellement attrayant : planche, pion, cartes, accessoires, logo. Les élèves se complétaient dans leurs forces ».

### Créativité et richesse des idées

La créativité et la richesse des idées varient selon les différentes phases du projet. L'EnsD souligne : « Les phases 3, 4 et 6 ont été plus créatives, car c'était le cœur du projet pour créer leur jeu de société ».

La composante [C2] révèle une créativité limitée durant l'activité collaborative de remue-méninges sur la transformation d'objets recyclés (T1, score moyen : 1, Annexe 4). Les propositions sont majoritairement familiaires et répétitives (bateaux, voitures, longues vues, fusées, chaises, décos) avec peu de pistes originales. Cependant, l'équipe 2 souligne l'utilité de cette activité pour amorcer une dynamique créative : « C'est important pour sortir notre créativité un petit peu avant de commencer ».

La composante [C4] révèle une créativité modérée lors de l'activité collaborative visant à choisir un nom d'équipe unique et représentatif (T2, score moyen : 2). Les résultats indiquent un équilibre entre originalité

et convention, tels que des noms évoquant le projet (*Plasticot, Les bricocartonneurs*) ou culturellement inspirants (*Master of puppets, Les réutilisateurs*), tandis que d'autres ont opté pour des noms plus familiers (*Sucré-salé, Les gars*).

La composante [C8] révèle son influence sur les choix originaux faits par les équipes. L'équipe 1 souligne l'impact bénéfique d'une contrainte inattendue : « Au début, on voulait le *Crâne*, mais si on l'avait eu, je ne pense pas qu'on aurait eu un beau jeu comme ça. Ça n'aurait peut-être même pas ressemblé à un *Donjon & Dragon* ». De même, l'équipe 9 illustre comment une contrainte spécifique les a incités à revoir leur idée initiale pour aboutir à une proposition distinctive : « Au début, il voulait *Sport*, mais beaucoup d'équipes avaient pris ça. Donc on a changé. [...] Il est plus original parce que personne n'a choisi *Pyramide* ».

La composante [C9] révèle d'abord une créativité élevée dans la création de duos improbables pour définir un thème original (T3, score moyen : 3). Parmi les combinaisons particulièrement originales figurent : *paix-prison, zombie-bombe, venin-tombe, pyramide-dinosaure et cerf-diable*.

Cependant, cette créativité élevée initiale devient modérée dans l'identification des mécaniques de jeu (T4, score moyen : 2). Cette activité montre un équilibre entre inspirations familiaires (*Monopoly, Serpent-échelle, Loup-Garou, Basketball*) et mécaniques distinctives (jeux d'enquêtes, jeux vidéo, thématiques d'horreur), ou encore des dynamiques interactives (pièges, bombes, combats). Des propositions ambitieuses combinant jeux de rôle et univers variés, comme *Donjon & Dragon* associé à la science-fiction, font partie des résultats obtenus. L'EnsD souligne à ce propos : « Je crois que les élèves qui ont été en contact avec plusieurs types de jeux de société étaient avantagés ». L'équipe 9 témoigne effectivement de cette influence : « On mélange beaucoup de jeux comme *Monopoly* et *Serpent-échelle* à plein d'autres trucs. Ça fait un jeu unique, original ». L'équipe 1 précise leur volonté d'innover les dynamiques de jeux traditionnels : « On s'est vraiment inspiré de *Donjon & Dragon*. C'est improvisé. À chaque planète, on change de narrateur ». Enfin, l'équipe 10 décrit leur idée combinant enquête et horreur : « On voulait un jeu d'enquête. C'est un peu un jeu d'horreur aussi. [...] En plus, c'est coloré ! Horreur mais coloré ».

Dans cette même tendance de créativité modérée, la production de croquis illustrant divers styles pour le plateau, les dés et les cartes (T5, score moyen : 2) révèle une diversité variée dans les propositions. Les résultats montrent un équilibre entre configurations classiques (grille, boucle), complexes (labyrinthes, chemins) ou uniques (planètes, pièces d'école). Une diversité similaire s'observe pour les dés, allant de styles classiques numérotés à des configurations personnalisées avec icônes d'action. Les cartes oscillent entre idées simples (actions basiques, billets de banque) et propositions plus inspirantes (défis, attaques, personnages, ressources). Toutefois, l'équipe 4 rapporte un blocage ponctuel dans leur processus créatif : « Des fois, on bloque. [...] Manque d'idées ».

Enfin, cette créativité modérée se retrouve dans le choix des accessoires du jeu (T6, score moyen : 2). Les résultats révèlent un équilibre entre des idées classiques (contenants pour éléments de jeu, décors 2D ou 3D conventionnels) et des propositions visant à enrichir l'expérience de jeu (pièges, dinosaure gourmand, catapulte, maisons, clés, clown, bombes, coffres, bateau, prison, ennemis). Plusieurs équipes expriment leur enthousiasme envers ces idées innovantes. L'équipe 2 souligne : « Ce que j'aime le plus, les pièges. Je ne suis pas sûr que des gens aient déjà fait des jeux de même ». L'équipe 13 met en avant l'ingéniosité de leur réalisation : « On avait des bâtons, un bouchon et des pompons. On a mis les pompons dans le bouchon, puis on a fait une catapulte avec ».

La composante [C10] révèle certains défis liés à la fusion et à l'intégration des idées au sein des équipes. L'observation en classe indique une difficulté à combiner les idées distinctes dans un même prototype. L'EnsD est intervenue auprès d'une équipe, qui n'envisageait pas d'intégrer des cartes à leur prototype malgré les propositions pertinentes d'autres membres. Elle a rappelé qu'une « personne qui a une bonne idée de jeu peut être un point de départ pour intégrer les autres idées originales. La fusion de plein d'idées, c'est ce qui rend le jeu unique ». L'équipe 4 témoigne des difficultés face à cette diversité d'éléments à inclure : « Les autres équipes, il y avait plein de choses sur leur plateau comme les cartes et les objets. [...] Nous, on ne savait pas trop quoi faire avec ça ».

La composante [C13] révèle une créativité élevée lors de l'activité visant à générer un nom original et mémorable pour le jeu (T7, score moyen : 3). Cette créativité se manifeste à travers la variété et l'originalité des propositions des élèves, telles que les idées accrocheuses (MonoZombie, Exploding temple), inhabituelles (*Code bleu*) ou surprenantes (*Tempête de venin, Hiver démoniaque*).

Cependant, la créativité observée est modérée lors de la production des croquis (typographie et illustration) pour l'identité visuelle du jeu (T8, score moyen : 2), avec un équilibre intéressant entre des styles classiques (lettres en ballon ou carrées) et plus audacieux (lettres en frisson, en symbole, ou coulantes), associés à des illustrations tantôt familières, tantôt mémorables. Un exemple significatif de créativité spontanée provient de l'équipe 2, qui transforme un problème technique (une boîte endommagée) en opportunité créative. Un membre partage son enthousiasme face à cette situation : « Ce que j'aime le plus, la décoration de la boîte [...] Il y avait une grosse craque. On a demandé du scotch, puis on a eu l'idée de faire une fissure. J'ai recherché des fissures, puis j'en ai fait une ».

### **Autonomie et faisabilité concrète des activités**

De manière générale, l'autonomie et la faisabilité concrète des activités évoluent tout au long du projet, malgré quelques difficultés initiales. L'EnsD témoigne de cette évolution : « Les élèves avaient besoin de soutien davantage que prévu au début, mais au fur et à mesure du projet, l'autonomie, la créativité et la coopération augmentaient ». L'EnsE ajoute qu'elle favorisait activement cette autonomie : « Quand les élèves me demandaient : *Est-ce que j'ai le droit de*, je répondais toujours : *C'est ton jeu* ».

Les élèves soulignent également l'utilité des phases structurées pour renforcer leur autonomie. L'équipe 6 indique : « C'est plus facile avec des phases parce que sinon, tu es mélangé, tu ne sais plus trop quoi faire ». L'équipe 7 ajoute : « Sans les étapes, j'aurais fait un jeu mais ça aurait pas ressemblé du tout à ça ». Toutefois, l'équipe 4 rapporte certaines difficultés à suivre les consignes écrites dans les carnets : « Je pense que des fois, on sautait une page ».

Par ailleurs, les élèves identifient comment les phases les ont aidés à concrétiser leurs idées. L'équipe 13 précise : « Avec le processus, c'est grâce à ça qu'on a créé la catapulte et le panier et les décors ». De même, l'équipe 8 exprime une confiance quant à la reproductibilité de la démarche apprise : « Si on avait à refaire un autre jeu, on sait comment faire parce qu'on a appris les étapes ». L'équipe 11 illustre même une réappropriation de cette démarche dans un contexte personnel : « J'ai créé un niveau de jeu vidéo chez moi, mais j'ai trouvé ça un peu plate, donc j'ai commencé un jeu de société chez moi en suivant tes étapes ».

La composante [C1] est appréciée par les élèves en lien avec leur indépendance. L'équipe 1 souligne l'utilité pratique des capsules vidéo : « Les capsules vidéo étaient importantes. Ça permettait que tu n'avais pas besoin de nous expliquer, on avait juste à écouter ». L'équipe 3 renforce cette idée en précisant que les vidéos leur permettent de travailler sans intervention constante de l'enseignante : « C'est ça [la vidéo] qui nous donne des indications de ce qu'on devrait faire. Sinon, on devrait lever notre main, puis toi, tu nous expliquerais, mais ça serait encore plus long ».

La composante [C9] révèle l'usage des stratégies proposées, malgré certaines difficultés initiales rencontrées par les élèves dans leur appropriation. En effet, l'équipe 1 souligne la pertinence directe des stratégies d'idéation en affirmant clairement : « Sans l'idéation, on ne serait pas capable de faire ça ». Cependant, une difficulté initiale est relevée par l'équipe 12 quant à l'application concrète de ces stratégies : « Avec les croquis, on avait un peu de la misère. On n'avait pas vraiment pensé au début à mélanger nos idées ». Cette difficulté est également visible à travers les observations en classe où l'EnsE a dû intervenir pour guider l'utilisation du matériel et des consignes fournies : « J'ouvre la boîte, je prends seulement ce que la capsule m'a dit de prendre, et je referme la boîte [...] quand il y a une activité, je prends juste le matériel indiqué ».

La composante [C10] révèle un soutien perçu comme facilitant l'autonomie des élèves dans la prise en charge concrète de leur projet. En effet, l'équipe 7 souligne la pertinence du matériel structuré proposé : « Tu avais déjà fait la base dont on avait besoin pour faire un jeu de société, nous on avait juste à ajouter notre créativité, donc c'était vraiment facile pour nous ». Cette efficacité est confirmée par l'EnsD, qui précise que « le plateau de jeu avec des carreaux était nécessaire pour accélérer le processus ». L'EnsE

observe également une augmentation observée de l'autonomie chez les élèves, en précisant la nature de son rôle limité à un soutien ponctuel : « Les élèves savent où aller, ça avance tout seul. Je suis là en soutien, mais je n'ai pas besoin de tout leur dire ». Enfin, l'équipe 3 exprime clairement sa capacité à identifier les tâches précises nécessaires à la réalisation efficace du prototype : « On savait où on s'en allait, comme avec les cartes, les missions à écrire, la prison à créer ».

La composante [C11] révèle que les élèves ont réalisé certaines tâches de façon autonome, mais souligne aussi des difficultés observées lors de la tâche d'écriture. En effet, l'EnsD constate l'autonomie croissante des élèves pendant la phase d'évaluation, soulignant même leur maîtrise supérieure sur certains aspects précis : « J'avais parfois de la difficulté à saisir les règles de leur jeu, donc le fait qu'ils soient plus au courant que moi a été une bonne chose ! ». Toutefois, elle relève également des difficultés notables lors de l'écriture détaillée des règles, ce qui l'oblige à intervenir fréquemment pour approfondir leur réflexion : « Il fallait pousser les élèves à approfondir leur mécanique : *C'est quoi les actions ? Comment ça se joue ?* ».

La composante [C12] révèle la capacité des élèves à s'auto-évaluer en identifiant clairement leurs réussites ainsi que leurs difficultés. Dans leur carnet, les équipes mentionnent des réussites liées directement aux compétences visées (fusion efficace d'idées, création originale d'éléments spéciaux, résolution autonome de conflits et aptitude à collaborer). Elles reconnaissent aussi des difficultés précises rencontrées durant le projet, notamment des incompréhensions initiales des consignes et des défis liés à la répartition des tâches.

La composante [C13] révèle une autonomie observée des élèves dans leurs décisions créatives, malgré quelques incertitudes ponctuelles. L'équipe 8 souligne leur autonomie tout en précisant une clarification mineure nécessaire : « La seule fois qu'on est allé voir [l'enseignante], c'est un truc que t'avais pas écrit dans notre carnet : ça n'avait pas dit qu'on avait le droit de dessiner sur la boite ».

## **Matériel destiné aux enseignantes**

### **Faisabilité pratique de la mise en œuvre du projet**

La faisabilité pratique révèle d'abord des difficultés initiales chez les enseignantes liées à la prise en main du projet. L'EnsD précise : « J'ai eu un peu de difficulté à m'approprier le fonctionnement du projet et ma tâche d'enseignante », soulignant toutefois une amélioration avec l'expérience : « J'aurais moins d'hésitation la seconde fois, car j'aurai déjà vécu le projet ». L'organisation du temps fait aussi l'objet d'une réflexion : « Je dirais 2 jours et demi tout le monde ensemble et 2 périodes en atelier ». L'autonomie des élèves augmente progressivement malgré un soutien initial plus marqué : « Au fur et à mesure, l'autonomie, la créativité et la coopération augmentaient ». Sur le plan matériel, l'EnsE note la nécessité d'une planification claire des ressources recyclées : « Si je sais en début d'année que je ferai ce projet, je mettrai des bacs à disposition », suggérant également d'améliorer la logistique : « Les boîtes devraient être en avant de la classe pour que les élèves prennent juste ce dont ils ont besoin ».

La composante [C1E] révèle une appréciation du canevas structuré proposé, malgré des difficultés initiales dues au délai entre la formation et l'implantation du projet : « J'ai eu la formation initiale assez loin du sujet et ce n'était pas totalement clair. Les vidéos m'ont aidée, mais c'est surtout en vivant le projet que je me le suis approprié ». L'EnsE confirme : « J'ai aimé avoir un guide avec des informations sur chaque étape ».

La composante [C2E] révèle une appréciation positive de la segmentation du projet, malgré des doutes initiaux par l'EnsD quant à son ambition : « Au départ, je trouvais le projet ambitieux, j'avais des doutes sur l'autonomie des élèves ». Ses inquiétudes diminuent grâce à la structuration proposée : « Je n'étais pas habituée, mais je me suis approprié les mots *Phase-Étape*. C'est nouveau pour les élèves, mais ils comprennent ». L'EnsE souligne également l'importance d'un support visuel structuré pour faciliter la mise en œuvre autonome : « Lorsque j'ai vu les vidéos, cela m'a aidé à comprendre le processus. »

La composante [C3E] souligne l'importance d'adopter une stratégie réfléchie dans la formation des équipes. L'EnsD a privilégié une composition proactive en équilibrant les forces et les complémentarités des élèves, considérant aussi les adaptations nécessaires pour les élèves ayant des besoins particuliers : « Il a été aidant de choisir moi-même les équipes pour qu'elles soient mixtes ». En revanche, l'EnsE a opté pour une composition fondée principalement sur les relations amicales. L'évaluation globale de la créativité des productions révèle un score moyen légèrement supérieur pour les équipes formées selon les complémentarités (2,2) par rapport aux équipes constituées sur la base des affinités amicales (1,9).

Enfin, la composante [C4E] révèle une appréciation très positive de la praticité du matériel destiné aux élèves par les deux enseignantes : « Le matériel pour les élèves était très clair visuellement ».

## Discussion

### Synthèse des résultats par composante

Les résultats [C1] suggèrent que la structuration initiale du matériel pédagogique (code QR et capsules vidéo) facilite significativement l'autonomie des élèves. Cette clarté anticipative rejoint les propositions de Durand et Chouinard (2012) et Krajcik et Blumenfeld (2006) sur l'importance d'une vision d'ensemble pour l'autorégulation et la motivation autonome. La réduction observée du besoin d'intervention enseignante correspond également aux constats de Agudelo et Morales-Vasco (2019) sur la prévention des incertitudes. Toutefois, l'effet observé pourrait varier selon les contextes pédagogiques spécifiques, nécessitant des observations complémentaires pour en généraliser pleinement la portée dans le cadre PD-APP-EDD.

Les résultats [C2] indiquent des difficultés initiales marquées dans la compréhension des objectifs, principalement dues à une confusion terminologique et à une mauvaise anticipation des actions attendues. Ces observations rejoignent les constats de Morin, Therriault et Bader (2022) et Pruneau (2019), soulignant l'importance d'ancrer clairement les actions EDD dans le vécu concret des élèves. Malgré ces obstacles, la reconnaissance par certains élèves de la valeur d'une activité préparatoire à la créativité soutient l'idée que la sensibilisation au pouvoir d'action individuel est pertinente. Ces difficultés invitent néanmoins à clarifier davantage les objectifs dès le début du projet afin d'améliorer l'engagement initial des élèves.

Les résultats [C3] mettent en évidence que les élèves adoptent spontanément des stratégies relationnelles pour réduire l'insécurité initiale, en cohérence avec les théories de Carroll et coll. (2010) et Kelley et Kelley (2013) sur l'importance d'un climat empathique et de la confiance créative. Cependant, l'insécurité émotionnelle initialement constatée souligne l'importance d'un accompagnement pédagogique explicite et rassurant, comme le recommandent Tan, Kinshuk et Wu (2023). Il semble ainsi essentiel d'accentuer davantage ce soutien structuré pour garantir un climat positif dès le début du projet.

Les résultats [C4] indiquent que, malgré certaines difficultés relationnelles initiales, les élèves reconnaissent généralement l'impact positif du travail en équipe sur leur sentiment d'appartenance. Cette observation

rejoint les constats de Craft (2001), Pruneau (2019) et Jia, Jalaludin et Rasul (2023) concernant l'importance des échanges collaboratifs structurés pour renforcer la cohésion du groupe. Cependant, les tensions ponctuelles observées, notamment au sein de l'équipe 2, soulignent la nécessité d'un accompagnement régulier pour faciliter la gestion des conflits et encourager l'inclusion active de tous les membres. La créativité modérée notée lors du choix des noms d'équipes suggère également que le climat collaboratif ne suffit pas toujours à garantir une créativité élevée, indiquant qu'un accompagnement plus ciblé pourrait mieux concilier cohésion et créativité.

Les résultats [C5] révèlent des difficultés conceptuelles importantes chez les élèves dans la compréhension du pouvoir d'action collectif. Ces difficultés soulignent l'importance de formuler les objectifs dans un langage plus accessible, tel que proposé par l'enseignante (« Ce qu'on pourrait faire pour aider la planète »). Cette recommandation est cohérente avec les suggestions de Morin, Therriault et Bader (2022) ainsi que Sauvé (2001), qui insistent sur la nécessité d'expliciter clairement les enjeux collectifs pour soutenir l'engagement responsable. Ces observations indiquent donc qu'un ajustement du vocabulaire et des explications fournies aux élèves dans le Cadre serait nécessaire pour améliorer la compréhension et renforcer leur engagement collaboratif.

Les résultats [C6] suggèrent que la clarté initiale de la mission contribue fortement à l'engagement des élèves lorsque les objectifs proposés sont directement liés à leurs intérêts personnels et à des utilisations concrètes. Ce constat est en accord avec les recommandations de Durand et Chouinard (2012), Pruneau (2019), Reverby (2013), Larmer et Mergendoller (2023), et Salvadó et Novo (2025) sur l'importance de définir des objectifs clairs et pertinents. Néanmoins, les difficultés initiales identifiées concernant la collaboration et l'écoute mutuelle (équipe 11), ainsi que la confusion sur la segmentation des phases (équipe 2), mettent en évidence l'importance d'un accompagnement pédagogique plus précis dès le départ. Une clarification plus rigoureuse des objectifs et des étapes semble ainsi essentielle pour faciliter une appropriation efficace et cohérente des tâches par les élèves.

Les résultats [C7] indiquent que la répartition explicite des rôles est généralement perçue positivement, contribuant à une collaboration plus équilibrée, en accord avec les propositions de Lozano et coll. (2017), Proulx (2008), ainsi que Krajcik et Blumenfeld (2006). Toutefois, les difficultés initiales liées à la compréhension et au respect des rôles, signalées notamment par l'équipe 4, suggèrent la nécessité d'explications préalables plus claires et d'un accompagnement pédagogique plus régulier. Cette attention particulière pourrait renforcer davantage l'efficacité collaborative et l'optimisation des interactions.

Les résultats [C8] montrent que les contraintes semblent agir efficacement comme des leviers de créativité et d'innovation pour la majorité des élèves, ce qui corrobore les théories de Csikszentmihalyi (1996) et Simon (1996). La structuration imposée par ces contraintes a favorisé l'émergence d'idées originales, particulièrement visible dans les propositions des équipes 1 et 9. Néanmoins, une certaine variabilité dans l'appropriation de ces contraintes souligne le besoin d'une clarification terminologique, telle que recommandée par l'enseignante du cycle E. Cet ajustement terminologique apparaît donc crucial pour maximiser pleinement le potentiel pédagogique des contraintes.

Les résultats [C9] révèlent que les stratégies proposées encouragent efficacement la créativité initiale et l'exploration ouverte d'idées, confirmant les principes de pensée divergente formulés par Guilford (1967) et la méthodologie structurée de Osborn (1953). Malgré les difficultés initiales d'appropriation et de compréhension du matériel pédagogique exprimées par certaines équipes et observées par les enseignantes, les élèves ont rapidement développé des stratégies adaptatives efficaces. Ces observations rejoignent les recommandations pédagogiques de Tan, Kinshuk et Wu (2023) et Sauvé (2001), soulignant la nécessité d'un accompagnement pédagogique renforcé pour améliorer la clarté terminologique et méthodologique. Un tel renforcement permettrait d'optimiser davantage l'efficacité des stratégies d'idéation et leur applicabilité.

Les résultats [C10] indiquent que le prototypage rapide semble favoriser nettement l'autonomie des élèves ainsi qu'une gestion efficace des tâches collaboratives. Cette observation concorde avec les théories de Plattner (2007), IDEO (2012) et Carroll et coll. (2010), qui mettent en avant l'intérêt du prototypage comme outil concret d'ajustement rapide des idées. La structuration initiale du matériel a permis aux élèves de

focaliser leur attention principalement sur la créativité et la réalisation du prototype, confirmant ainsi les recommandations pédagogiques de Tan, Kinshuk et Wu (2023) et Pruneau (2019). Néanmoins, les difficultés ponctuelles liées à l'intégration et à la synthèse des idées montrent la nécessité d'un accompagnement plus important lors des phases collaboratives, afin de mieux soutenir la qualité des productions.

Les résultats [C11] montrent que la phase de test du prototype semble stimuler efficacement l'autonomie des élèves, confirmant les bénéfices des approches itératives avancées par Plattner (2007), IDEO (2012), et Tan, Kinshuk et Wu (2023). L'autonomie croissante observée durant l'évaluation collective souligne l'intérêt de confronter les élèves aux retours concrets pour renforcer leur compréhension et leur maîtrise du projet. Cependant, les difficultés identifiées dans l'écriture détaillée des règles mettent en évidence l'importance d'un soutien pédagogique renforcé et mieux ciblé dans cette activité spécifique, conformément aux suggestions de Carroll et coll. (2010) et Pruneau (2019), afin d'améliorer la qualité des apprentissages et de maintenir l'engagement des élèves.

Les résultats [C12] montrent que l'analyse structurée des stratégies d'ajustement aide efficacement les élèves à identifier leurs réussites (fusion d'idées, originalité, résolution de conflits) et leurs difficultés (compréhension des consignes, répartition des tâches). Ces observations rejoignent les recommandations de Larmer et Mergendoller (2023), Pruneau (2019), ainsi que Durand et Chouinard (2012) concernant l'importance d'impliquer activement les élèves dans l'évaluation formative. Toutefois, une clarification supplémentaire des consignes et un meilleur accompagnement pour la gestion des tâches pourraient optimiser davantage cette dynamique réflexive.

Les résultats [C13] indiquent que la création d'une identité visuelle originale semble clairement renforcer l'appropriation du projet, la motivation et la collaboration entre les élèves. Ces observations rejoignent les théories de Craft (2001), Durand et Chouinard (2012), Blumenfeld et coll. (1991) ainsi que Carroll et coll. (2010) sur l'importance de tâches créatives et authentiques pour l'engagement pédagogique. Toutefois, la créativité plus modérée observée dans la réalisation graphique des croquis souligne le besoin d'un soutien

pédagogique additionnel afin d'encourager davantage les prises de risques créatifs. Une clarification plus explicite des consignes pourrait également optimiser davantage l'autonomie créative des élèves.

Les résultats [C14] montrent que la valorisation publique du projet semble renforcer notamment la motivation des élèves, ce qui concorde avec les théories de Larmer et Mergendoller (2023) ainsi que Sauvé (2001). Les propositions formulées par les enseignantes pour prolonger et valoriser les jeux auprès d'autres publics illustrent concrètement la pertinence de prévoir un auditoire réel et soulignent l'importance de la reconnaissance externe dans la dynamique pédagogique. Toutefois, pour exploiter pleinement ce potentiel, un accompagnement structuré et précis, tel que préconisé par Proulx (2008) et Pallascio (2001), apparaît essentiel. Ce soutien permettrait d'assurer une présentation de qualité optimale et renforcerait davantage l'appropriation du projet par les élèves.

Les résultats [C15] indiquent que la validation des connaissances semble poser des difficultés significatives, principalement dues à la complexité perçue par les élèves. Cette observation confirme la nécessité soulignée par Durand et Chouinard (2012) ainsi que Proulx (2008) d'offrir une évaluation formative claire et adaptée. La complexité mentionnée par l'équipe 11 et confirmée par les enseignantes suggère qu'une simplification et une meilleure structuration des outils d'évaluation seraient bénéfiques, conformément aux propositions de Li et Zhan (2022). Une telle adaptation permettrait non seulement de faciliter l'autonomie des élèves, mais également d'améliorer l'efficacité régulatrice de cette composante.

Les résultats [C1E] montrent que le canevas structuré semble faciliter une appropriation efficace et cohérente de la démarche en EDD, conformément aux recommandations de Durand et Chouinard (2012) ainsi que Morin, Therriault et Bader (2022), Munkebye et coll. (2020) et Sauvé (2001). Toutefois, les difficultés initiales liées au délai entre la formation et l'implantation suggèrent l'intérêt d'ajouter des capsules vidéo complémentaires. Celles-ci, accessibles à tout moment, permettraient aux enseignantes une appropriation autonome et flexible, renforçant ainsi la mise en œuvre de projets PD-APP-EDD.

Les résultats [C2E] indiquent que la segmentation claire et progressive du projet facilite efficacement la gestion de la complexité et réduit les inquiétudes initiales des enseignantes quant à l'autonomie des élèves.

Cette observation rejoint les théories de Brown (2019), Carroll et coll. (2010) et Pruneau (2019) sur l'importance d'une structuration en étapes précises pour favoriser l'engagement actif. L'accent mis par les enseignantes sur la terminologie *Phase-Étape* et sur les supports visuels structurés corrobore les recommandations pratiques d'IDEO (2012). Cependant, les incertitudes initiales soulignent l'importance d'un accompagnement explicatif ciblé au démarrage pour optimiser encore davantage cette segmentation.

Les résultats [C3E] indiquent que la stratégie de formation d'équipes semble effectivement favoriser l'efficacité collaborative et le développement des compétences, conformément aux propositions de Durand et Chouinard (2012), Proulx (2008) et Carroll et coll. (2010). Les enseignantes soulignent particulièrement l'intérêt de constituer des équipes équilibrées, en tenant compte soit des complémentarités de compétences, soit des affinités relationnelles. Toutefois, la créativité supérieure observée dans les équipes formées sur la base des complémentarités suggère une réflexion approfondie sur les critères de composition les plus pertinents pour optimiser la qualité collaborative et créative.

Les résultats [C4E] indiquent que la préparation spécifique du matériel pédagogique semble avoir facilité efficacement la mise en œuvre autonome du projet par les enseignantes. Cette appréciation rejoint les recommandations de Carroll et coll. (2010), Brown (2019) et Bassachs et coll. (2020), qui soulignent l'importance d'un matériel visuellement clair pour stimuler la créativité et l'expérimentation des élèves. L'accent porté à la clarté du matériel confirme également les constats d'Archambault et Chouinard (2015) sur la nécessité de réduire la charge cognitive des enseignantes. Toutefois, malgré cette reconnaissance positive, une exploration complémentaire visant à optimiser davantage la praticité et la facilité d'usage du matériel pourrait renforcer l'autonomie et l'efficacité pédagogique.

## **Limites méthodologiques**

Cette étude s'appuie sur un échantillon réduit (deux classes de 5<sup>e</sup> année), ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres contextes où des facteurs socioéconomiques, culturels ou organisationnels pourraient influencer l'applicabilité du cadre PD-APP-EDD. La sélection volontaire d'enseignantes déjà favorables aux approches actives crée aussi un biais potentiel. Par ailleurs, des difficultés d'appropriation initiale du matériel (notamment liées à la terminologie) ont également été observées. Des ressources complémentaires, telles que de courtes capsules explicatives destinées aux enseignantes et des fiches terminologiques, seraient utiles pour soutenir l'implantation. Enfin, la présence régulière de la chercheure et l'apprentissage cumulatif au fil des cycles peuvent avoir généré un effet Hawthorne, appelant à interpréter prudemment l'ampleur des effets observés.

## **Limites théoriques**

Sur le plan conceptuel, le cadre met l'accent sur trois compétences transversales (autonomie, créativité, collaboration), alors que d'autres compétences mobilisées en EDD (pensée critique et analyse, empathie et changement de perspective, tolérance à l'ambiguïté et à l'incertitude) restent en arrière-plan (Lozano et coll., 2017). L'articulation d'un modèle de PD à la structure d'une SAE (logique P-R-I) peut aussi entrer en tension avec le caractère itératif de la PD et gagnerait à être davantage clarifiée sur le plan théorique. De plus, l'ancrage du projet dans l'ODD 12 restreint la portée à un ensemble spécifique d'enjeux de durabilité. Enfin, l'hypothèse de complémentarité PD-APP n'a pas été confrontée à d'autres approches pédagogiques actives (apprentissage par le service communautaire, pédagogie en plein air, jeux de rôle, pédagogie inversée, apprentissage par problème, apprentissage coopératif, méthode de cas, apprentissage par enquête), ce qui limite les inférences quant à la supériorité relative de l'hybridation proposée à ce stade.

## **Portée des résultats**

Les résultats indiquent que le cadre hybride articulant PD et APP pour l'EDD au primaire constitue un outil opérationnel pertinent pour concevoir des projets interdisciplinaires clés en main dans des contextes primaires québécois comparables. Il montre comment la PD structure le processus créatif au sein de l'APP en continuité avec les travaux de Krajcik et Blumenfeld (2006) et de Proulx (2008), tandis que l'APP ancre la PD dans des projets authentiques (Carroll et coll., 2010; Pruneau, 2019). Du point de vue des compétences transversales ciblées (autonomie, créativité, collaboration), on observe une progression globale positive, à condition d'une période d'ajustement initiale. La créativité gagne en qualité lorsque des contraintes créatives et des supports visuels sont proposés, tandis que l'autonomie et la collaboration se consolident à mesure que les routines de travail s'installent. Ce constat rejoint les travaux qui associent approches actives et développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle (Bassachs et coll., 2020; Craft, 2001; de Haan, 2010). En revanche, la contrainte temporelle et le cloisonnement disciplinaire demeurent des freins à une diffusion rapide à grande échelle.

Sur le plan curriculaire, l'organisation en trois temps (pré-projet, projet, post-projet) fortement inspiré par les travaux de Tan, Kinshuk et Wu (2023) encadre clairement les six phases vécues par les élèves (empathie, définition, idéation, prototypage, test, présentation) et aligne la démarche sur les SAE. Cette structuration renforce la cohérence du dispositif et en facilite la prise en main par les enseignantes (Chouinard et Durand, 2012; Durand, 2024), tout en rejoignant les recommandations en EDD en faveur de démarches authentiques, participatives et interdisciplinaires (Daniel et coll., 2022; Sauvé et coll., 2022; Tilbury, 2011). La mise en œuvre de projets PD-APP-EDD semble reposer sur quelques conditions clés : la capacité d'adaptation des enseignantes, leur aisance préalable avec des pédagogies non traditionnelles, un accompagnement régulier et une excellente gestion du temps.

Ces résultats, obtenus en contexte primaire, peuvent nourrir des études ultérieures sur l'opérationnalisation d'approches actives similaires dans d'autres ordres d'enseignement et milieux scolaires.

## Perspectives de recherche

Plusieurs prolongements se dégagent pour consolider et étendre la portée du cadre PD-APP-EDD. D'abord, la question de la transférabilité mérite d'être examinée de manière systématique. Il s'agirait de déployer le cadre dans d'autres écoles primaires québécoises aux profils variés (milieux défavorisés, contextes multiculturels, écoles rurales ou urbaines) afin de documenter sa robustesse contextuelle et les conditions d'implantation associées (organisation des horaires, modalités de décloisonnement disciplinaire, dispositifs d'accompagnement et de formation du personnel). Un tel programme permettrait d'identifier les ajustements nécessaires pour une mise en œuvre à plus grande échelle, en tenant compte des réalités locales.

Ensuite, un élargissement thématique offrirait un terrain d'essai pertinent. Concevoir des projets adossés à d'autres ODD permettrait de vérifier la capacité du cadre à soutenir l'interdisciplinarité au-delà de l'ODD 12 et d'apprécier comment les composantes du PD-APP-EDD se reconfigurent selon la nature des défis traités (sociaux, environnementaux, économiques). Cet élargissement gagnerait à intégrer des partenariats école-famille-communauté, de façon à renforcer le caractère authentique des situations proposées et à soutenir l'engagement des élèves sur la durée.

Sur le plan évaluatif, des méthodologies mixtes et des suivis longitudinaux sont à privilégier pour mesurer l'évolution des compétences transversales ciblées (autonomie, créativité, collaboration) et la durabilité des effets. Des comparaisons contrôlées aideraient à comprendre la valeur ajoutée de l'hybridation proposée : par exemple, comparer PD-APP-EDD à des conditions « PD seule » et « APP seule ». Des instruments simples et transférables (grilles d'observation en classe, rubriques d'évaluation pour la créativité des productions, analyses des journaux de bord pour l'autonomie, traces de coélaboration pour la collaboration) faciliteraient la collecte et l'interprétation des données, sans alourdir la tâche des enseignantes.

À titre de piste concrète, il serait pertinent d'explorer l'ajout d'un axe fondé sur les valeurs, inspiré de l'approche VbESD (« Education for Sustainable Development using a Values-based ») de Huang, Pagano et Marengo (2024). Ces auteurs proposent huit piliers complémentaires (« MIRACLES : modelling, inner

curriculum, reflection, atmosphere and ethos, curriculum, leadership, ethical vocabulary, sustainable school operations ») qui visent à ancrer la durabilité comme valeur intrinsèque à l'échelle de l'école. Une étude pilote pourrait tester trois leviers transversaux alignés aux phases de la PD-APP-EDD : (1) une modélisation et un vocabulaire éthique (rituels de classe et ancrages lexicaux lors des phases *Empathie* et *Définition*); (2) des micro-actions d'éco-fonctionnement (petites décisions organisationnelles cohérentes avec le projet au moment de *Idéation* et *Prototypage*); et (3) un journal de réflexion (auto-évaluations guidées des valeurs mobilisées pendant *Évaluation* et *Présentation*). Des fiches pourraient documenter l'appropriation du vocabulaire éthique et ses effets sur l'autonomie, la collaboration et la créativité, tout en observant la faisabilité opérationnelle (temps, formation, ressources). Cette intégration renforcerait l'alignement affectif et éthique des projets, en continuité avec les recommandations récentes en EDD sur l'importance d'un environnement d'apprentissage qui fait vivre la durabilité au quotidien (Huang, Pagano et Marengo, 2024; Louviot, 2022; Macagno, Nguyen-Quoc et Jarvis, 2024).

Au total, ces perspectives visent à consolider l'assise du cadre PD-APP-EDD, à élargir son spectre d'application et à préciser les conditions qui en facilitent la prise en main par les enseignantes, sans perdre de vue l'exigence de dispositifs transférables et centrés sur l'expérience authentique des élèves.

## Conclusion

Cette recherche-action participative visait à répondre aux défis actuels liés à l'intégration insuffisante de l'EDD et au développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle dans le contexte éducatif primaire québécois. Un cadre méthodologique nommé PD-APP-EDD, combinant la pensée design (PD) et l'apprentissage par projet (APP), a été développé et testé à travers cinq cycles itératifs. Structuré autour de 19 composantes spécifiques, ce cadre a permis la conception d'un projet interdisciplinaire ciblant l'ODD 12, dans lequel des élèves de 5<sup>e</sup> année ont imaginé et créé un jeu de société original à partir d'objets recyclés.

Les résultats indiquent que les composantes du cadre PD-APP-EDD facilitent la mise en œuvre du projet par les enseignantes tout en favorisant le développement des compétences transversales ciblées chez les élèves : collaboration, créativité et autonomie. Toutefois, ces bénéfices nécessitent un accompagnement régulier des enseignantes dans l'appropriation initiale des outils pédagogiques (Durand et Chouinard, 2012; Tan, Kinshuk et Wu, 2023), ainsi qu'un soutien adapté aux élèves pour consolider durablement leurs compétences (Craft, 2001; Carroll et coll., 2010).

Ce mémoire apporte une contribution théorique à la littérature sur les approches pédagogiques actives en EDD (Sauvé, 2001; Bassachs et coll., 2020), à l'articulation entre PD et APP (Carroll et coll., 2010; Pruneau, 2019), ainsi qu'aux compétences du 21<sup>e</sup> siècle (Lozano et coll., 2017). Il propose également une contribution pratique en offrant un outil méthodologique structuré, adaptable au contexte québécois, facilitant la conception de projets interdisciplinaires alignés au PFEQ (Durand, 2024; Chouinard et Durand, 2012) et à l'ODD 12 (Morin, Therriault et Bader, 2022), tout en soutenant concrètement l'autonomie pédagogique des enseignantes (Archambault et Chouinard, 2015; IDEO, 2012).

Certaines limites doivent cependant être prises en compte, comme l'échelle restreinte de l'étude, le biais potentiel lié à la sélection volontaire des enseignantes et l'effet Hawthorne induit par la présence régulière de la chercheure dans les classes. De plus, les contraintes organisationnelles et temporelles représentent un défi important à la généralisation rapide du cadre.

Enfin, cette recherche ouvre des perspectives prometteuses pour des études visant la généralisation du cadre méthodologique. Il serait pertinent d'examiner son applicabilité dans d'autres écoles primaires, d'élargir les thématiques à d'autres ODD, et de tester son efficacité dans des contextes variés, notamment en milieux défavorisés ou multiculturels. Une approche méthodologique mixte, combinant données qualitatives et quantitatives, permettrait de mesurer plus finement l'impact sur le développement des compétences transversales ciblées, consolidant ainsi la robustesse scientifique du cadre PD-APP-EDD proposé. Par ailleurs, l'intégration de dimensions éthiques et affectives, inspirées par l'approche VbESD (Huang, Pagano et Marengo, 2024), pourrait enrichir davantage la portée éducative du cadre en alignant les projets sur des valeurs vécues et partagées au quotidien dans les écoles.

## Références

### Articles

- Agudelo, J. F. et Morales-Vasco, A. M. (2019). Project-Based Learning as a catalyst for Students and Teacher Autonomy Development : The experience in a State School in Nilo, *Cundinamarca. Gist Education and Learning Research Journal*, (19), 31-48. <https://doi.org/10.26817/16925777.699>
- Barturen, J. A. et Garcia Olalla, A. M. (2020). Project-based learning and sustainable development at the degree in Primary Education. *Enseñanza De Las Ciencias : Investigaciones didácticas*, 38(2), 5-24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717>
- Bassachs, M., Cañabate, D., Serra, T. et Colomer, J. (2020). Interdisciplinary Cooperative Educational Approaches to Foster Knowledge and Competences for Sustainable Development. *Sustainability*, 12(20), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su12208624>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajeck, J. S. Guzdial, M. et Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Bases Learning : Sustaining the Doing. Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Braun, V. et Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J. Royalty, A. et Hornstein, M. (2010). Destination, Imagination and the Fires Within : Design Thinking in a Middle School Classroom. *The International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37-53. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2010.01632.x>
- Chalkiadaki, A. (2018). A Systematic Literature Review of 21<sup>st</sup> Century Skills and Competencies in Primary Education. *International Journal of Instruction*, 11(3), 1-16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1131a>
- Craft, A. (2001). An analysis of research and literature on creativity in education. *Qualifications and Curriculum Authority*, 1-37. [https://enlearn.pbworks.com/f/creativity\\_report.pdf](https://enlearn.pbworks.com/f/creativity_report.pdf)
- de Haan, G. (2010). The development of ESD-related competencies in supportive institutional frameworks. *International Review of Education*, 56, 315-328. <https://doi.org/10.1007/s11159-010-9157-9>
- Guay, M.-H. (2002). La pédagogie de projet au Québec : Une pratique pédagogique aux multiples visages. *Québec français*, (126), 60-63. <https://id.erudit.org/iderudit/55844ac>
- Huang, R. X., Pagano, A. et Marengo, A. (2024). Values-Based Education for Sustainable Development (VbESD) : Introducing a Pedagogical Framework for Education for Sustainable Development (ESD) Using a Values-Based Education (VbE) Approach. *Sustainability*, 16(9), 1-44. <https://doi.org/10.3390/su16093562>
- Jia, L., Jalaludin, N. A. et Rasul, M. S. (2023). Design Thinking and Project-Based Learning (DT-PBL) : A Review of the Literature. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(8), 376-390. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.8.20>
- Larmer, J. et Mergendoller, J. (2022). Project design rubric. *Buck Institute for Education*, 1-2. <https://my.pblworks.org/system/files/documents/Project%20Design%20Rubric%20-%202022.pdf>
- Larmer, J. et Mergendoller, J. (2023). Gold Standard PBL : The Essential Project Design Elements. *Buck Institute for Education*, 1-7. [https://my.pblworks.org/system/files/documents/Gold%20Standard%20PBL\\_%20The%20Essential%20Project%20Design%20Elements-2023.pdf](https://my.pblworks.org/system/files/documents/Gold%20Standard%20PBL_%20The%20Essential%20Project%20Design%20Elements-2023.pdf)
- Li, T. et Zhan, Z. (2022). A Systematic Review on Design Thinking Integrated Learning in K-12 Education. *Applied Sciences*, 12, 1-34. <https://doi.org/10.3390/app12168077>
- Lozano, R., Merrill, M. Y., Sammalisto, K., Ceulemans, K. et Lozano, F. J. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education : A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9(10), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su9101889>
- Macagno, T., Nguyen-Quoc, A. et Jarvis, S. P. (2024). Nurturing Sustainability Changemakers through Transformative Learning Using Design Thinking: Evidence from an Exploratory Qualitative Study. *Sustainability*, 16(3), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su16031243>
- Morin, É., Therriault, G. et Bader, B. (2022). Le développement du sentiment de pouvoir agir des jeunes face aux changements climatiques à l'école secondaire. *Éducation relative à l'environnement*, 17(1). <https://id-erudit-org.proxy2.hec.ca/iderudit/1093835ar>
- Munkebye, E., Scheie, E., Gabrielsen, A., Jordet, A., Misund, S., Nergård, T. et Øyehaug, A. B. (2020). Interdisciplinary primary school curriculum units for sustainable development. *Environmental Education Research*, 26(6), 795-811. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1750568>

- Perrenoud, P (1999). Apprendre à l'école à travers des projets : Pourquoi ? Comment ?. *Laboratoire de recherche Innovation-Formation-Education*. [https://pedagogie.ac-rennes.fr/sites/pedagogie.ac-rennes.fr/IMG/pdf/perrenoud\\_p - apprendre - projet - ecole\\_1999.pdf](https://pedagogie.ac-rennes.fr/sites/pedagogie.ac-rennes.fr/IMG/pdf/perrenoud_p - apprendre - projet - ecole_1999.pdf)
- Piaget, J. (1964). Development and learning. *R. E. Ripple*, 7-20. <https://reflexus.org/wp-content/uploads/35piaget-child-development.pdf>
- Pruneau, D. (2019). La pensée design pour le développement durable : applications de la démarche en milieux scolaire, académique et communautaire. *Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire*, 1-100. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4049031>
- Reid-Griffin, A., Sterrett, W. et Stanback, A. (2020). Project-Based Learning (PjBL) : Providing a Community of Engagement for Middle School Learners. *Journal of Classroom Interaction*, 55(1), 4-25. <https://www.jstor.org/stable/45444878>
- Reverby, C. (2013). Des projets pour mieux Apprendre ?. *Dossier de veille de l'IFÉ*, (82), 1-24. <https://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=82&lang=fr>
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education : Which key competencies should be fostered through university teaching and learning ? *Futures*, 44(2), 127-135. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rusmann, A. et Ejsing-Duun, S. (2020). When design thinking goes to school : A literature review of design competences for the K-12 level. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 2063-2091. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09692-4>
- Salvadó, Z. et Novo, M. (2025). Dealing with Urban Biodiversity Through Butterfly Gardens : A Project-Based Learning Proposal for Pre-Service Teachers Training. *Sustainability*, 17(5), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su17052195>
- Schwarz, B., Heyd-Metzuyanim, E., Koichu, B., Tabach, M. et Yarden, A. (2024). Opportunities and hindrances for promoting interdisciplinary learning in schools. *Journal of the Learning Sciences*, 33(2), 242-283. <https://doi.org/10.1080/10508406.2024.2344809>
- Sund, P. (2015). Experienced ESD schoolteachers' teaching – an issue of complexity. *Environmental Education Research*, 21(1), 24-44 <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2013.862614>
- Tan, J., Kinshuk et Wu, L. (2023). The effectiveness of design thinking on K-12 school students' creativity in a maker curriculum. *Education Tech Research Dev*, 72, 1091-1110. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10332-y>
- Thana, P. M., Adiatma, T. et Ramli, R. B. (2022). Developing Students' 21st-Century Skills Through A Multidisciplinary Approach. *Journal of Digital Learning and Distance Education*, 1(7), 277-283. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v1i7.64>
- Yuan, X., Yu, L., Li, X., Luo, J., She, H., Yang, J., Lin, Z., Zhao, J., Zhao, F., Meng, R., Zhang, Y. et Zhao, Y. (2024). Promoting education for sustainable development through the green school program to achieve SDGs: Insights from a case study of Beijing's primary and secondary schools. *International Journal of Chinese Education*, 13(2), 1-30. <https://doi.org/10.1177/2212585X241259192>

## Livres et chapitres de livres

- Anadón, M. (2005). Participation, pouvoir et contrôle de l'action. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 163-174). Presses de l'Université du Québec.
- Archambault, J. et Chouinard, R. (2015). *Vers une gestion éducative de la classe* (4<sup>e</sup> éd.). Gaëtan Morin.
- Arpin, L. et Capra, L. (2000). *L'apprentissage par projets : Fondements, démarche et médiation pédagogique du maître dans la construction des savoirs*. Chenelière Éducation.
- Bader, B. (2005). Rapprochement interdisciplinaire entre une éducation aux sciences citoyenne et l'éducation relative à l'environnement : points de vue de chercheurs et formation des enseignants. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 109-120). Presses de l'Université du Québec.
- Boutinet (2015). *Anthropologie du projet* (3<sup>e</sup> éd.). PUF
- Brown, T. (2019). *Change by design : How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation* (éd. revue et augmentée). Harper Business.
- Chartrand, S.-G., Asselin, H. Ayotte-Beaudet, J.-P., Bastien, M. Gagnon, M., Moisan, S. et Teasdale, J. (2022). La mission de l'école et les apprentissages essentiels au cours de la scolarité obligatoire. Dans *Une autre école est possible et nécessaire* (p. 218-235). Del Busso Éditeur.
- Chouinard, R. et Durand, M.-J. (dir.) (2012). *L'Évaluation des apprentissages : De la planification de la démarche à la communication des résultats* (éd. revue et augmentée). Éditions MD.
- Cordeau, W., Auclair, D. Bernatchez, J. et Chartrand, S.-G. (2022). L'impact des orientations de l'OCDE et de l'UNESCO sur le système d'éducation québécois. Dans *Une autre école est possible et nécessaire* (p. 19-37). Del Busso Éditeur.
- Csikszentmihalyi, H. (1990). *Flow : The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial Modern Classics.

- Csikszentmihalyi, H. (1996). *Creativity : The Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial Modern Classics
- Daniel, M.-F., Éthier, M.-A., Larocque, S., Lefrançois, D. et Torres, F. (2022). La pensée critique : De son développement à son rôle de vecteur de changement social. Dans *Une autre école est possible et nécessaire* (p. 166-183). Del Busso Éditeur.
- Dewey, J. (2022). *Démocratie et éducation suivie de Expérience et éducation*. Rue Dorion. (Ouvrage original publié en 1916)
- Dionne, L. (2005). La création de communautés d'apprentissage par l'engagement dans un projet de sens : pistes de réflexion pour le domaine de l'éducation relative à l'environnement. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 289-296). Presses de l'Université du Québec.
- Durand, M.-J. (2024). *Guide du formateur (Module 7) : La planification de la démarche d'apprentissage*. Groupe thématique d'expertise (GTE). <https://apprendre.auf.org/wp-content/uploads/2024/12/Guide-7.pdf>
- Freire, P. (2021). *La Pédagogie des opprimé(e)s* (traduit par É. Dupau et M. Kerhoas). Rue Dorion. (Ouvrage original publié en 1968)
- Girault, Y. (2005). Des recherches participatives aux communautés d'apprentissage en éducation relative à l'environnement : des situations de co-construction des savoirs. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 85-104). Presses de l'Université du Québec.
- Goodrich, H. (1995). *Teaching Through Projects: Creating Effective Learning Environments*. Addison-Wesley.
- Goupil, G. (2020). *Les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage* (5<sup>e</sup> éd.). Chenelière Éducation.
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill Book Company.
- IDEO. (2012). *Design Thinking for Educators* (2<sup>e</sup> éd.). <https://page.ideo.com/design-thinking-edu-toolkit>
- Kelley, T. et Kelley, D. (2013). *Creative Confidence : Unleashing the Creative Potential within Us All*. Crown Business.
- Kilpatrick (2023). *La Méthode des projets : L'utilisation de l'acte intentionnel dans le processus éducatif* (traduit par C. Santerre-Baillargeon). Presses de l'université Laval. (Ouvrage original publié en 1918)
- Krajcik, J. S. et Blumenfeld, P. C. (2006). Project-Based Learning. Dans R. K. Sawyer (dir.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2<sup>e</sup> éd., p. 317-333). Cambridge University Press.
- Laferrière, T. et Allaïre, S. (2005). La communauté d'apprentissage ou d'élaboration de connaissances : visées émancipatrices du travail scolaire. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 273-288). Presses de l'Université du Québec.
- Lafortune, L. (2001). Les compétences transversales dans la pédagogie du projet. Dans R. Pallascio et N. Beaudry (dir.), *L'école alternative et la réforme en éducation* (p. 5-24). Presses de l'Université du Québec.
- Lammerink, M. P. et Wolffers, I. (1998). *Approches participatives pour un développement durable*. Karthala.
- Laurier, M. D., Tousignant, R. et Morissette, D. (2005). *Les principes de la mesure et de l'évaluation des apprentissages* (3<sup>e</sup> éd.). Gaëtan Morin.
- Orellana, I. (2005). L'émergence de la communauté d'apprentissage ou l'acte de recréer des relations dialogiques et dialectiques de transformation du rapport au milieu de vie. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 67-84). Presses de l'Université du Québec.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied Imagination : Principles and Procedures of Creative Thinking*. Charles Scribner's Sons.
- Pallascio, R. (2001). Quelques fondements pour une pédagogie du projet. Dans R. Pallascio et N. Beaudry (dir.), *L'école alternative et la réforme en éducation* (p. 27-34). Presses de l'Université du Québec.
- Plattner, H. (2007). *An Introduction to Design Thinking : Process guide*. Hasso Plattner Institute of Design. <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Proulx, J. (2008). *Apprentissage par projet*. Presses de l'Université du Québec.
- Louviot, M. (2022). L'innovation scolaire par les droits de l'enfant. Dans I. C. Puozzo et A. Vuichard, A. (dir.), *L'innovation pédagogique : De la théorie à la pratique* (p. 83-101). Éditions Alphil-Presses universitaires suisses.
- Sauvé, L. (2005). Repère pour la recherche en éducation relative à l'environnement. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghe (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 27-48). Presses de l'Université du Québec.
- Sauvé, L., Asselin, H., Chatelain, M., Marcoux, C. et Robitaille, J. (2022). L'écocitoyenneté au cœur du projet éducatif contemporain. Dans *Une autre école est possible et nécessaire* (p. 148-165). Del Busso Éditeur.
- Sauvé, L. (dir.). (2001). *L'éducation relative à l'environnement. École et communauté : une dynamique constructive*. Hurtubise HMH ltée.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner : How professionals think in action*. Basic Books.

Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial* (3<sup>e</sup> éd.). MIT Press.

Vygotski, L. S. (2025). *Pensée et langage* (traduit par F. Sève). La Dispute. (Ouvrage original publié en 1934)

Zimmerman, E. L. (2005). Savoir environnemental : épistémologie, rationalité et dialogue de savoirs. Enjeux et défis pour l'éducation. Dans L. Sauvé, A. Orellana et E. V. Steenberghé (dir.), *Éducation relative à l'environnement et développement durable : Entre discours et pratiques* (p. 49-66). Presses de l'Université du Québec.

## Rapports de recherche et publications gouvernementales

Centr'ERE (2024, avril). *Une proposition de stratégie québécoise d'éducation relative à l'environnement : pour une écocitoyenneté.* <https://centrere.uqam.ca/wp-content/uploads/2024/10/Strategie-Edition-complete-2024-1.pdf>

Karsenti, T., Borges, C., Collin, S., Correa Molina, E. A., Desbiens, J.-F., Gauthier, C., Lepage, M., Martineau, S., Tardif, M., Pellerin, G., CNIPE et CPIQ (2018). *Identification des mesures les plus efficaces pour contrer la pénurie et favoriser la rétention du personnel enseignant dans les écoles de milieux défavorisés* (publication no 2014-RP-179421). CRIFPE. [https://frq.gouv.qc.ca/app/uploads/2021/05/prs2013-2015\\_rapport\\_t.karsenti\\_retenion-enseignants-milieu-defavorise.pdf](https://frq.gouv.qc.ca/app/uploads/2021/05/prs2013-2015_rapport_t.karsenti_retenion-enseignants-milieu-defavorise.pdf)

MEQ. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise.* <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/Programme-prescolaire-primaire.pdf>

MEQ. (2023). *Plan d'action de développement durable 2023-2028.* <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/plan-action-dev-durable/MEQ-plan-action-dev-durable-2022-2028.pdf>

MEQ. (2024). *Déclaration annuelle de développement durable 2024.* <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/plan-action-dev-durable/Portrait-declaration-2024-developpement-durable.pdf>

OCDE (2010, novembre). *The definition and selection of key competencies : Executive Summary.* [https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC/ECEC/RD\(2010\)26/en/pdf](https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC/ECEC/RD(2010)26/en/pdf)

OCDE (2024, juin). *Résultats du PISA 2022 (Volume III – version abrégée) : La pensée créative en milieu scolaire.* <https://doi.org/10.1787/b04a0009-fr>

Schwartzberg, P. (2022). *Perspectives des Canadiens sur les changements climatiques et l'éducation. L'éducation au service de la Terre.* <https://lsf-lst.ca/fr/wp-content/uploads/2022/12/Perspectives-des-Canadians-sur-les-changements-climatiques-et-leducation.pdf>

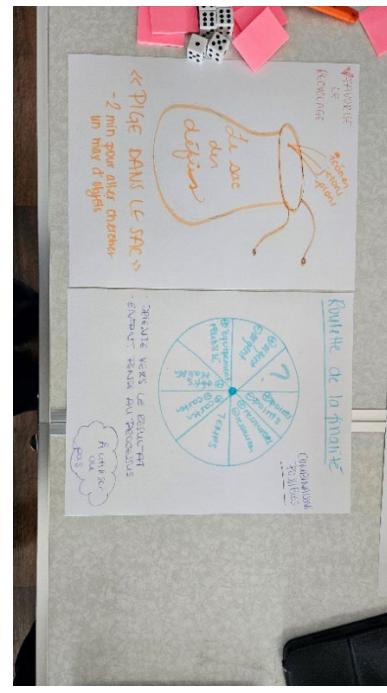
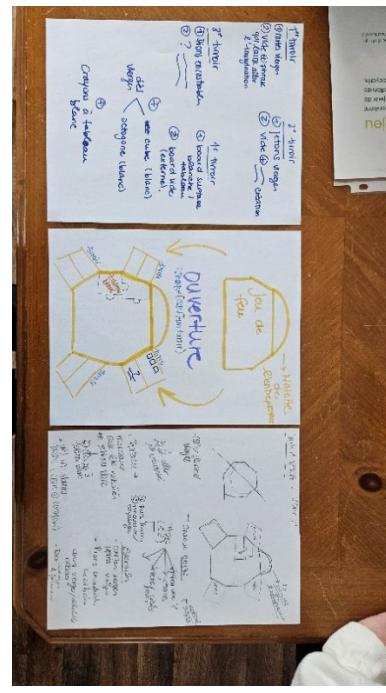
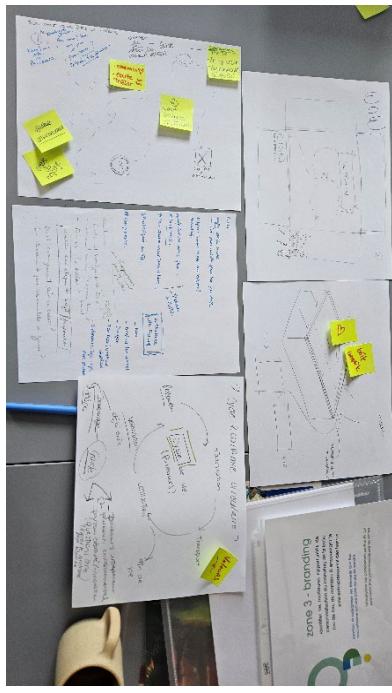
Scott, C. L. (2015, novembre). *Les apprentissages de demain 2 : quel type d'apprentissage pour le XXI<sup>e</sup> siècle ?* (publication no 14). Recherche et prospective en éducation : UNESCO [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996\\_fra/PDF/242996fra.pdf.multi](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_fra/PDF/242996fra.pdf.multi)

Tilbury (2011). *Éducation pour le développement durable: étude réalisée par des experts sur les processus et l'apprentissage.* UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442\\_fra.locale=fr](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442_fra.locale=fr)

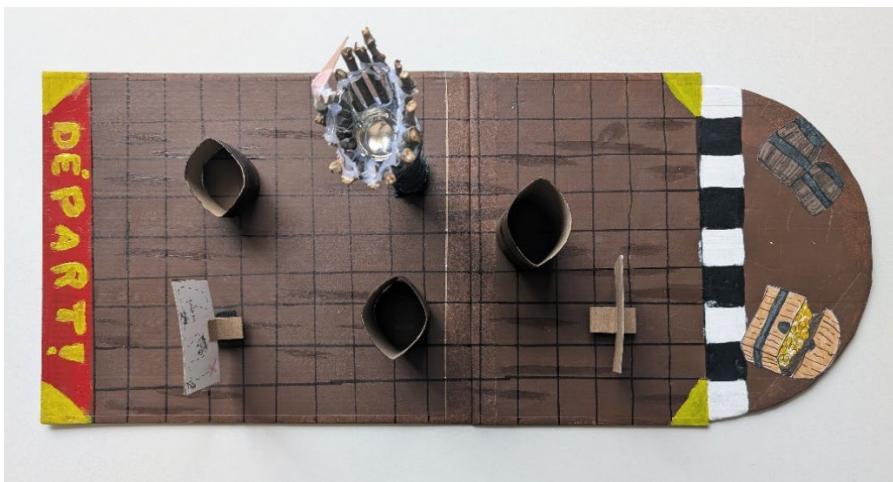
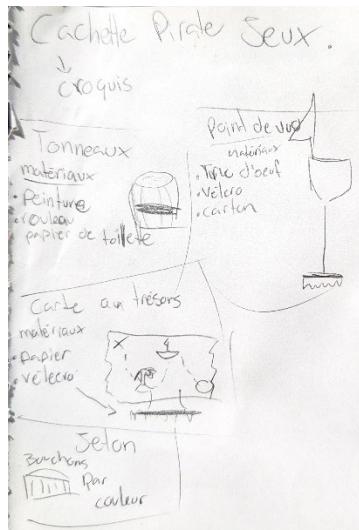
UNESCO. (2017). *L'éducation en vue des objectifs de développement durable : Objectifs d'apprentissage.* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247507>

## Annexes

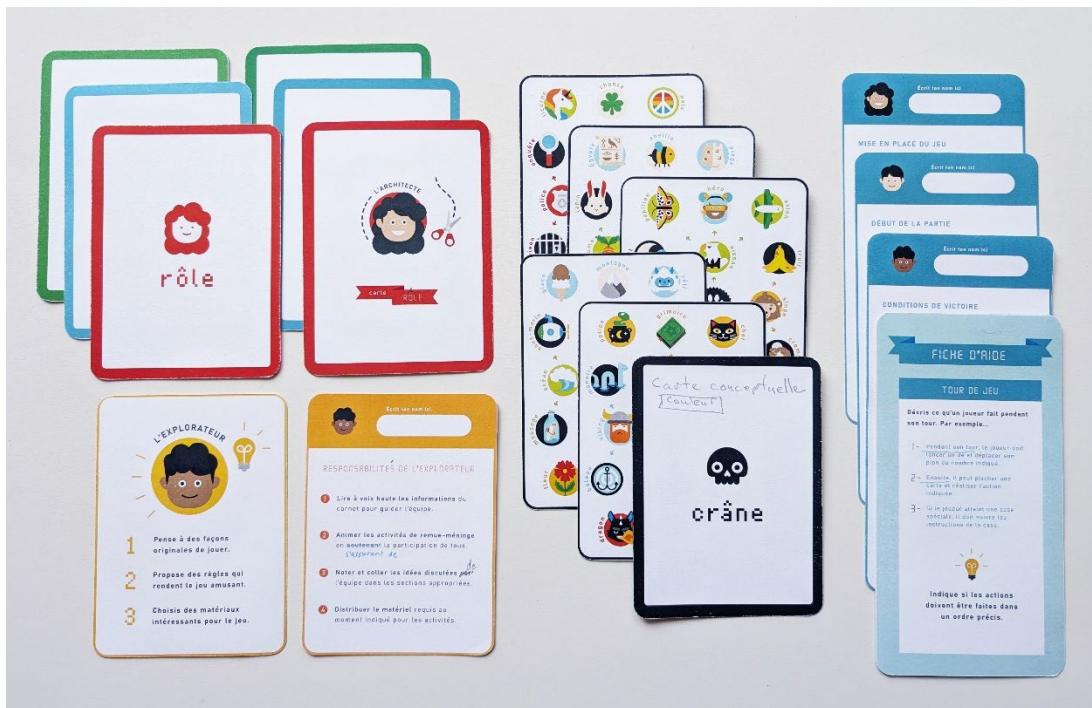
### Annexe 1. Traces matérielles du cycle A



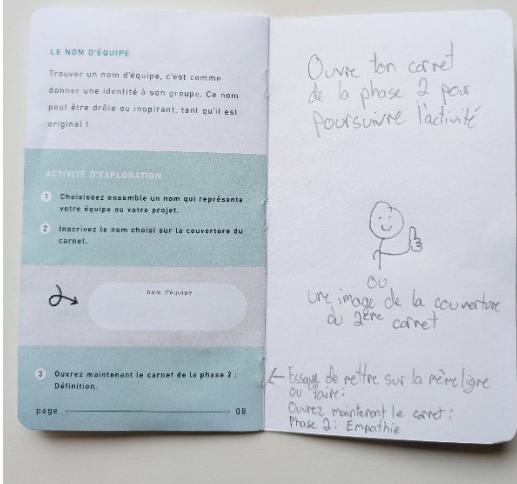
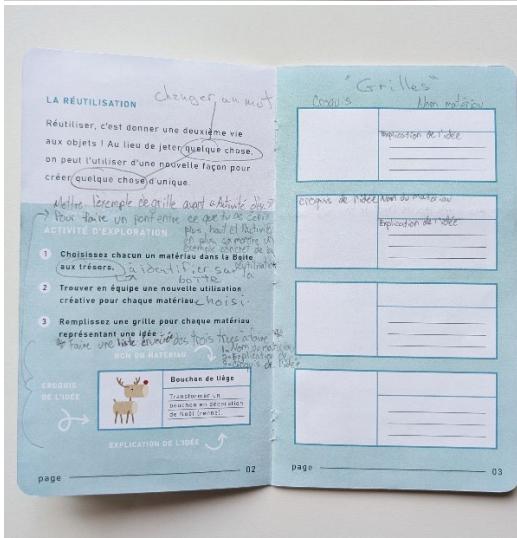
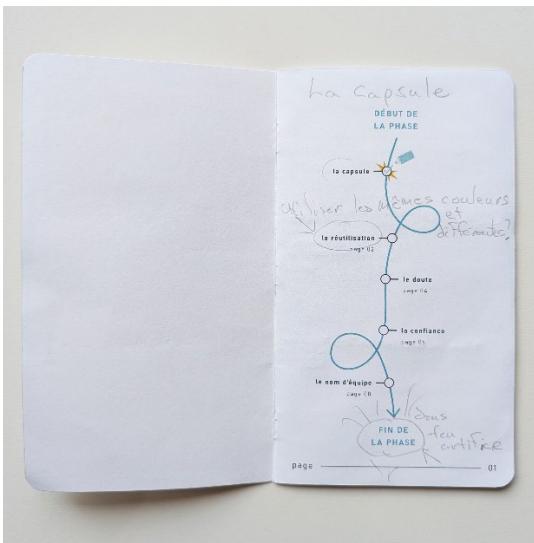
## Annexe 2. Traces matérielles du cycle B



### Annexe 3. Exemples d'itérations entre le cycle B et D



#### Annexe 4. Exemples de rétroactions entre le cycle B et D



## Annexe 5. Traces matérielles du cycle C



## Annexe 6. Quelques éléments détaillés du canevas de SAE

### Pré-projet : Phase de préparation

**Le processus est divisé en 6 phases**

Chaque phase est divisée en 3 étapes

**ÉTAPE 1**

Faites retourner les tablettes et écouteurs pour ne pas encombrer inutilement l'espace de travail.

**ÉTAPE 2**

Guidez la phase 1 (Empathie) en lisant les sections informatives (arrière-plans blancs) et les activités (arrière-plans colorés).

Activité d'amorce à la collaboration et à la créativité : les idées ne sont pas en lien le jeu.  
Idée ≠ Maquette

1. Choisissez un élève, ouvrez la porte sans trop réfléchir, puis la fermez.  
2. L'élève devra faire plusieurs objets (pas de fusion des objets).  
3. Chacun complète la grille pour l'objet qu'il avait sélectionné à l'ÉTAPE 1 en fonction de l'idée trouvée à l'ÉTAPE 2.

Chaque objectif représente une phase du projet, associée par une couleur.

Les élèves sauront à quoi sert la carte conceptuelle à la prochaine phase.  
Récupérez les autres cartes en même temps que le carnet à la fin de la phase.

**ÉTAPE 3**

Vérifiez que le carnet est bien rempli et gardez-le en guise de traces.

Posez la question en pointant, additionnez un élève. Si il a une mauvaise réponse, l'élève doit relire le carnet.

Vérifiez que le carnet est bien rempli et gardez-le en guise de traces.

Posez la question en pointant, additionnez un élève. Si il a une mauvaise réponse, l'élève doit relire le carnet.

### Projet : Phase de réalisation

Ces illustrations sont présentées en puces d'exemple. Les élèves peuvent simplement écrire le nom de l'illustration.

La gomme à effacer devrait être interdite (on n'efface jamais une idée).

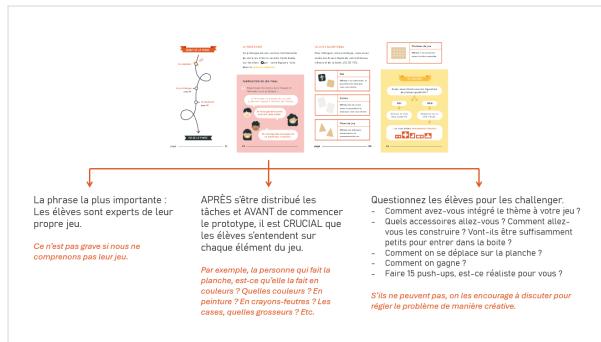
Technique des questions « ET Si » servent à stimuler la discussion pour trouver des idées que les élèves notent dans la section quadrillée.

Tous les croquis des élèves doivent se retrouver dans l'enveloppe « Croquis de l'équipe » en guise de traces.

Il existe des dizaines de configurations possibles.

C'est la même activité que celle de la Phase 1 (Empathie), mais cette fois-ci, pour la création du jeu de société.

Attention, des objets de base (pomme, plancher et canne) seront offerts à la prochaine phase. Nous cherchons des idées qui rendront le jeu unique comme des décors, des obstacles, etc.



## Post-projet : Phase d'intégration



## Annexe 7. Matériel destiné aux élèves



**Vicky Mercier**  
@vime... - 3 abonnés - 6 vidéos  
En savoir plus sur cette chaîne ...plus  
Personnaliser la chaîne Gérer les vidéos

Vidéos Publications

Projets OOD12 - Carnet 06 - Phase Présentation 86 visionnements • il y a 4 mois

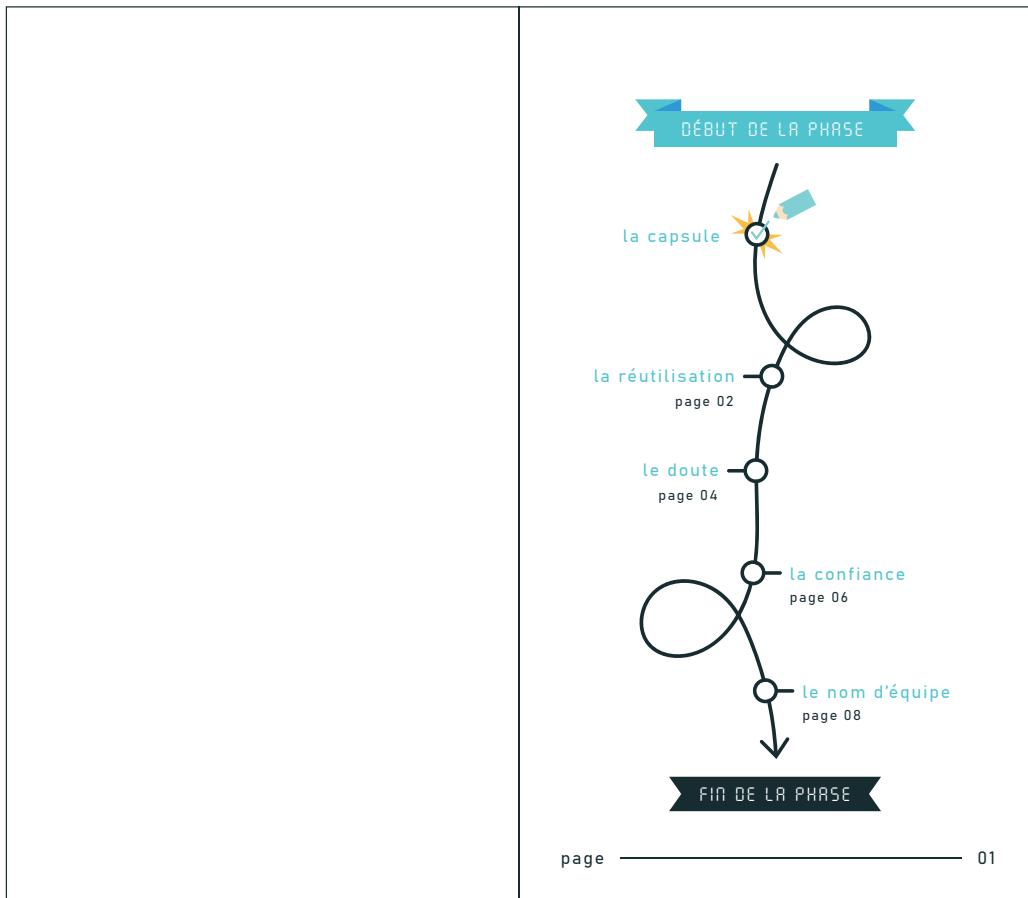
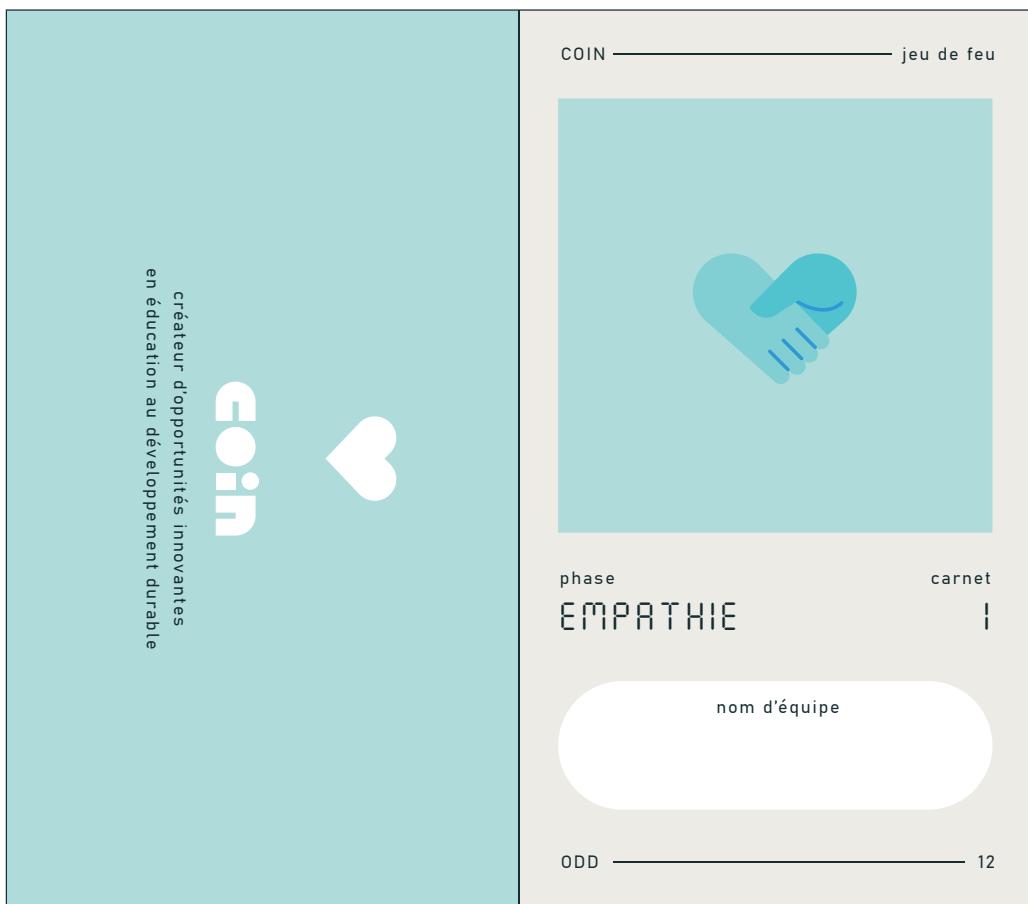
Projets OOD12 - Carnet 05 - Phase Évaluation 101 visionnements • il y a 4 mois

Projets OOD12 - Carnet 04 - Phase Prototypage 89 visionnements • il y a 4 mois

Projets OOD12 - Carnet 03 - Phase Idéation 79 visionnements • il y a 4 mois

Projets OOD12 - Carnet 02 - Phase Définition 78 visionnements • il y a 4 mois

Projets OOD12 - Carnet 01 - Phase Empathie 105 visionnements • il y a 4 mois

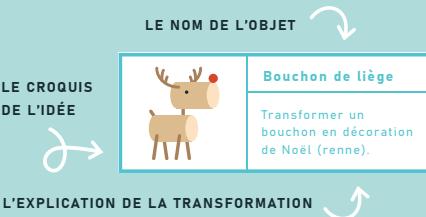


## LA RÉUTILISATION

Réutiliser, c'est donner une seconde vie aux objets ! Au lieu de les jeter, nous pouvons leur trouver une nouvelle utilité et créer ainsi quelque chose d'unique.

## ACTIVITÉ DE REMUE-MÉNINGE

- 1 Sélectionnez un objet par personne dans votre boîte aux trésors.
- 2 En équipe, trouvez une idée créative pour transformer chaque objet.
- 3 Pour chaque idée, complétez une grille en y inscrivant...



02 \_\_\_\_\_





page \_\_\_\_\_ 03

## LE DOUTE

Parfois, nous pouvons douter de nos capacités à accomplir une activité, comme imaginer une nouvelle idée et la réaliser.



En réalité, les esprits les plus créatifs ressentent des doutes. Mais ils arrivent à les transformer en pensées positives.



04 \_\_\_\_\_

Même la boîte de fabrication de jeux de société a commencé avec...



UN PETIT CRAYON  
MAL AIGUISÉ



UNE BONNE  
MAUVAISE IDÉE



100 DOUTES  
QUOTIDIENS



ET UN PEU  
DE COURAGE

avant de devenir...

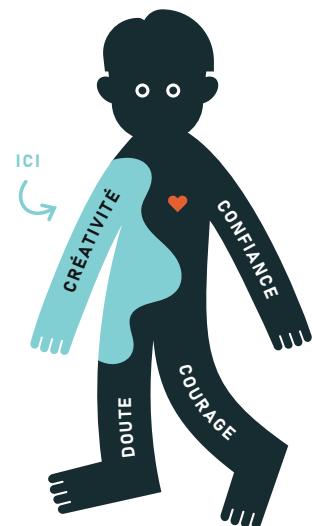
## JEU DE FEU

Tout au long de ce projet, vous ferez aussi face à des doutes. L'important, c'est de vous faire confiance !

page \_\_\_\_\_ 05

## LA CONFIANCE

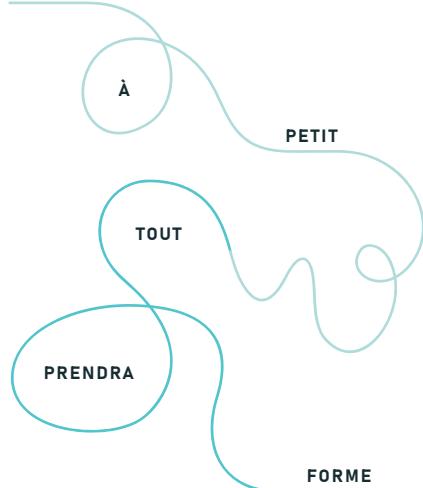
La confiance, c'est croire en nos capacités à trouver de nouvelles idées, même toutes **petites**. La créativité peut sembler mystérieuse, mais elle est déjà en nous.



06

Alors, équipez-vous d'un crayon, même s'il n'est pas parfaitement aiguisé, pour découvrir votre **grand potentiel CREATIF**

Il suffit de commencer par une idée simple, et **PETIT**



page

07

## LE NOM D'ÉQUIPE

Trouver un nom d'équipe, c'est comme donner une identité à son groupe. Ce nom peut être drôle ou inspirant, tant qu'il est original !

### CHOIX DU NOM D'ÉQUIPE

- 1 Ensemble, choisissez un nom d'équipe qui vous représente.



- 2 Écrivez le nom choisi dans la bulle blanche sur la couverture du carnet.

08

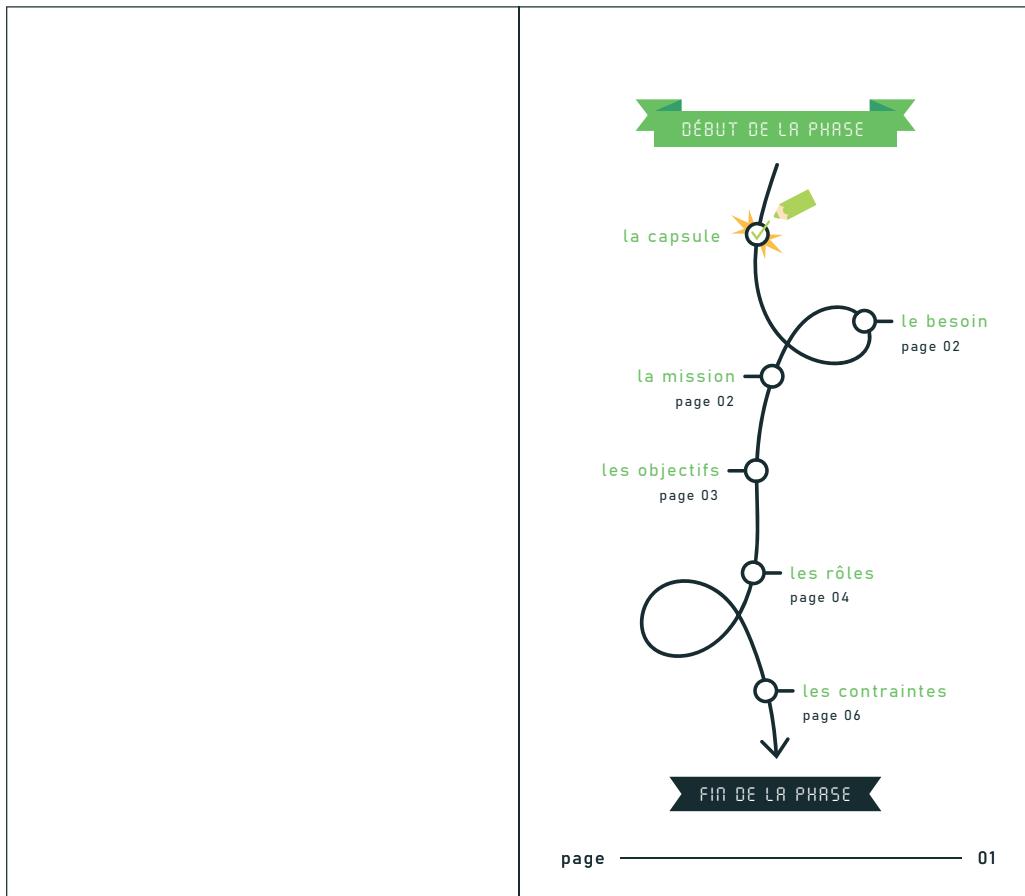
## FIN DE LA PHASE

- 1 - Faites valider votre carnet.



- 2 - Écoutez la capsule de la phase 2 : Définition.





## LE BESOIN

Pourquoi devrions-nous réutiliser ? Nous avons tous un rôle à jouer pour préserver notre planète. Donner une seconde vie aux objets est un geste simple, mais puissant pour protéger l'environnement.

LA RÉUTILISATION, C'EST UN DE NOS POUVOIRS D'ACTION !



## LA MISSION

Votre mission est d'imaginer et de créer un jeu de société original à l'aide d'objets recyclés. Votre créativité sera la clé de votre réussite !

02 \_\_\_\_\_

## LES OBJECTIFS DU PROJET

Pour compléter cette mission, vous devez accomplir **quatre objectifs**.



carnet de la phase

IDÉRATION

- 1 Dessiner plusieurs croquis d'idées variées.

carnet de la phase

PROTOTYPAGE

- 2 Fabriquer un jeu de société avec les idées et objets choisis dans la phase IDÉRATION

carnet de la phase

ÉVALUATION

- 3 Rédiger des règles simples et claires pour qu'une autre équipe puisse jouer.

carnet de la phase

PRÉSENTATION

- 4 Créer une identité visuelle qui reflète le thème du jeu.

page \_\_\_\_\_ 03

## LES RÔLES

Toute l'équipe participe à chaque phase du projet. Pour faciliter la collaboration, chacun est responsable d'un carnet.

ATTENTION

Être responsable d'un carnet ne signifie pas travailler seul.

LE RESPONSABLE

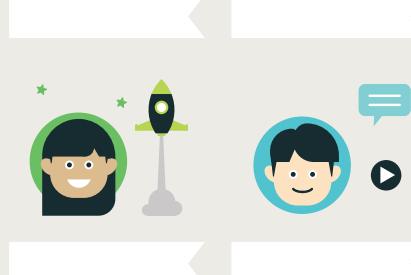
Il guide l'équipe dans la réalisation des tâches de la phase.

L'ÉQUIPE

Elle aide le responsable à réaliser les tâches de la phase.

## SÉLECTION DES RÔLES

- 1 Choisissez une carte rôle par personne pour définir le carnet dont vous serez responsable.
- 2 Écrivez votre nom sous le rôle choisi dans



04 \_\_\_\_\_

page \_\_\_\_\_ 05

## LES CONTRAINTES

Les contraintes sont des limites qui doivent être respectées lorsque nous créons quelque chose, comme une œuvre d'art, un film ou même un jeu de société.

Il peut s'agir d'une limite...



DE TEMPS



DE MATERIAUX



DE RESSOURCES HUMAINES



D'OUTILS

Imaginons que nous avons seulement deux crayons pour dessiner. Dans ce cas, nous devons créer une œuvre en utilisant uniquement ces couleurs.

Cette contrainte d'outil nous pousse à explorer des idées inattendues comme...



UN VÉHICULE



UN OBJET



UNE ÉMOTION



UN ANIMAL

Cette contrainte d'outils sert à stimuler notre créativité !

## SÉLECTION DE LA CONTRAINTE

- 1 Déterminez votre contrainte pour la phase IDÉATION en lançant le dé.
- 2 Dessinez un ★ près du symbole obtenu.



- 3 Prenez la carte conceptuelle correspondant au symbole obtenu et



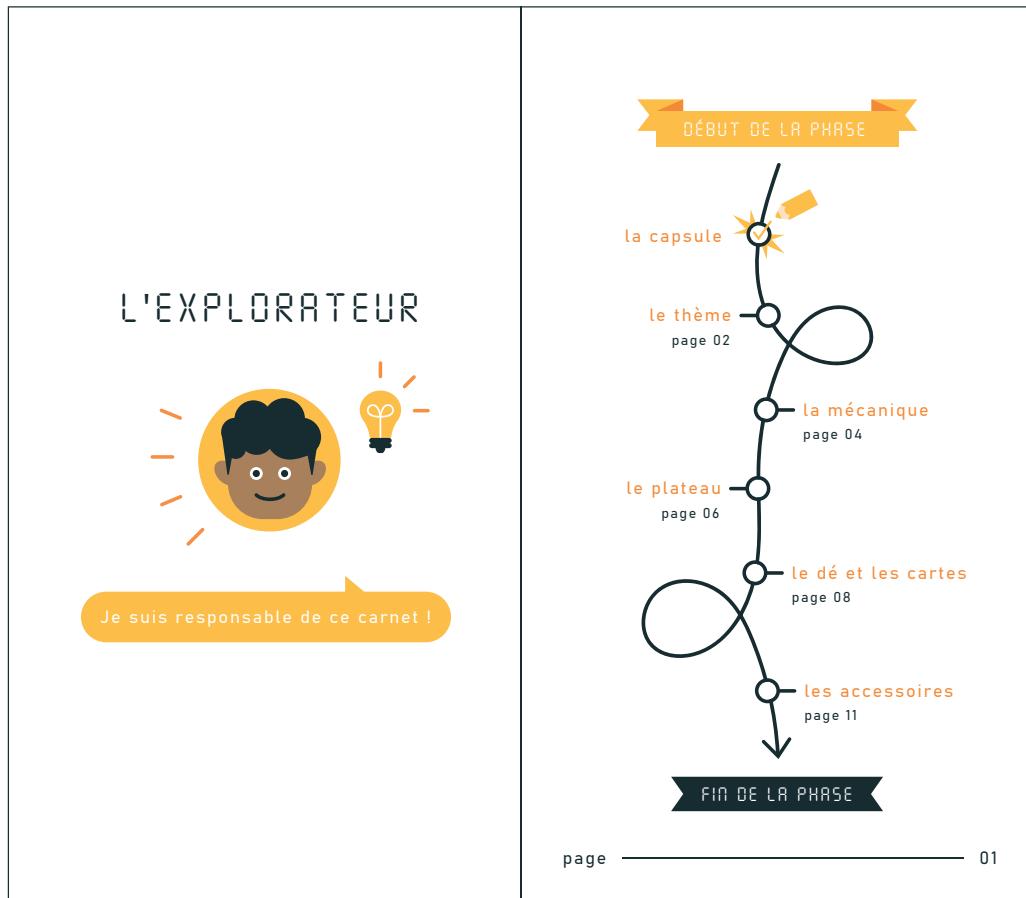
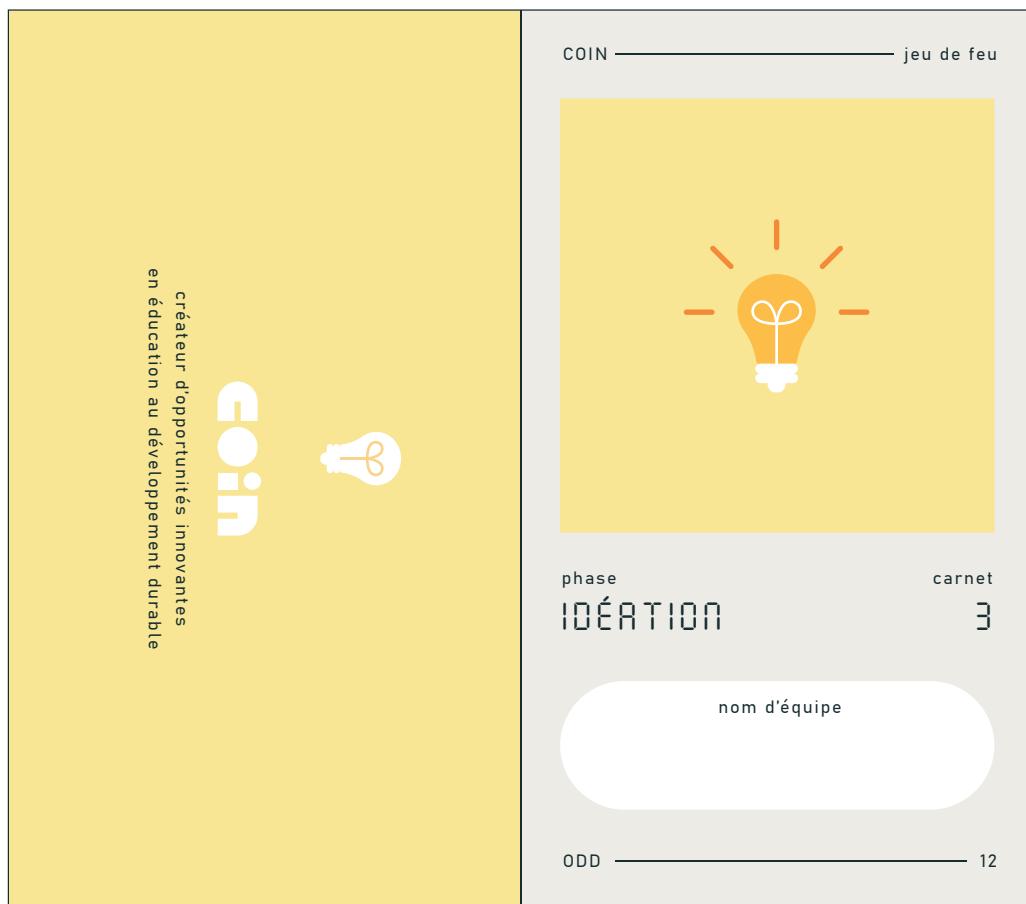
## FIN DE LA PHASE

- |- Faites valider votre carnet.



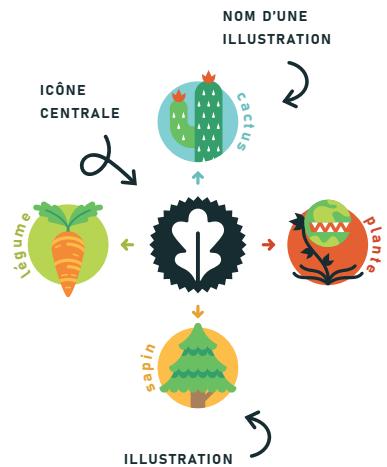
- 2 - Écoutez la capsule de la phase 3 : Idéation.





## LE THÈME DU JEU

Le thème est l'histoire ou l'univers du jeu. Il doit s'inspirer d'au moins deux éléments de la carte conceptuelle comme l'icône centrale, une illustration ou le nom d'une illustration.



02

## CRÉATION DE DUOS IMPROBABLES

- Formez des duos improbables inspirants pour le thème de votre jeu à partir d'éléments de la carte conceptuelle.

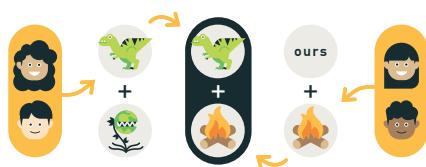


- Votez pour votre duo improbable préféré et dessinez ★e près du thème choisi.

page

03

En cas d'égalité lors du vote, combinez un élément de chaque idée pour créer un nouveau duo improbable.



## LA MÉCANIQUE DU JEU

La mécanique d'un jeu, c'est la manière de jouer. Elle décrit ce qu'on doit faire pour avancer, marquer des points ou gagner.

## ACTIVITÉ DE REMUE-MÉNINGE

- Pigez une boule « Et si » et lisez la phrase à voix haute.

Et si on s'inspirait de la mécanique d'un jeu vidéo, comme une bataille ou une quête ?

04

- En équipe, discutez des idées que la phrase vous inspire et notez-les dans le carnet.

Pigez une autre boule si vous êtes à court

## IDIÉES DE MÉCANIQUES

Jeu de bataille comme Plantes vs. Zombies

Course contre la montre comme Mario Kart

- Votez pour votre mécanique préférée et dessinez un ★ près de votre choix.

page

05

## LE PLATEAU DE JEU

Le plateau sert de support pour le jeu. Il montre où les joueurs se déplacent, où les actions se déroulent et où les défis sont situés.

Les configurations pour un plateau de jeu sont variées et permettent de créer des expériences uniques, comme :



UNE BOUCLE



UN PARCOURS



UNE GRILLE



UNE SPIRALE

## CROQUIS DE PLATEAUX DE JEU

1. Dessinez chacun un croquis rapide d'une configuration de plateau qui vous inspire sur les feuilles blanches fournies.

2. Comparez vos croquis et votez pour votre configuration de plateau de jeu préférée.

Dessinez un ★ sur la feuille choisie.

### ATTENTION

À partir de maintenant, TOUS vos croquis doivent être placés dans...



Croquis de l'équipe

3. Insérez vos croquis de plateaux dans l'enveloppe « Croquis de l'équipe ».

## LES DÉS ET LES CARTES

Les dés et les cartes introduisent une part de hasard et permettent d'avancer ou d'agir dans le jeu. Les configurations pour ses éléments sont variées, comme :



un dé  
CLASSIQUE



un dé  
PERSONNALISÉ



des cartes  
RESSOURCES



des cartes  
D'ACTION

## CROQUIS DE DÉ

1. Dessinez chacun un style de dé qui vous inspire pour votre jeu sur les développements de cube fournis.

2. Comparez vos croquis et votez pour celui que vous préférez en équipe.



### CROQUIS DE CARTES

1. Dessinez chacun 2 styles de carte inspirants pour votre jeu **sur les cartes vierges**.
2. Comparez vos croquis et votez en équipe pour la ou les cartes que vous préférez.

Collez ici un style de carte choisie pour votre jeu final

Au besoin, collez ici un deuxième style de carte choisie pour votre jeu final

### LES ACCESSOIRES

Les accessoires personnalisent le jeu et enrichissent son expérience. Ils peuvent être utilisés pour représenter des pions, des obstacles ou des décors.

### ACTIVITÉ DE REMUE-MÉNINGE

1. Sélectionnez 3 objets minimum dans votre boîte aux trésors.
2. En équipe, trouvez une nouvelle utilisation créative pour chaque objet dans votre jeu.
3. Pour chaque idée, complétez une grille en y inscrivant...

LE NOM DE L'OBJET ↗

LE CROQUIS  
DE L'IDÉE ↘

Petite boîte cartonnée



Transformer une boîte en décor pour placer des ennemis sur le plateau.

L'EXPLICATION DE L'IDÉE ↗

	_____
	_____
	_____

	_____
	_____
	_____

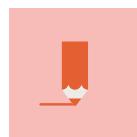
	_____
	_____
	_____

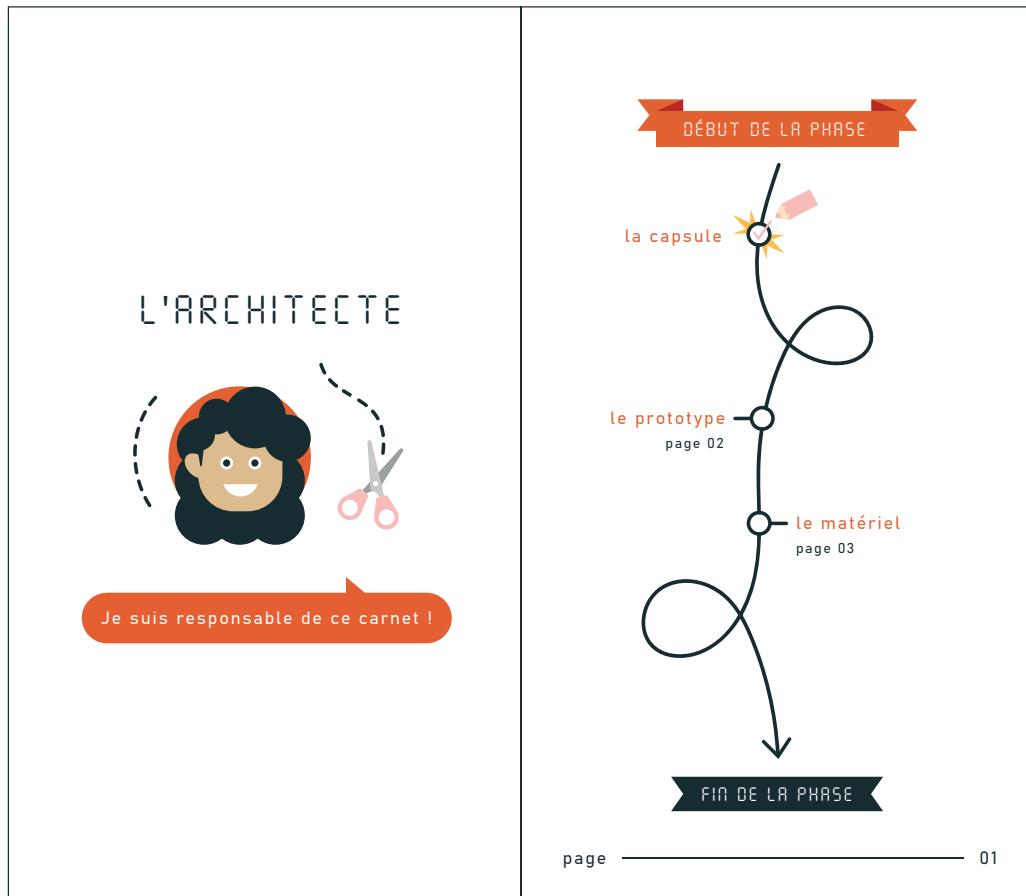
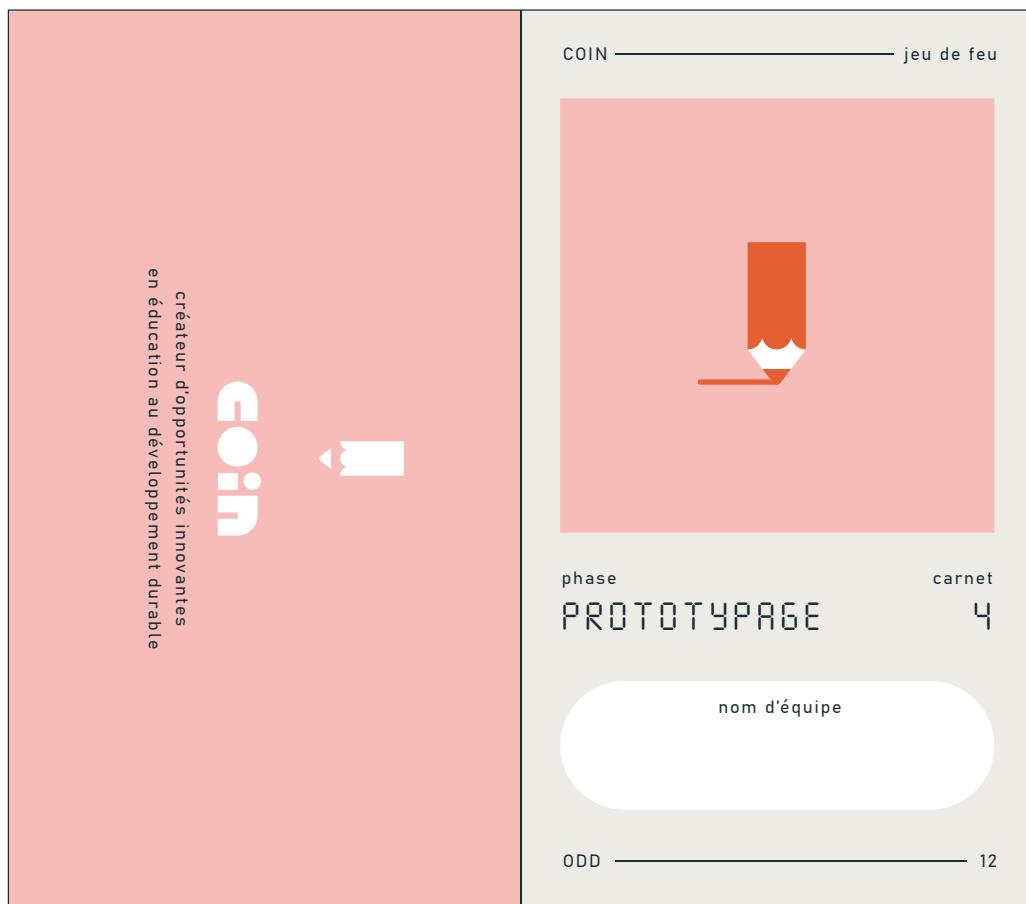
FIN DE LA PHASE

1 - Faites valider votre carnet.



2 - Écoutez la capsule de la phase 4 : Prototypage.





## LE PROTOTYPE

Un prototype est une version fonctionnelle de votre jeu. C'est la version finale basée sur les choix  que votre équipe a faits dans la **phase 3 : Idéation**.

## FABRICATION DU JEU FINAL

- 1 Répartissez les tâches dans l'équipe et fabriquez votre prototype !



02 \_\_\_\_\_

## LA LISTE DU MATERIEL

Pour fabriquer votre prototype, vous aurez accès aux divers objets de votre boîte aux trésors et de la boîte **JEU DE FEU**.



### Dés

Utilisez 1 ou 2 dés selon la quantité et le style que vous avez choisi.



### Cartes

Utilisez les 42 cartes selon la quantité et le style que vous avez choisi.



### Pions de jeu

Utilisez ces éléments comme pions ou accessoires de jeu.

page 02 \_\_\_\_\_ 03



### Plateaux de jeu

Utilisez 1 ou 2 plateaux selon la taille souhaitée.

## ATTENTION

Aviez-vous choisi une configuration de plateau quadrillé ?



OUI

Utilisez le côté déjà quadrillé

NON

Dessinez sur le côté vierge...



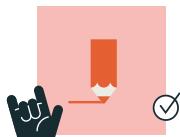
... en vous aidant des pochoirs fournis !



04 \_\_\_\_\_

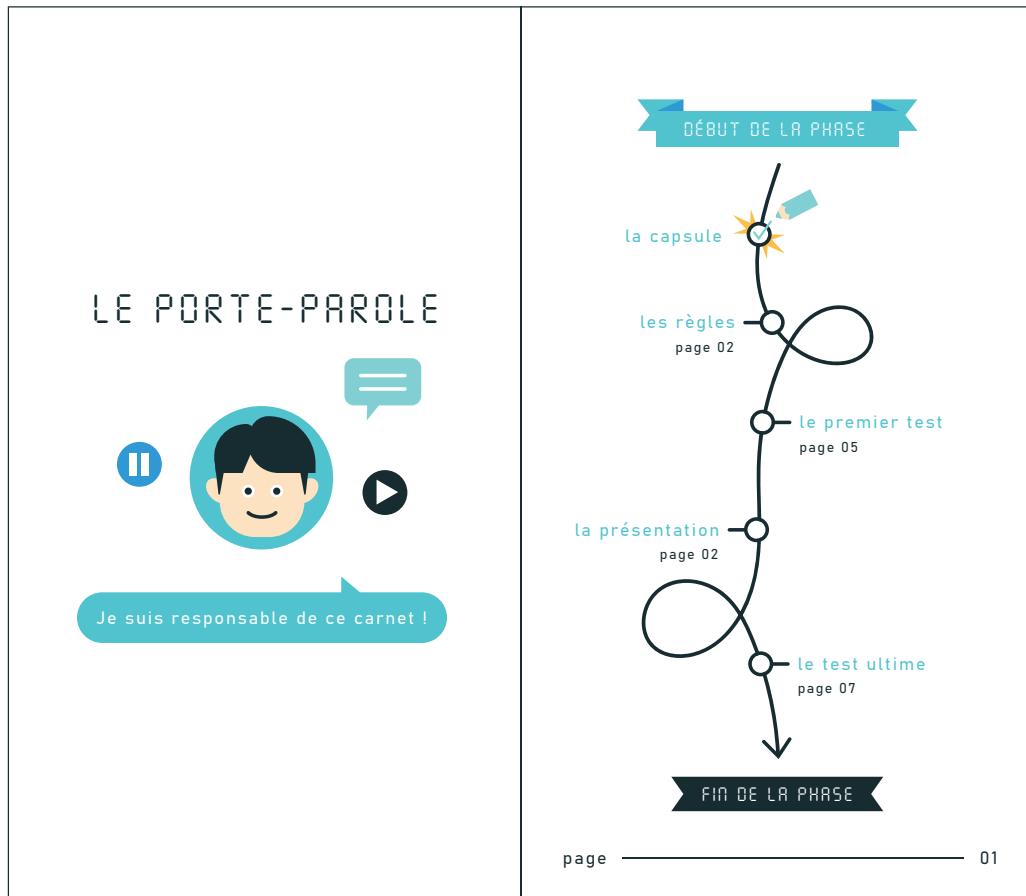
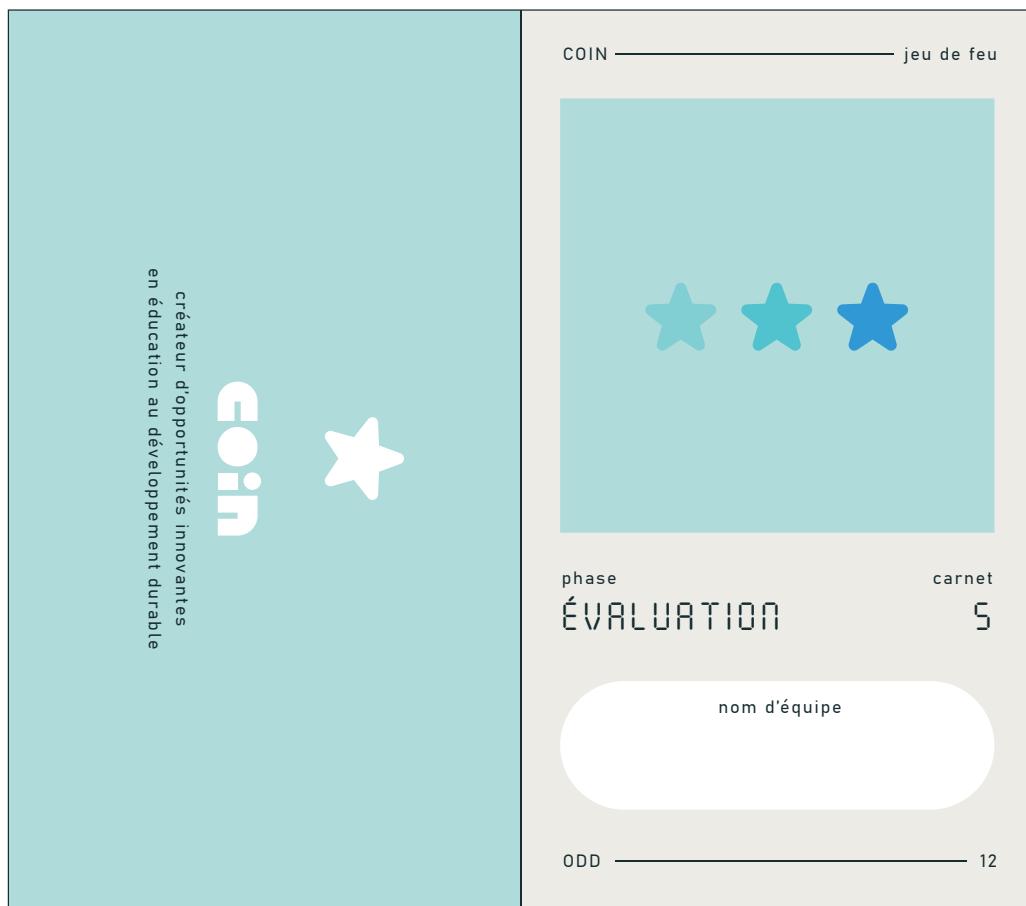
## FIN DE LA PHASE

1 - Faites valider votre carnet.



2 - Écoutez la capsule de la phase 5 : Évaluation.





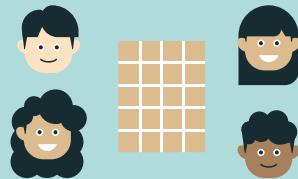
## LE TEST ULTIME

Tester le jeu permet de valider sa mise en place initiale, le but du jeu, le déroulement d'une partie et les conditions de victoire.

## VALIDATION FINALE DU JEU

- 1 Jouez au jeu pour tester vos règles.

 Vous jouez pour vérifier que votre jeu fonctionne bien, pas pour gagner !



- 2 Améliorez les règles en fonction de vos observations.

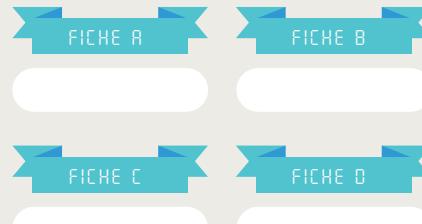
02 \_\_\_\_\_

## LES RÈGLES DU JEU

Les règles sont essentielles pour expliquer aux joueurs le fonctionnement de votre jeu. Sans règles, il est impossible d'y jouer.

## RÉDACTION DES RÈGLES DU JEU

- 1 Choisissez une fiche par personne pour rédiger le brouillon des règles de votre jeu.



- 2 Écrivez les règles finales à l'ordinateur.

page \_\_\_\_\_ 03

## RETOUR RÉFLEXIF

Le retour réflexif permet d'identifier les réussites ainsi que les stratégies utilisées pour résoudre les défis ou les conflits rencontrés durant le projet.

## AUTO-ÉVALUATION

### DEUX POINTS POSITIFS

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### DEUX DIFFICULTÉS RENCONTRÉS

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

04 \_\_\_\_\_

## FIN DE LA PARTIE

- 1 - Faites valider votre carnet.



- 2 - Écoutez la capsule de la phase 6 : Présentation.



COIN ————— jeu de feu



phase PRÉSENTATION carnet 6

nom d'équipe

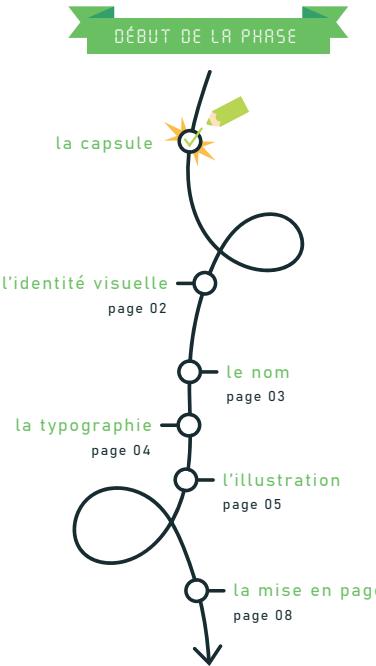
ODD ————— 12

**COIN**

créateur d'opportunités innovantes en éducation au développement durable



DÉBUT DE LA PHASE



la capsule page 02

l'identité visuelle page 02

le nom page 03

la typographie page 04

l'illustration page 05

la mise en page page 08

FIN DE LA PHASE

page ————— 01

LE STRATÈGE



Je suis responsable de ce carnet !

## L'IDENTITÉ VISUELLE

L'identité visuelle est l'ensemble des éléments visuels représentant votre jeu. Elle le rend unique et reconnaissable. Votre identité visuelle doit inclure...



02 \_\_\_\_\_

## LE NOM DE JEU

Un nom de jeu unique attire l'attention, et rend votre jeu mémorable.

### ACTIVITÉ DE REMUE-MÉNINGE

- 1 Pigez une boule « Et si » et lisez la  
Et si le nom était un mélange de mots inventés ou inattendus, comme « Flora » et « Croc » ?
- 2 En équipe, discutez des idées que la boule vous inspire et notez-les dans le carnet.

### IDIÉES DE Noms

- 3 Votez pour votre nom préféré et dessinez un ★ près de votre choix.

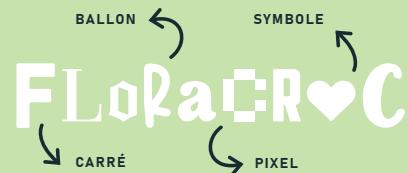
page \_\_\_\_\_ 03

## LA TYPOGRAPHIE

La typographie est le style des lettres utilisées pour écrire le nom du jeu. Elle donne de la personnalité à votre nom.

### CROQUIS DE TYPOGRAPHIE

- 1 Dessinez chacun un croquis rapide d'un style de lettrage qui vous inspire sur les feuilles rectangulaires fournies.



- 2 Comparez vos croquis et votez pour votre typographie préférée.

Dessinez un ★ sur la feuille choisie.

04 \_\_\_\_\_

## L'ILLUSTRATION

L'illustration met en valeur le thème du jeu. Elle raconte une histoire ou une émotion liée au thème.

### CROQUIS DE L'ILLUSTRATION

- 1 Dessinez chacun un croquis rapide de l'illustration qui représente votre jeu sur les feuilles rondes fournies.



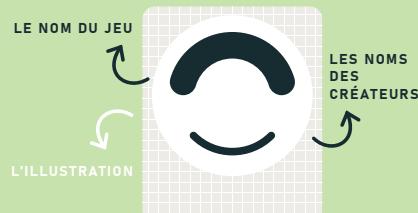
- 2 Comparez vos croquis et votez pour votre illustration préférée.

Dessinez un ★ sur la feuille choisie.

page \_\_\_\_\_ 05

## MISE EN PAGE DE L'IDENTITÉ VISUELLE

- 1 Dessinez votre identité au propre sur la feuille cartonnée fournie en incluant...



Tout le blanc dans le cercle doit être recouvert de couleurs.

- 2 Glissez le carton à l'endroit indiqué par une flèche sur la boîte de jeu, et transformez cette dernière pour la rendre

Hey ! Grâce à votre créativité et votre persévérance, vous avez créé un jeu de société unique. Vous pouvez être fiers de vous !



06

## LA PRÉSENTATION

La présentation vidéo d'un jeu sert à donner envie de jouer. Les meilleures présentations sont courtes et amusantes.

### PRÉSENTATION VIDÉO DU JEU

- 1 Préparez une courte présentation de votre jeu en incluant les parties suivantes :

1. LE NOM DU JEU Pour attirer l'attention et piquer la curiosité.

2. L'EXPÉRIENCE DU JEU Pour expliquer pourquoi le jeu est amusant.

3. UN ÉLÉMENT UNIQUE Pour montrer ce qui rend votre jeu spécial.

💡 Lisez l'exemple à la page 6 pour vous inspirer.

- 2 Pratiquez-vous en jouant avec le ton de votre voix et enregistrez votre

page 07

#### 1. LE NOM DU JEU

Bienvenue dans **floracroc**, un jeu de stratégie amusant et écologique !

#### 2. L'EXPÉRIENCE DU JEU

Votre mission est de protéger votre jardin magique contre une invasion de dinosaures affamés. Pour cela, vous utiliserez des plantes aux pouvoirs uniques. Survivez à toutes les attaques, récoltez des points, et améliorez vos défenses pour devenir le roi des **floracrocs** !

#### 3. UN ÉLÉMENT UNIQUE

Ce qui rend **floracroc** unique, c'est que les plantes sont fabriquées à partir d'objets RECYCLÉS, et les joueurs doivent les placer pour utiliser leurs pouvoirs.

08

## FIN DE LA PHASE

1 - Faites valider votre carnet.



2 - Faites écouter votre présentation vidéo aux autres équipes !



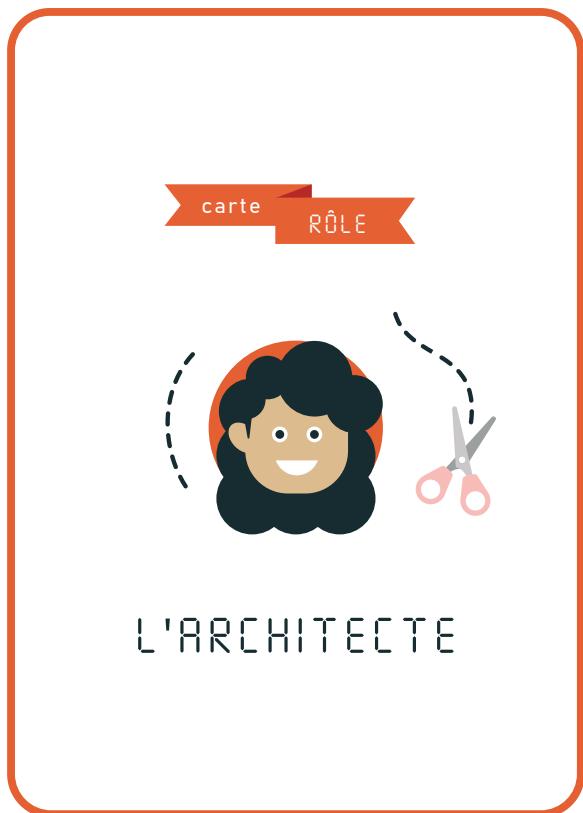
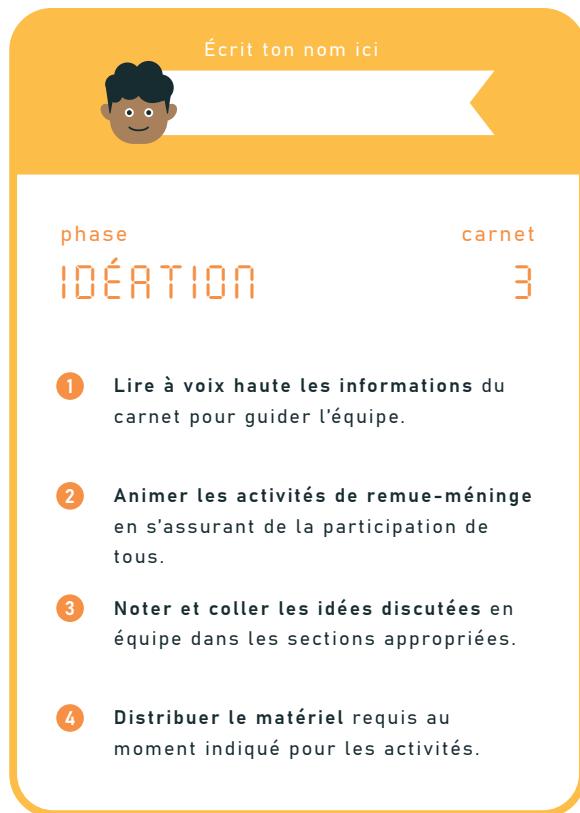
Avec l'accord d'un adulte, publiez des photos de votre jeu original !

#coinjeudefeu

## RECTO



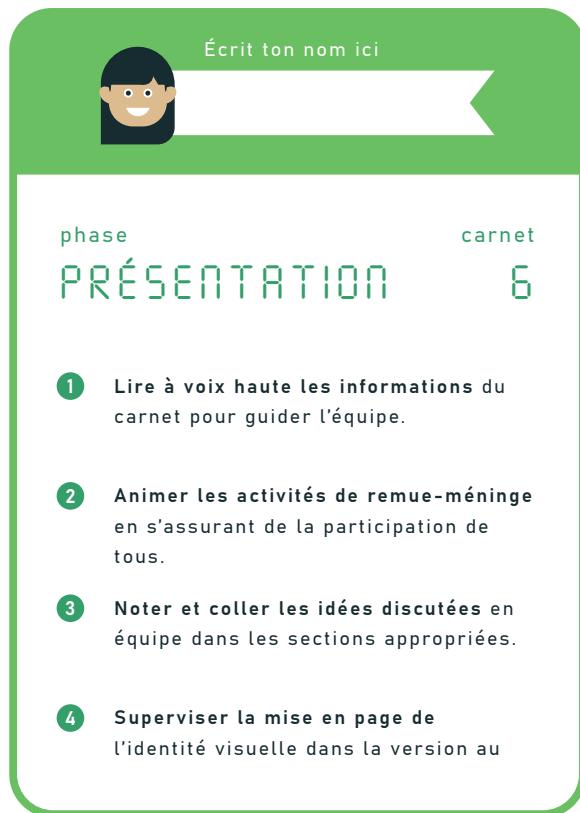
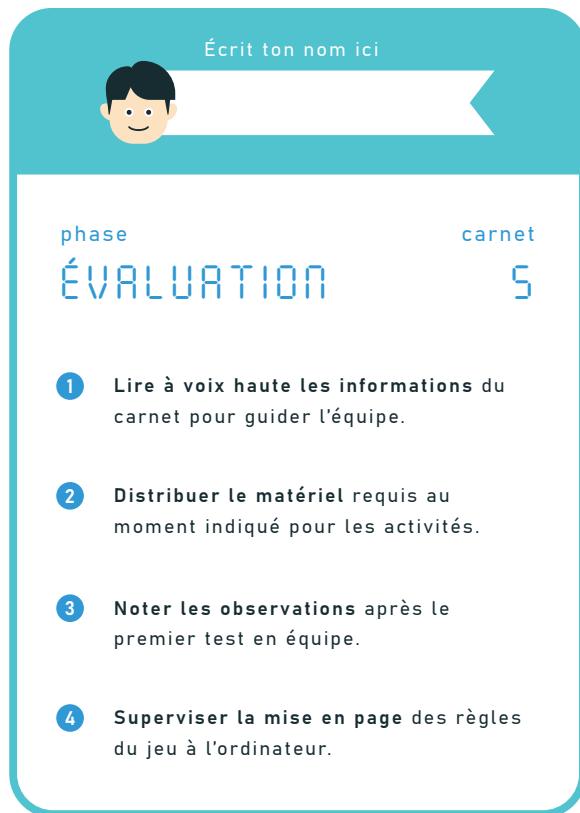
## VERSO



## RECTO



## VERSO



RECTO

VERSO

carte CONCEPTUELLE



LE CRÂNE



carte CONCEPTUELLE



LA PLANÈTE



RECTO

VERSO

carte CONCEPTUELLE



LE COMBAT



carte CONCEPTUELLE



L'ANIMAL



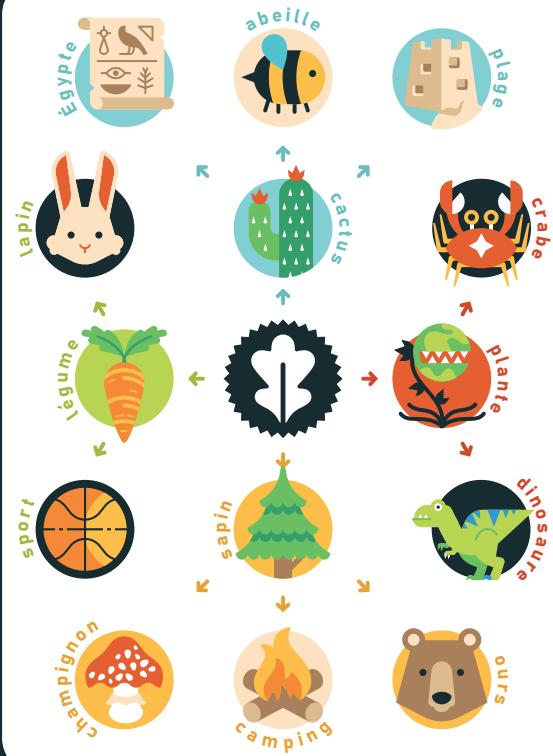
RECTO

carte CONCEPTUELLE



LA FEUILLE

VERSO



carte CONCEPTUELLE



L'ÉTOILE

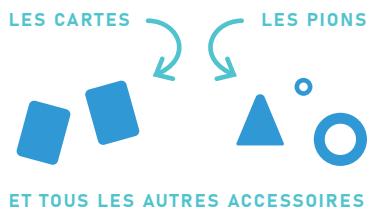


**RECTO**

Instructions et exemples

**FICHE A****MISE EN PLACE DU JEU**

Indique la position de départ des éléments à placer sur le plateau et autour.



Explique comment préparer le jeu avant de commencer. Par exemple, avant de commencer la partie...

... chaque joueur choisit un pion le dépose sur le point de départ.

... chaque joueur prend 5 cartes.

... chaque joueur prend 3 ressources.

**VERSO**

Écrit ton nom ici

**MISE EN PLACE DU JEU**

Explique comment préparer le jeu avant de commencer.

- 1 Dessine comment organiser les éléments autour du plateau de jeu.



- 2 Complète cette phrase :

Avant de commencer la partie,

---

---

---

---

- 3 Corrige ton brouillon.

**RECTO**

Instructions et exemples

**FICHE B****DÉBUT DE LA PARTIE**

**Détermine le joueur qui commence la partie. Par exemple, le joueur...**

... qui obtient le chiffre le plus élevé sur un dé commence.

... qui pique la carte la plus basse commence.

... qui s'est levé le plus tôt commence.

**BUT DU JEU**

**Explique l'objectif principal de votre jeu. Par exemple, le but du jeu est...**

... de collecter 10 ressources avant les autres joueurs.

... de réussir toutes les missions sur le plateau.

... de construire un objet final à l'aide des matériaux recyclés.

**VERSO**

Écris ton nom ici

**DÉBUT DE LA PARTIE**

Explique comment est déterminé le joueur qui commence la partie.

**1 Complète cette phrase :**

Le joueur \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**BUT DU JEU**

Décris l'objectif principal du jeu.

**2 Complète cette phrase :**

Le but du jeu est \_\_\_\_\_

---

---

---

**3 Corrige ton brouillon.**

**RECTO**

Instructions et exemples

**FICHE C****TOUR DE JEU**

Décris ce qu'un joueur fait pendant son tour. Par exemple, **pendant son tour, le joueur...**

... lance un dé pour déterminer le nombre de cases à avancer.

... pioche une carte et appliquer l'action indiquée.

... échange des ressources avec un autre joueur.

... place un accessoire sur une case du plateau.

... utilise un pouvoir spécial.



Indique si les actions doivent être faites dans un ordre précis.

**VERSO**

Écrit ton nom ici

**TOUR DE JEU**

Décris ce qu'un joueur doit faire pendant son tour.

- 1 Quelles actions un joueur doit-il faire pendant son tour ?

1-

---

---

---

2-

---

---

---

3-

---

---

---

- 3 Corrige ton brouillon.

**RECTO**

Instructions et exemples

**FICHE D****CONDITIONS DE VICTOIRE****Explique comment un joueur gagne.****Par exemple, un joueur gagne...**

... lorsqu'il atteint la ligne d'arrivée.

... lorsqu'il réussit toutes les missions.

**Ajoute des règles pour gérer les cas d'égalités****FIN DE LA PARTIE****Décris quand et comment le jeu se termine. Par exemple, le jeu prend fin...**

... après 5 tours complets.

... lorsque toutes les cartes sont utilisées.

**VERSO**

Écrit ton nom ici

**CONDITIONS DE VICTOIRE****Explique comment un joueur ou une équipe peut gagner.****1 Complète cette phrase :****Un joueur gagne**

---

---

---

---

**FIN DE LA PARTIE****Décris quand et comment le jeu se termine.****2 Complète cette phrase :****Le jeu prend fin**

---

---

---

**3 Corrige ton brouillon.**

## RECTO

COIN ————— jeu de feu



phase  
**EMPATHIE**

carnet

|

## VERSO

questions de  
**VALIDATION**

- 1 Qu'est-ce que nous avons tous en nous ?

La créativité

- 2 Qu'est-ce que la réutilisation ?

Donner une seconde vie aux objets

- 3 Qu'est-ce qui peut nous empêcher d'avancer dans un projet ?

Le doute

COIN ————— jeu de feu



phase  
**DÉFINITION**

carnet

2

questions de  
**VALIDATION**

- 1 Qu'est-ce qui sert à stimuler notre créativité ?

La contrainte

- 2 Quel est le rôle d'un responsable ?

Guider l'équipe dans la réalisation des tâches de la phase

- 3 Quel est un de nos pouvoirs d'action pour préserver la planète ?

La réutilisation

## RECTO

COIN ————— jeu de feu



phase  
**IDÉATION**

carnet  
3

## VERSO

### questions de **VALIDATION**

- 1 Quel outil fourni servait de contrainte pour le thème du jeu ?

La carte conceptuelle

- 2 Quel symbole dessiné indique les choix votés par l'équipe ?

Une étoile

- 3 À quoi servent les objets recyclés dans le contexte de ce projet ?

Personnaliser le jeu avec des accessoires

COIN ————— jeu de feu



phase  
**PROTOTYPAGE**

carnet  
4

### questions de **VALIDATION**

- 1 Qu'est-ce qu'un prototype ?

Une version fonctionnelle

- 2 Comment faire pour s'assurer que toute l'équipe participe ?

Répartir les tâches avant de commencer

- 3 Quels outils fournis permettent de dessiner un plateau de jeu complexe ?

Les pochoirs

## RECTO

COIN ————— jeu de feu



phase  
**ÉVALUATION**

carnet  
**5**

## VERSO

### questions de **VALIDATION**

- 1 Pourquoi est-ce essentiel de rédiger des règles claires ?

Pour comprendre le fonctionnement du jeu afin d'y jouer

- 2 À quoi sert de faire une présentation vidéo ?

À donner envie aux autres de jouer

- 3 Pourquoi faire tester le jeu par une autre équipe ?

Pour valider la jouabilité / la clarté des règles / l'expérience du jeu

COIN ————— jeu de feu



phase  
**PRÉSENTATION**

carnet  
**6**

### questions de **VALIDATION**

- 1 Quelles sont les 3 composantes essentielles d'une identité visuelle ?

Un nom de jeu, une illustration et les noms des créateurs

- 2 Quelle est la technique de remue-ménage utilisée pour trouver des idées de nom de jeu ?

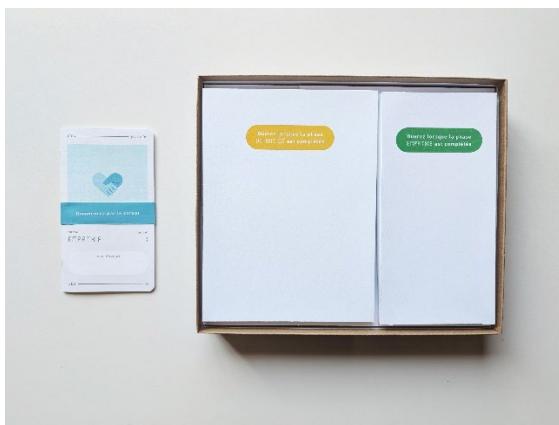
Les boules « Et si »

- 3 Qu'est-ce que la « typographie » ?

Le style de lettrage utilisé

## Annexe 8. Segmentation visuelle progressive

Empathie



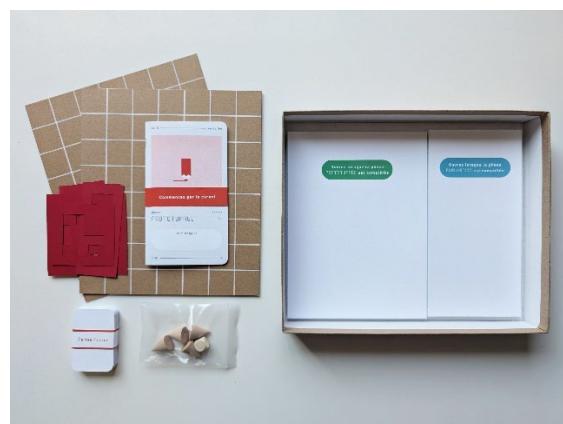
Définition



Idéation



Prototypage



Évaluation

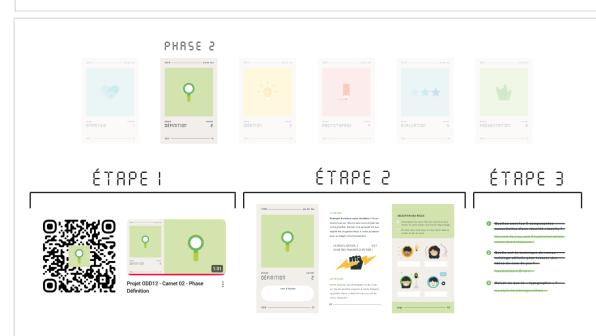
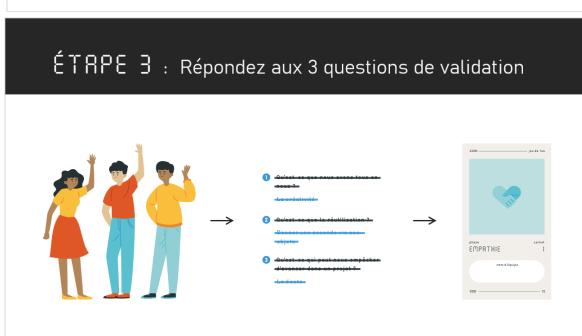
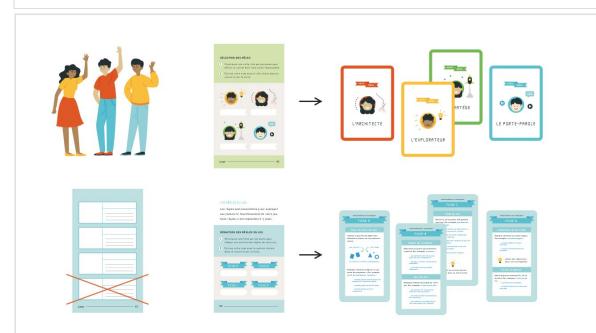
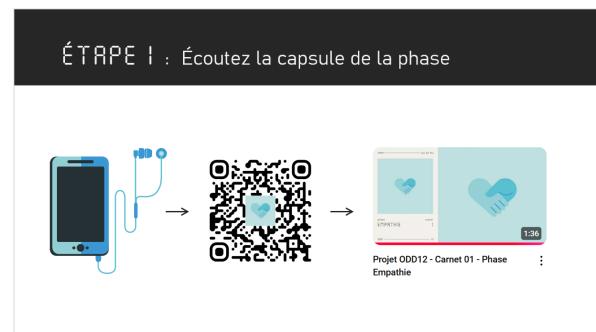


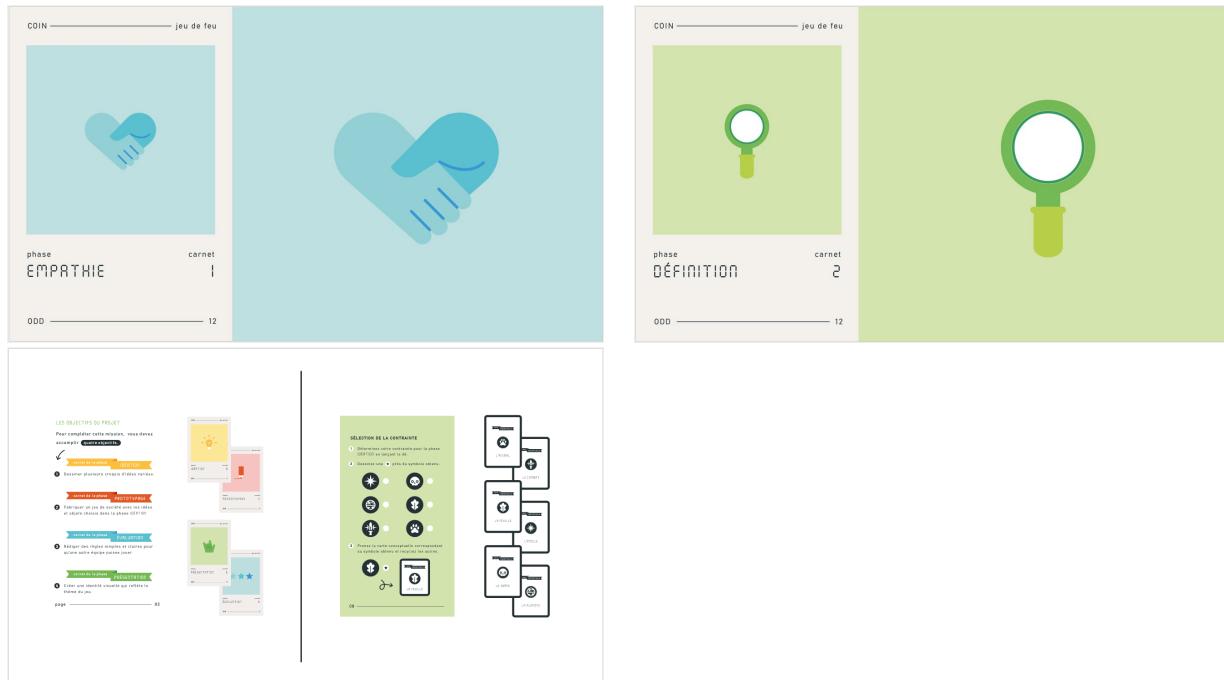
Présentation



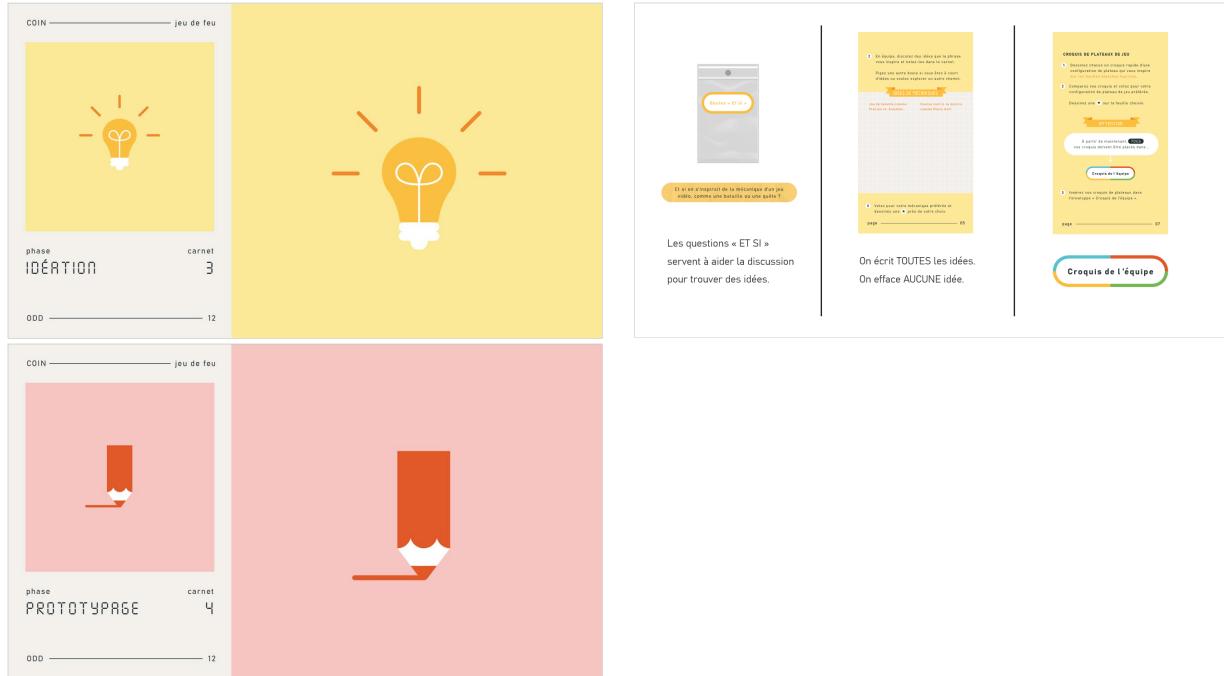
## Annexe 9. Quelques diapositives projetées sur le TNI

### Pré-projet : Phase de préparation





## Projet : Phase de réalisation



## Post-projet : Phase d'intégration



**CÔTÉ RECTO**  
Instructions et exemples concrets pour une section des règles du jeu.

**CÔTÉ VERSO**  
Rédaction du brouillon en mots clés.

Trouver le nom du jeu → Explorer la typographie pour le nom du jeu → Déterminer les meilleurs éléments à illustrer pour représenter le thème du jeu

## Annexe 10. Tableaux de citations significatives des élèves par thème et composante

**Tableau A10.1** Tableau récapitulatif des citations pour le thème *Compréhension et clarté du matériel pédagogique*

#	Citation	Équipe
[C1]	« Je trouvais que c'était clair parce que la vidéo montrait vraiment comment faire. Il fallait juste bien l'écouter [...] parce que ça te donnait une idée de où est-ce que tu t'en allais maintenant. »	3
[C2]	« Au début, quand on devait imaginer des objets, nous, on avait tout de suite compris qu'on faisait les objets. »	2
	« Je ne savais pas où ça allait, ça ne faisait pas de sens. Je pensais que ça allait être un bricolage. »	3
	« [La phase] du début, que tu choisis trois éléments, je trouve que ça n'a pas rapport. [...] On était comme : Pourquoi on fait ça? Ça sert à quoi? Ça sert à rien. »	5
[C6]	« Dans le deuxième carnet, [...] on croyait que dans cette phase, il fallait tout faire [le jeu de société]. Fait que là, on s'était déjà tous dit genre : on va construire des autos, il faudrait que tu tombes sur une roue pour avoir la roue... »	2
[C9]	« Au début on pensait, on a eu la carte Étoile, et on pensait que fallait mettre l'étoile dans notre jeu, mais ça fittait pas. Mais après on a compris que c'était des duos et qu'on était pas obligé de mettre l'étoile. »	1
	« On se mélangeait toutes, on était à recommencer la moitié des étapes pour revenir où qu'on était [...] Mais on faisait pas exprès. On ne disait pas: Ça, je ne veux pas le faire. »	9
[C15]	« On avait de la misère à répondre aux questions [de validation]. On l'a lu je pense 5 fois [le carnet Idéation] (exaspération) parce que c'était vraiment compliqué. »	11

**Tableau A10.2** Tableau récapitulatif des citations pour le thème *Motivation et engagement*

#	Citation	Équipe
[C1]	« Tu as montré beaucoup d'exemples avec le bateau pis toutes [dans les capsules vidéo] [...] Pis après ça on attendait notre équipe pour discuter de tout ça donc moi j'ai trouvé ça cool. »	1
[C2]	« Je n'aimais pas qu'on ne savait pas ce qu'on faisait. J'aimais ça, mais en même temps, je n'aimais pas parce que je ne sais pas j'allais faire quoi. »	3
[C4]	« J'ai vraiment aimé ça parce qu'au début, moi, je n'aimais pas trop mon équipe comme [Membre 1], je ne la connaissais pas trop, [Membre 2] ne me parlait pas trop. Mais après ça, quand on a travaillé comme une équipe. Je trouvais que ça marchait bien. »	3
[C6]	« La deuxième [phase], c'est une que j'ai le plus aimée parce que c'est elle qu'on a compris qu'on allait faire un jeu de société. »  « Si mettons on devait faire une cabane à oiseau, on pourrait pas vraiment s'en servir, mais là, un jeu, les gens pourraient s'en servir, on pourrait jouer avec. »	1 8
[C8]	« Ça nous fait voir des différentes façons de faire d'autres choses. C'est vraiment les contraintes qui ont fait le jeu [...] ce que je trouve cool, c'est qu'on est vraiment partie des duos improbables. »  « Honnêtement, c'est la carte qu'on a pigé. Genre un moment donné fallait brasser le dé, ça nous disait quelle carte fallait prendre [...] c'est ce qui nous a apporté à faire ce qu'on a fait. »	1 8
[C9]	« Quand on a utilisé des objets recyclés, je trouve ça formidable. »  « J'ai vraiment trouvé ça cool. Genre on mettait notre imagination on inventait qu'est-ce qu'on voulait vraiment. »  « On a pas vraiment suivi le truc qu'il fallait choisir, comme les duos improbables, on a pas fait. Parce qu'on voulait faire un jeu de Basketball. »	6 7 13
[C11]	« Moi, je trouvais que l'écriture des règles de jeu, cette partie-là, j'aime moins, elle était plus compliquée. »	5
[C13]	« Au début, quand on avait vu le truc de mort, on avait pensé au cimetière. Et là quand on a vu le mot Monopoly, ça tout de suite fait MonoZombie. C'était un flash. Moi, je dirais de les garder [les boules <i>Et si</i> ], même d'en ajouter. »  « Je trouve que c'est le meilleur projet que j'ai fait. »  « C'est assez incroyable, on a vraiment travailler fort. »	7 10 12

**Tableau A10.3** Tableau récapitulatif des citations pour le thème *Collaboration et dynamique d'équipe*

#	Citation	Équipe
[C3]	<p>« Je fais une idée et j'essaie de faire plein de trous pour que eux puissent s'intégrer dedans. »</p> <p>« S'il y a des gens qui ne se sentent pas du tout créatifs, j'essaie juste d'ouvrir un sujet pour genre les amener vers quelque chose. »</p>	7
[C4]	<p>« [Un membre] ne voulait rien faire. T'sais quand on choisissait notre nom d'équipe, elle était comme, non, non, non, pas ça. Puis là, les trois on était trop d'accord. [...] Mais après la première journée elle n'était pas là [...] le fait qu'elle ne soit pas là [...] on a été plus efficaces. »</p>	2
[C6]	<p>« J'essayais de lire le carnet. [...] Ça l'avait mal tourné parce qu'on s'écoutait pas. [...] Le lendemain matin, parce que vu que la journée avant on était comme fatigué, on est arrivé le lendemain matin on était comme ok. Tu vois souvent le premier jour c'est quand même difficile mais le deuxième tout est ok. »</p>	11
[C7]	<p>[Membre 1] « Moi, j'ai pensé que c'est moi qui devais faire une tâche. Puis après, toute l'équipe se chicanait. » [Membre 2] « C'était une étape pour devoir choisir les rôles. Donc moi j'ai fait le rôle sans faire exprès de [Membre 1], et j'ai aussi fait mon rôle. On s'était trompé. J'ai fait deux rôles en même temps. »</p>	4
[C9]	<p>[Membre 1] « Il y a un petit bout où elle s'est retirée parce que là, déjà, on disait des secrets, des niaiseries et tout. C'était le seul bout que ça s'est moins bien passé. » [Membre 2] « J'ai dit que je n'aimais pas ça. Ils ont compris, puis on a fini par travailler ensemble. »</p> <p>« On se disait : On fait quoi? On fait des votes? On fait un roche-papier-ciseau? »</p> <p>« On ne se chicanait pas vraiment. [...] Tout le monde était toujours d'accord d'essayer avant de décider. »</p> <p>« On s'est dit un truc, c'est que chaque idée, on allait l'utiliser, mais on a le droit de le modifier. »</p> <p>« Au début, quand on devait choisir le thème, personne ne s'entendait. [...] On prend un peu les idées de tout le monde. »</p>	1 3 5 7 9
[C10]	<p>« À la fin, c'était [Membre 1] qui était censée faire les cartes. Mais on a fait tout ensemble. Moi, je faisais le rond, [Membre 2] faisait l'extérieur. Puis [Membre 1], il faisait le dessin. »</p> <p>« Moi, j'ai souvent fait des gaffes dans ça, mais ils n'ont pas fait comme : Oh là là! Non, ce n'était pas ça que tu devais faire. »</p> <p>« On faisait chacun quelque chose. [Membre 1] lui avait fait le plateau, [Membre 2] les coffres, [Membre 3] les cartes, et moi j'avais fait le mini-jeu. »</p> <p>« Des fois, on se chicanait pour une petite chose. [...] Parce que tout le monde voulait tout faire. [...] C'était comme une montagne russe. [...] Finalement, on a décidé que chacun allait faire quelque chose [...] Des fois, on faisait une équipe de deux. [...] On savait que [Membre de l'équipe] était meilleure que nous en dessin. C'est pour ça qu'on voulait qu'elle fasse le plateau. »</p>	5 7 8 10

**Tableau A10.4** Tableau récapitulatif des citations pour le thème *Créativité et richesse des idées*

#	Citation	Équipe
[C2]	« Le carnet où il fallait qu'on prenne un objet et imaginer quelque chose dedans, c'est important pour sortir notre créativité un petit peu avant de commencer la projet. »	2
[C8]	« Nous, au début, on voulait le Crâne, mais si on avait eu le Crâne, je pense pas qu'on aurait eu un beau jeu comme ça. Je ne pense même pas si ça aurait ressemblé à un Donjon Dragon. Peut-être, mais il y aurait moins de chances. »	1
	« Quand on a eu les choix comme avec les cartes Étoile, Nature, etc. [...] Genre, il voulait le sport [...] On voulait mélangé, mais après, on a vu qu'il y a beaucoup d'équipes qui ont pris ça. Donc, après, on a un peu changé, mais tout le monde voulait Dinosaures, donc on l'a gardé, il fallait juste trouver un autre truc. On a vu Pyramide, on l'a pris. [...] Je trouve qu'il est plus original que tous les autres parce que personne n'a choisi comme Pyramide. »	9
[C9]	« On s'est vraiment inspiré de Donjon Dragon. C'est improvisé. [...] à chaque planète, on change de narrateur. Ça fait vraiment bouger l'histoire, mais on garde le même univers. Ça peut durer quand même longtemps. C'est ça le but, on veut que ça dure longtemps. »	1
	« Moi [ce que j'aime le plus], les pièges. Je ne suis pas sûr que des gens aient déjà fait des jeux de même.»	2
	« Des fois, on bloque. [...] Manque d'idées. »	4
	« On mélange beaucoup de jeux comme Monopoly et serpent-échelle, à plein d'autres trucs. Et puis ça, c'est un jeu unique, original. »	9
	« On voulait un jeu d'enquête. C'est un peu un jeu d'horreur aussi. [...] En plus, c'est coloré. Horreur mais coloré. »	10
	« On avait des bâtons de Popsicle. On en avait des gros puis on avait un bouchon, on avait les pompons. On a mis les pompons dans le bouchon puis on a fait une catapulte avec. »	13
[C10]	« Les autres équipes, il y avait comme plein de choses sur leur plateau comme les cartes et les objets. [...] Nous, on ne savait pas trop quoi faire avec ça [les objets recyclés], ce qui fait qu'on les a utilisé juste pour ça [compartiments pour ranger les accessoires du jeu]. »	4
[C13]	[Membre 1] « Moi [ce que j'aime le plus], la décoration de la boîte. » [Membre 2] « Oui la boîte ! Il y avait une grosse craque. [...] Là, on a demandé si on pouvait avoir du scotch. Et là, après, il a dit, on pourrait faire une fissure. Fait que là, moi, j'ai recherché des fissures puis j'ai fait une fissure. »	2

**Tableau A10.5** Tableau récapitulatif des citations pour le thème *Autonomie et faisabilité concrète des activités*

#	Citation	Équipe
[A]	<p>« Comme il y avait des carnets, je pense que des fois on sautait une page. »</p> <p>« C'est plus facile avec des phases parce que sinon, tu es mélangé, tu ne sais plus trop quoi faire. »</p> <p>« Je serais le genre à tout faire en même temps, puis genre ça donne un truc. Sans les étapes, j'aurais fait un jeu mais ça aurait pas ressemblé du tout à ça. »</p> <p>« Mettons si on avait à refaire un autre jeu, on sait comment faire parce qu'on a appris les étapes. »</p> <p>« J'ai créé un niveau de jeu vidéo chez moi, mais là j'ai trouvé ça un peu plate faik là j'ai commencé un jeu de société chez moi [après avoir réalisé ce projet en classe]. »</p> <p>« Avec le processus c'est grâce à ça qu'on a créé la catapulte et le panier et les décors. Sinon on aurait peut-être été capable [de créer un jeu] mais on aurait faire d'autre chose. »</p>	4 6 7 8 11 13
[C1]	<p>« Les capsules vidéo étaient importantes. [...] Ça permettait que tu n'avais pas besoin de nous expliquer, on avait juste à écouter. »</p> <p>« C'est ça [la vidéo] qui nous donne des indications de ce qu'on devrait faire. Parce que sinon, on devrait juste lever notre main, puis toi, tu nous expliqueras, mais ça sera encore plus long. »</p>	1 3
[C9]	<p>« Sans l'idéation, on ne serait pas capable de faire ça. »</p> <p>« Avec les croquis on avait un peu de la misère. On avait pas vraiment pensé au début à mélanger nos idées ensemble. »</p>	1 12
[C10]	<p>« On savait où on s'en allait comme avec les cartes, les missions à écrire, la prison à créer. »</p> <p>« Tu avais déjà fait la base qu'on avait besoin pour faire un jeu de société, nous on avait juste besoin d'ajouter notre créativité dessus faik c'était vraiment facile pour nous. »</p>	3 7
[C13]	« La seule fois qu'on est allé voir [Enseignante] c'est un truc que t'avais pas écrit dans notre carnet : ça n'avait pas dit qu'on avait le droit de dessiner sur la boîte. »	8

## Annexe 11. Tableau de citations significatives des enseignantes par composante

#	Citation	Enseignante
[A]	<p>« J'ai eu un peu de difficulté à m'approprier le fonctionnement du projet et ma tâche d'enseignante tout au long de celui-ci. »</p> <p>« J'aurais moins d'hésitation la seconde fois, car j'aurai déjà vécu le projet du début à la fin. »</p> <p>« Je dirais 2 jours et demi tout le monde ensemble et 2 périodes en atelier. »</p> <p>« Il y avait le problème avec le matériel recyclé après la première activité. Mais ce n'est pas un problème si je sais en début d'année que je ferai ce projet, je vais mettre des bacs à disposition. »</p> <p>« Il faudrait que les boîtes de projet soient en avant de la classe pour que les élèves prennent juste ce qu'ils ont besoin à leur bureau. Pas toute la boîte. »</p> <p>« Quand les élèves me demandaient : <i>Est-ce que j'ai le droit de...</i>, je répondais toujours : <i>C'est ton jeu</i>. Et c'était suffisant. »</p> <p>« Je trouvais que les élèves avaient besoin de soutien davantage que prévu au début, mais au fur et à mesure du projet l'autonomie, la créativité et la coopération augmentaient. »</p> <p>« S'ils ne comprennent pas c'est toujours la lecture, toujours de relire. Ils ne comprennent pas que tout est important. Ils veulent aller trop vite. »</p> <p>« Les élèves ont très bien travaillé en équipe et étaient motivés en grande majorité. Ils étaient fiers du résultat final. [Le jeu] ne peut pas être prévu à l'avance puisqu'il se dessine au fur et à mesure des contraintes. »</p> <p>« Les phases 3, 4 et 6 ont été plus créatives, car c'était le cœur du projet pour créer leur jeu de société. »</p>	D D D E E E D E D D
[C1E]	<p>« J'ai eu la formation initiale assez loin de la mise en place du sujet et je n'étais pas au meilleur de ma forme, ce n'était donc pas totalement clair pour moi. Les vidéos m'ont le plus aidé, mais c'est surtout en vivant le projet que je me le suis approprié. »</p> <p>« J'ai aimé avoir un guide avec des informations sur chaque étape. »</p> <p>« Je dois me l'approprier, me faire une tête, après c'est très très clair. Le fait que ce soit imprimé, c'est rassurant, parce que je peux aller vérifier. J'ai besoin que ce soit imprimé en gros [11X17]. Je m'étais mis des cues [rappels]. »</p>	D E D
[C2E]	<p>« Au départ je trouvais le projet ambitieux, j'avais des doutes au niveau de l'autonomie des élèves. »</p> <p>« J'avais peur de me tromper au début à cause des mots comme <i>Phase</i> mais c'est correct. Je n'étais pas habituée, mais je me les suis appropriés. C'était parfait parce que c'est clair : Phase-Étape. C'est nouveau pour eux [les élèves], mais ils comprennent, ils s'adaptent. »</p> <p>« Le matériel pour les élèves étaient très claire, tout est claire visuellement. »</p>	D D E
[C3E]	« Lorsque j'ai vu les vidéos, cela m'a aidé à comprendre le processus. »	E
[C4E]	<p>« Certains élèves avec des particularités devaient avoir des adaptations. »</p> <p>« Il a été aidant de choisir moi-même les équipes pour qu'elle soit mixte. »</p>	D D
[C1]	« Les différents cahiers et les capsules vidéo sont très bien faits! J'aime les codes QR pour y accéder. »	D

	« Il faut ajouter des petites capsules d'information à certaines étapes où on observe des incompréhensions. »	D
	« Je communiquerai des informations supplémentaires aux élèves au moment où c'est nécessaire. [Ça] évite de répéter individuellement à chaque équipe et ça évite les incompréhensions. »	E
[C2]	« [La première activité] a été plus difficile au niveau des objets à imaginer. Plusieurs élèves étaient en train de fabriquer les objets. »	D
	« Ils ne connaissent pas remue-méninge. On dit : Tempête d'idées. »	D
[C3]	« C'était la première fois qu'ils vivaient ce genre de projet en équipe, donc il y avait une certaine insécurité. »	E
[C4]	« J'ai dû intervenir une fois pour un conflit où une élève [Équipe 2] n'avait pas d'idée et disait ne pas comprendre. Les élèves lui donnaient des idées et des explications, mais elle ne les prenait pas... cela a créé des frustrations. »	D
	« Quand un élève empêche la collaboration, ça empêche la créativité. » <i>Note personnelle : La collaboration est essentielle, mais pas à TOUT prix : pas au détriment du reste de l'équipe et du développement de sa créativité.</i>	E
[C5]	« Il faut avoir abordé le sujet de réutilisation avant si on veut que des liens se fassent. Nous avons terminé Carbone Scol'ERE juste avant et ce projet encourage les élèves et leur famille à adopter des comportements écoresponsables dans la lutte contre les changements climatiques. Je crois que ce projet est davantage un complément. »	D
	« Pouvoir d'action, c'est difficile. Ils ne comprennent pas le concept. Il faudrait dire : Ce qu'on pourrait faire pour aider la planète. »	E
[C7]	« J'adore l'accent sur le travail d'équipe : les rôles de chacun et le fait que chacun fait sa part et on vote pour le choix. »	D
	« Comme il y avait beaucoup de bruit, c'était difficile pour les élèves de suivre les consignes données par le responsable et de tous suivre dans le même cahier. On devait leur dire de se rapprocher. Il aurait été l'idéal d'avoir un support visuel par élève. »	D
	« Les élèves ont vraiment bien collaboré tout au long du projet. Je trouvais qu'ils consultaient bien les autres membres de l'équipe pour avoir leur avis et qu'ils respectaient bien les rôles. »	E
[C8]	« Il faudrait changer <i>stimuler</i> , c'est un mot trop difficile pour eux. Je dois le répéter. Que ça veut dire <i>aider, encourager</i> . »	E
[C9]	« Les duos improbables posaient problèmes, ainsi que la mécanique de jeu, les boules <i>Et si.</i> Les élèves avaient besoin d'explications supplémentaires pour comprendre. »	D
	« Le vocabulaire difficile devrait être expliqué : contrainte, mécanique de jeu. »	D
	« Je crois que les élèves qui ont été en contact avec plusieurs types de jeu de société étaient avantagés. »	D
	« Idéation, il faudrait dire : Trouver plusieurs idées. Il faudrait expliquer dans une capsule vidéo que le but est de trouver plein d'idées, et après choisir la meilleure. Et que pour que les idées soient unique, on peut mélanger des idées ensemble. »	E
[C10]	« Le plateau de jeu avec des carreaux était nécessaire pour accélérer le processus. »	D
	« Je sens vraiment que les élèves savent où aller, ça [le projet] avance tout seul. Je suis là en soutien, mais je n'ai pas besoin de tout leur dire. S'ils ne comprennent pas quelque chose,	E

---

c'est juste parce qu'ils n'ont pas lu. Je les vois aller, ils sont habitués à ce que je ne vienne pas tout de suite vers eux, mais ils n'attendent pas longtemps avant que je passe les voir. »

---

[C11] « J'avais parfois de la difficulté à saisir les règles de leur jeu donc le fait qu'ils soient plus au courant que moi a été une bonne chose ! » D

« Je trouve que c'est une bonne idée de leur faire jouer au jeu en équipe pour réajuster la mécanique du jeu. » D

« Il fallait [dans la phase Évaluation] pousser les élèves à approfondir leur mécanique : C'est quoi les actions ? Comment ça se joue ? » D

---

[C13] « D'autres élèves étaient plus perfectionnistes et s'appliquaient pour rendre le jeu visuellement attrayant : planche de jeu, pion, cartes, accessoire, logo. Les élèves se complétaient dans leurs forces. » D

---

[C14] « Je vais inclure un ou deux jeux en atelier pour les faire expérimenter aux autres. Ils pourront par la suite être mis dans les jeux de classe. Il serait important d'inclure cette prolongation du projet pour donner un but plus large. » E

« On a aussi pensé échanger les jeux avec l'autre classe de 5<sup>e</sup> année. » D

---

[C15] « Les questions à poser pour passer à l'étape suivante n'était pas facile pour eux. De plus les élèves entendaient les réponses des équipes autour. » D

« Les questions de fin de phase pourraient être placées à la fin du cahier sous forme écrite. Comme ça on aurait juste à corriger les réponses. » E

## Annexe 12. Observations de la mise en œuvre du projet par phase

Phase	Observations
Pré-projet (Jour 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'enseignante est intervenue pendant la présentation du processus en six phases pour que les élèves arrêtent de sortir le matériel recyclé de leur boîte. Elle leur demande de remettre les objets dans leur boîte et de ne pas les sortir que lorsque ce sera indiqué.</li> <li>L'enseignante a expliqué les trois étapes récurrentes avant de les modéliser : « Étape 1, je vais chercher une tablette et le code QR de la phase, je retourne à mon bureau. Je scanne le code, j'écoute la capsule vidéo et je rapporte la tablette. Étape 2, je lis le carnet et fais les activités dans l'ordre. Étape 3, je relis le carnet et je lève ma main pour répondre aux questions. »</li> <li>Les réponses des élèves sur leurs connaissances antérieures liées aux compétences ciblées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- En : Qu'est-ce que l'autonomie ?</li> <li>- E1 : Mettons que t'es capable de faire le travail correctement et tout seul.</li> <li>- En : Tu vas essayer de faire le travail par toi-même sans mon aide. Autonome mais en équipe.</li> <li>- En : Qu'est-ce que la collaboration ?</li> <li>- E2 : Tu aides ton équipe, tu ne les laisse pas faire tout le travail.</li> <li>- En : Si quelqu'un ne comprend pas ?</li> <li>- E3 : On explique à la personne.</li> <li>- En : Qu'est-ce que la créativité ?</li> <li>- E4 : Être capable de créer quelque chose.</li> <li>- En : Comment ?</li> <li>- E5 : En observant ce qu'on connaît, notre imagination.</li> </ul> </li> </ul>
Empathie	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'enseignante a dû interrompre la phase pour insister que ce n'est pas une course, car plusieurs élèves d'un coup disaient ne rien comprendre : « Ce n'est pas une course, vous allez avoir le temps de faire le projet. Tout ce qui est écrit dans le carnet est important. Si tu n'as pas compris c'est que tu dois relire. » Si un élève avait une question, elle répondait : « Va relire le carnet. »</li> </ul>
Définition	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'enseignante a dû interrompre la phase pour faire ranger les objets recyclés, car ils ne seront plus utiles avant le lendemain (phase Idéation) et que ça empiétait sur l'espace de bureaux des élèves.</li> <li>L'enseignante intervient à de nombreuses reprises auprès d'une équipe, car un élève refuse de s'engager dans les activités (n'écoute pas les capsules, arrache le carnet des mains d'un membre de son équipe qui lisait à voix haute, dérange les équipes autour de lui qui essaient de travailler, fait des 360° avec sa chaise, etc.). L'enseignante est venue me demander : <ul style="list-style-type: none"> <li>- En : Qu'est-ce qu'on fait si un élève fait n'importe quoi ?</li> <li>- Moi : Que ferais-tu en temps normal ?</li> <li>- En : Je le retire</li> <li>- Moi : Alors on le retire</li> <li>- En : Parfait</li> </ul> </li> </ul>
Projet (Jour 2)	
Idéation	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève qui a été retiré s'est repris. Il participe et collabore exceptionnellement bien.</li> <li>L'enseignante a dû interrompre la phase pour rappeler à l'ordre les élèves, car ceux-ci manipulaient le matériel dans la boîte avant même d'en connaître l'usage. Elle leur a demandé de replacer tout le matériel dans la boîte et de ne pas sortir les éléments qu'au moment indiqué dans le carnet. Elle a clairement modélisé les comportements attendus : « Quand j'ai terminé d'écouter la vidéo et que je suis allé porter la tablette, j'ouvre la boîte, je </li> </ul>

- prends seulement ce que la capsule m'a dit de prendre, et je referme la boite. Compris ?  
 Ensuite, je prends le carnet, et quand il y a une activité, je prends JUSTE le matériel indiqué.  
 C'est bon ? »
- L'enseignante a dû interrompre la phase pour préciser que l'objectif de la phase : « On n'a pas besoin que tout le monde s'entende sur chaque idée. Le but est de trouver PLEIN d'idées et APRÈS discuter sur la meilleure. On peut même fusionner deux idées pour créer UNE idée unique. »

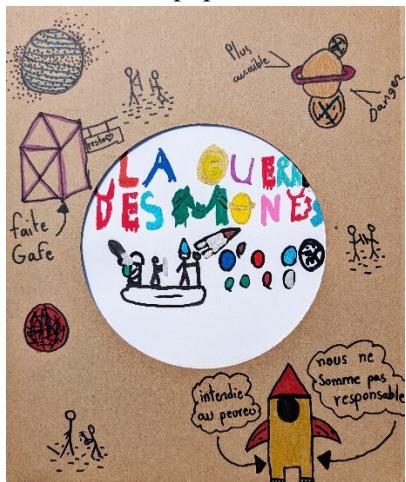
- Prototypage
- L'enseignante est intervenue auprès d'une équipe qui n'allait pas faire de cartes, car l'idée du jeu sélectionné par l'équipe n'en avait pas (alors que les idées des autres membres eux nécessitaient des cartes) : « Une personne qui a une bonne idée de jeu, peut être un point de départ pour intégrer les autres idées originales des autres membres de l'équipe. La fusion de plein d'idées, c'est ce qui rend le jeu unique. »

#### Post-projet (Jour 3)

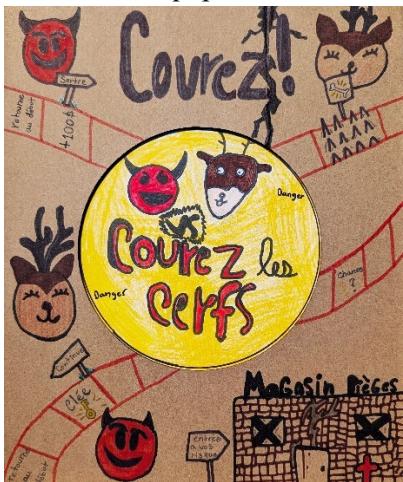
- |              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Évaluation   | • Aucune observation cette journée |
| Présentation | • Aucune observation cette journée |

### Annexe 13. Traces matérielles des cycles D et E

Équipe 1



Équipe 2



Équipe 3



Équipe 4



Équipe 5



Équipe 6



Équipe 7



Équipe 8



Équipe 9



Équipe 10



Équipe 11



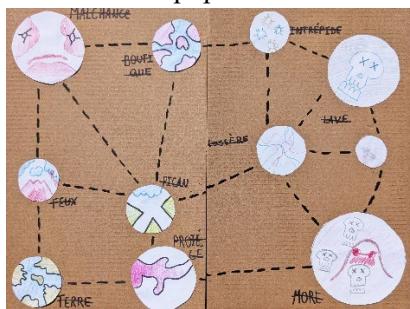
Équipe 12



Équipe 13



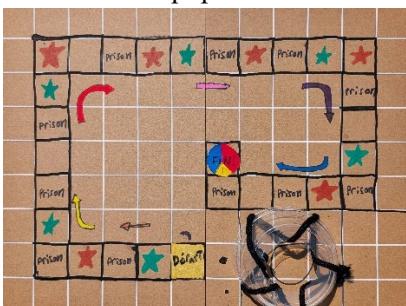
Équipe 1



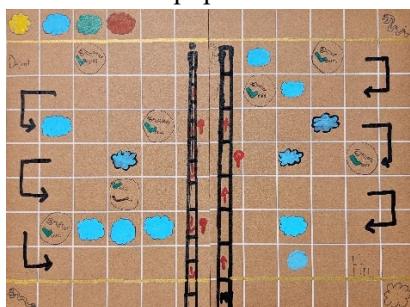
Équipe 2



Équipe 3



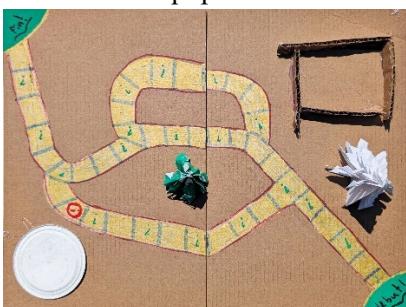
Équipe 4



Équipe 5



Équipe 6



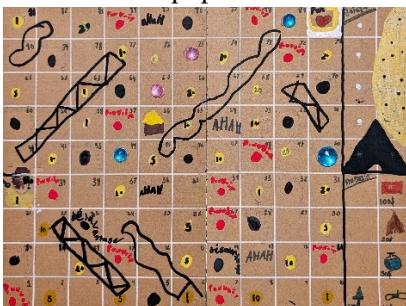
Équipe 7



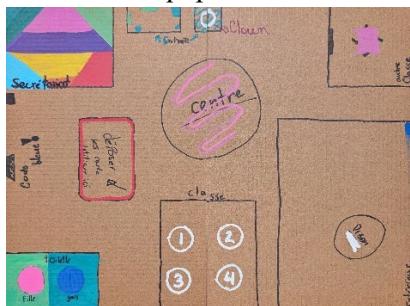
Équipe 8



Équipe 9



Équipe 10



Équipe 11



Équipe 12



Équipe 13



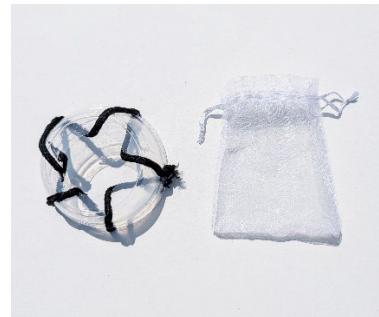
Équipe 1



Équipe 2



Équipe 3



Équipe 4



Équipe 5



Équipe 6



Équipe 7



Équipe 8



Équipe 9



Équipe 10



Équipe 11



Équipe 12



Équipe 13



#### Annexe 14. Évaluation des traces matérielles par composante

Les tableaux suivants présentent les traces matérielles produites par les élèves (Tableau A4.1), ainsi que les critères opérationnels utilisés pour évaluer la créativité de celles-ci (Tableau A4.2). Ces critères sont directement liés aux codes analytiques du thème « Créativité et richesse des idées » (Tableau 20). Chaque critère reçoit un score qualitatif allant de 1 (faible créativité) à 3 (créativité élevée) (Tableau A4.3).

Tableau A13.1 Tableau des traces matérielles des élèves

#	Trace	
[C2]	T1	Remue-méninges où chaque élève sélectionnait un objet recyclé, imaginait en équipe une transformation créative, puis documentait l'idée dans une grille incluant le nom, l'explication et un croquis.
[C4]	T2	Remue-méninges collectif pour choisir un nom d'équipe unique, drôle ou inspirant afin d'exprimer l'identité du groupe avec originalité.
[C9]	T3	Création de duos improbables afin de déterminer le thème (histoire ou univers) du jeu, à partir d'au moins deux éléments de la carte conceptuelle : icône centrale, illustration ou nom.
	T4	Remue-méninges pour identifier la mécanique du jeu imaginé par les élèves.
	T5	Production de croquis illustrant divers styles possibles pour le plateau, les dés et les cartes.
	T6	Remue-méninges où chaque élève sélectionnait un objet afin d'imaginer collectivement une transformation créative pour déterminer les accessoires du jeu, puis documentait l'idée dans une grille avec le nom, l'explication et un croquis.
[C13]	T7	Remue-méninges collectif pour choisir un nom original, accrocheur et mémorable pour le jeu.
	T8	Production de croquis illustrant divers styles de lettrage et d'illustrations pour créer l'identité visuelle du jeu.

**Tableau A13.2** Tableau des critères opérationnels pour l'évaluation des traces matérielles des élèves

Codes analytiques	Critères opérationnels associés pour l'évaluation des traces	Score
A. Idées originales ou conventionnelles	Présence d'idées inhabituelles, novatrices ou surprenantes dans les traces matérielles des élèves.	3
	Présence d'idées partiellement originales ou comportant une combinaison équilibrée d'éléments conventionnels et inhabituels.	2
	Présence d'idées classiques ou familières couramment observées dans les productions scolaires primaires.	1
B. Exploration d'idées improbables ou probables	(a) Présence d'un duo improbable, positionnée sur deux couleurs différentes de la carte conceptuelle, dans la thématique du jeu.	3
	(b) Présence d'un duo probable, positionnée sur deux couleurs différentes de la carte conceptuelle, dans la thématique du jeu.	2
	(c) Absence d'un duo dans la thématique du jeu.	1

**Tableau A13.3** Évaluation des traces matérielles des équipes

Trace	Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	SM
T1	A	2	2	1	2	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1.8
T2	A	3	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2
T3	C	2	3	3	1	3	2	3	3	3	2	1	2	1	2.2
T4	A	3	3	2	1	3	1	2	2	2	3	2	2	1	2
T5	B	3	2	1	1	3	1	2	2	1	3	2	3	1	1.9
T6	A	2	3	2	1	2	1	2	1	2	3	2	1	3	1.9
T7	A	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	2.3
T8	B	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1.9
<b>Score Moyen (SM)</b>		<b>2.6</b>	<b>2.5</b>	<b>2</b>	<b>1.6</b>	<b>2.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>1.5</b>	