

Rapports aux savoirs et dispositifs didactiques : quelles dynamiques pour l'apprentissage du traitement des déchets et de transition vers l'économie circulaire ?

NIZAR HASSINE SGHAIER, ZOUHAIER HARRATH

Institut Supérieur de l'Education
et de la Formation Continue
Université Virtuelle de Tunis
Tunisie
nizarhassinesghaier@gmail.com

ABSTRACT

This research investigates how a didactic device incorporating a peer-to-peer narrative can reconfigure the relationships to knowledge of waste management students to transform technical knowledge into actionable agency rooted in the circular economy. Grounded in a theoretical framework combining professional didactics and relationships to knowledge, an original mixed method was deployed, cross-referencing a knowledge assessment and a systematic observation grid during a practical workshop. The results reveal an initially predominantly epistemic and instrumental relationship, followed by a significant evolution triggered by the narrative intervention, measured by a clear improvement in engagement behaviors (collaboration, initiative, perseverance) and a lexical shift (from "waste" to "resource"). The study concludes that narrative mediation is a powerful didactic lever for fostering ecological agency, which is essential for training change agents capable of addressing the challenges of the socio-ecological transition.

KEYWORDS

Relationships to knowledge, circular economy, professional didactics, peer-to-peer narrative, agency

RÉSUMÉ

Cette recherche explore comment un dispositif didactique intégrant un récit de pair-à-pair peut reconfigurer les rapports aux savoirs d'étudiants en gestion des déchets pour transformer des connaissances techniques en un pouvoir d'agir (agency) ancré dans l'économie circulaire. S'appuyant sur un cadre théorique croisant la didactique professionnelle et les rapports aux savoirs, une méthodologie mixte originale a été déployée, croisant un bilan de savoirs et une grille d'observation systématique lors d'un atelier pratique. Les résultats révèlent un rapport initial majoritairement épistémique et instrumental, puis une évolution significative suite à l'intervention narrative, mesurée par une nette amélioration des comportements d'engagement (collaboration, initiative, persévérance) et une reconfiguration lexicale (du « déchet » à la « ressource »). L'étude conclut que la médiation narrative constitue un levier didactique puissant pour favoriser l'émergence d'une agentivité écologique, essentielle pour former des agents de changement capables de relever les défis de la transition socio-écologique.

MOTS-CLÉS

Rapports aux savoirs, économie circulaire, didactique professionnelle, récit de pair-à-pair, pouvoir d'agir.

INTRODUCTION

Face aux crises socio-écologiques et à l'impératif de transition vers des modèles plus résilients, l'éducation au développement durable (EDD) se trouve dans l'obligation d'opérer une mutation profonde (UNESCO, 2017). Cette nécessité est particulièrement sensible dans le secteur de l'enseignement supérieur technique, qui a pour mission de préparer les futurs professionnels de cette transition. Bien que les notions de développement durable et d'économie circulaire (EC) soient aujourd'hui inscrites dans les programmes officiels (Ellen MacArthur Foundation, 2015), un paradoxe perdure, régulièrement relevé par la recherche : les étudiants, bien que techniquement compétents, éprouvent des difficultés à traduire ces savoirs théoriques en capacités d'action face à des situations socio-professionnelles complexes et mouvantes (Bader & Therriault, 2018; Wiek et al., 2011). Cette distance entre l'assimilation de connaissances et l'émergence d'une réelle capacité d'action (agency) remet fondamentalement en cause l'efficacité des formats pédagogiques classiques, souvent centrés sur une logique de transmission plutôt que sur celles de l'appropriation et de l'engagement.

Pour répondre à ce diagnostic, les travaux en sciences de l'éducation et de la formation insistent sur l'importance de dépasser une vision strictement cognitive pour investir les aspects affectifs, identitaires et relationnels des apprentissages (Jickling & Wals, 2008; Lange, 2018). Afin de saisir cette complexité, notre recherche se fonde sur un cadre théorique interdisciplinaire croisant deux concepts majeurs. Premièrement, la didactique professionnelle (Pastré, 2011) permet d'appréhender la construction des compétences en situation. En considérant que la compétence se forme dans et par l'action, ce cadre étudie la mobilisation et la transformation des savoirs au cœur de la pratique. Son apport est essentiel pour explorer la manière dont les étudiants organisent leur activité face à une problématique complexe, comme peut l'être la gestion des déchets en économie circulaire, où la situation constitue elle-même un élément central pour des apprentissages pertinents. Deuxièmement, le concept des rapports aux savoirs (Charlot, 1997) fournit une clé d'analyse précieuse pour saisir que tout apprentissage est une relation de sens entre un individu et un objet de connaissance, articulée autour de dimensions épistémique (le lien au contenu du savoir), identitaire (ce que le savoir signifie pour la personne) et sociale (le rapport aux autres à travers le savoir). La combinaison de ces deux cadres s'avère féconde pour explorer le « comment » de la conversion des savoirs en compétences engagées. De fait, les recherches récentes en EDD soulignent qu'un engagement durable exige une transformation de ce rapport aux savoirs, d'une relation de « possession » vers une relation de « reliance » et d'« implication » (Jorro, 2018; Lange & Victor, 2006).

C'est à la croisée de ces perspectives théoriques que nous situons notre travail. Notre étude cherche ainsi à comprendre comment l'économie circulaire, en tant que « levier pédagogique stratégique » (Ellen MacArthur Foundation, 2015) connecté à des enjeux territoriaux réels, offre un terrain propice pour observer et soutenir cette transformation. L'objet de savoir « le traitement des déchets » est considéré dans notre étude non comme une simple technique, mais comme un objet-frontière (Star & Griesemer, 1989) irrigué par des questions techniques, sociales, économiques et éthiques, qui se prête parfaitement à l'analyse des rapports aux savoirs. Notre question principale est donc : en quoi un dispositif pédagogique intégrant une mise en situation narrative peut-il modifier les rapports aux savoirs

d'étudiants en gestion des déchets, afin de convertir des connaissances techniques en un pouvoir d'agir (agency) inscrit dans les défis de l'économie circulaire ?

Cette problématique générale se précise à travers trois questions spécifiques, directement liées à notre cadre d'analyse et destinées à être explorées via une méthodologie mixte :

- Quelles sont les conceptions et les dimensions (épistémique, identitaire, sociale) des rapports aux savoirs que de futurs professionnels développent vis-à-vis de l'objet de savoir « le traitement des déchets » en formation initiale ?
- Dans quelle mesure l'introduction d'un scénario pédagogique narratif (récit de pair-à-pair) modifie-t-elle les niveaux d'engagement comportemental et les postures d'apprenants lors d'une mise en pratique ?
- Comment l'articulation entre données déclaratives (bilans de savoir) et données comportementales (grille d'observation) permet-elle de saisir les mécanismes par lesquels se réalise (ou non) la transformation des connaissances en compétences socialement situées ?

Afin de traiter ces questions, la structure de cet article sera la suivante : après avoir présenté le socle théorique dans cette introduction, nous exposerons dans une première partie la méthodologie de recherche employée, en argumentant le choix d'un dispositif mixte et les outils de collecte sélectionnés. La deuxième partie proposera une analyse détaillée des résultats, allant au-delà du constat descriptif pour faire ressortir les corrélations entre les données. Pour finir, une discussion viendra confronter nos résultats aux recherches antérieures, afin d'identifier les conditions pédagogiques propices à la formation de professionnels impliqués dans la transition socio-écologique.

MÉTHODOLOGIE

Cette recherche s'appuie sur une approche qualitative interprétative, visant à comprendre en profondeur les mécanismes de transformation des savoirs en compétences. Le design méthodologique a été spécifiquement construit pour croiser des données déclaratives et comportementales, permettant ainsi d'appréhender la complexité des rapports aux savoirs et de l'engagement dans une situation authentique.

Échantillon et contexte

L'étude a été conduite auprès d'un échantillon raisonné (Patton, 2015) de dix étudiants inscrits en deuxième année de master professionnel « Gestion, Valorisation et Traitement des Déchets Industriels » à l'Institut Supérieur des Études Technologiques de Zaghouan, en Tunisie. Le choix de ce public cible est stratégique : ces futurs experts, déjà fortement formés aux aspects techniques, sont des acteurs pivots de la transition vers une économie circulaire. Leur rapport à l'objet de savoir « le traitement des déchets » présente donc un intérêt heuristique majeur pour notre problématique, centrée sur le passage de la théorie à l'action engagée.

Dispositif de recherche et instruments de collecte

Le dispositif s'articule autour d'un atelier pratique de compostage, servant de situation concrète pour observer la mobilisation des savoirs. Un scénario didactique narratif a été intégré au milieu de cet atelier. Il prend la forme d'un témoignage de pair-à-pair qui décrit les défis et les succès rencontrés par un étudiant pour mettre en place son système de compostage. Ce récit met en lumière les gains économiques, la préservation de

l'environnement, et l'amélioration notable de la qualité, du calibre et du tonnage des fruits de ses oliviers. Il est important de préciser que ce scénario est conçu comme un stimulus interventionnel et non comme un troisième instrument de collecte.

Un bilan de savoirs inspiré du modèle de Charlot (1997) : Cet instrument, composé de 15 questions ouvertes et fermées, vise à saisir les dimensions déclaratives et subjectives du rapport aux savoirs. Il explore :

- Les conceptions des étudiants sur la gestion des déchets tel que la question n°4 du bilan de savoir : "Qu'est-ce qu'un déchet ?" qui nous offre un point d'entrée pour étudier les conceptions des étudiants sur la gestion des déchets.
- La dimension épistémique (nature et valeur des savoirs techniques).
- La dimension identitaire (place de l'individu et projection de soi dans son futur métier).
- La dimension sociale (perception du rôle de l'expert et des apprenants dans un collectif de travail) peut être explorée à travers des questions comme la question n°15 du bilan de savoir : "À votre avis, comment peut-on procéder pour améliorer les rapports des citoyens au traitement et valorisation des déchets ménagers".

La collecte des données comportementales a été réalisée à l'aide d'une grille d'observation systématique, spécialement conçue pour cette étude et s'inspirant des typologies d'engagement (Jorro, 2018). Cet outil a permis de coder les comportements observables selon cinq degrés d'engagement, allant de la passivité ou déviance à l'implication proactive, en passant par le partage d'expertise et la prise d'initiative. Un marquage temporel distinct (avant et après le stimulus narratif) a été appliqué de manière systématique pour chaque participant. Nous avons procédé simultanément au codage en temps réel de manière individuelle et à l'enregistrement vidéo assuré par une assistante de recherche qui a filmé l'intégralité de la séance assurant ainsi une documentation complète et une traçabilité des observations. L'enregistrement audiovisuel a servi de support pour une analyse rétrospective fine, permettant la validation a posteriori des codages initiaux, l'identification d'éventuels biais d'interprétation, et le réajustement nécessaire des interprétations dans une démarche d'amélioration continue de la fiabilité. Cette double approche, combinant grille structurée et enregistrement vidéo, assure la robustesse méthodologique et la crédibilité scientifique des résultats obtenus. Le détail complet des indicateurs comportementaux et de la grille est disponible en annexe.

Procédure et stratégie d'analyse des données

Une procédure rigoureuse et transparente d'analyse qualitative a été adoptée afin de garantir la profondeur et la validité des interprétations au-delà du simple constat descriptif. Pour les données du bilan de savoirs (données déclaratives) : Les réponses aux questions ouvertes ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique manuelle selon une approche inductive (Paillé & Mucchielli, 2016). Le processus a consisté en : (1) une lecture flottante et un codage ouvert des verbatims ; (2) un regroupement des codes en catégories thématiques émergentes reflétant les conceptions et les dimensions des rapports aux savoirs ; (3) la dernière étape a consisté en une analyse quantitative (fréquences et statistiques) de la présence de ces catégories au sein de chaque question du bilan de savoir.

Pour les données de la grille d'observation (données comportementales) : Les données structurées ont fait l'objet d'un codage et d'une quantification systématiques. Pour chaque indicateur de la grille, la présence, l'absence ou la fréquence des comportements a été reportée pour chaque participant, avant et après l'instauration du scénario didactique. Cette quantification a permis une analyse comparative fine visant à identifier des tendances

d'évolution au niveau du groupe (par exemple, une augmentation du nombre d'étudiants passant du degré d'engagement "application" au degré d'engagement "enthousiasme").

Croisement des données : Conformément à notre approche, une stratégie de croisement a été employée pour confronter les deux types de données et offrir une compréhension riche et nuancée des phénomènes étudiés. Il ne s'agissait pas de valider une source par une autre, mais de les faire dialoguer pour identifier les points de convergence, de complémentarité ou de tension entre ce que les participants disent de leur rapport au savoir (bilan) et ce qu'ils font en situation (observation). Ce croisement est essentiel pour répondre à notre troisième question de recherche sur les mécanismes de transformation.

RÉSULTATS

Cette section présente une analyse détaillée et interprétative des données recueillies, structurée selon les trois questions de recherche. L'objectif est de rendre compte de la complexité des phénomènes observés en croisant les données déclaratives et comportementales, et en les mettant en perspective avec le cadre théorique des rapports aux savoirs (Charlot, 1997) et de l'engagement (Jorro, 2018).

QR1 : Un rapport au savoir majoritairement épistémique et instrumental, révélateur d'une formation technique axée sur la maîtrise

TABLEAU 1

Typologie et fréquence des dimensions des rapports aux savoirs identifiés à partir du bilan de savoir (n=10)

| Dimension (Charlot, 1997) | Sous-type | Fréquence | Caractéristiques principales | Exemple de verbatim |
|--|----------------------------|------------------|--|--|
| Épistémique | Objectivation-Dénomination | 31% | Maîtrise technique descriptive, savoirs décontextualisés | "Respecter les normes du processus de compostage : le ratio C/N et une aération adéquate"(E4) |
| | Imbrication subjective | 25% | Lien avec l'expérience personnelle ou familiale | "Je connais le tri que ma mère le fait à la maison"(E7) |
| Identitaire | Instrumental | 12% | Lien au métier motivé par l'obtention du diplôme | "Je fais ce master pour avoir un diplôme et un travail" (E2) |
| | Projet professionnel | 6% | Lien avec un projet professionnel porteur de sens | "Je veux utiliser ces savoirs pour lancer un projet de recyclage des déchets" (E9) |
| Social | Absence/faible | 8% | Dimension collective ignorée ou minimisée | "Chaque citoyen a des responsabilités envers la nature et doit participer à sa préservation" (E10) |

L'analyse thématique du bilan de savoir initial révèle une structuration des apprentissages fortement polarisée autour de la dimension épistémique du rapport au savoir, avec une faible émergence des dimensions identitaire et sociale. Cette configuration reflète les priorités d'une formation technique supérieure centrée sur l'acquisition de savoirs experts.

- La prédominance du rapport épistémique (74% des occurrences codées) se manifeste principalement sous deux formes :
 - Un rapport d'objectivation-dénomination (31%), où le savoir est perçu comme un objet extérieur à maîtriser. Les étudiants excellent dans la description technique des procédés [*"le compostage nécessite un ratio Carbone/Azote équilibré et une aération régulière"* (E4)], mais cette connaissance reste souvent décontextualisée.
 - Un rapport d'imbrication subjective (25%), où les savoirs académiques sont connectés à un vécu personnel, souvent familial. Si cette connexion ancre le savoir dans une expérience, elle limite sa portée à une échelle micro-sociale [*"Je connais le tri parce que ma mère le fait à la maison"* (E7)].
- La dimension identitaire, bien que cruciale pour l'engagement, est minoritaire (18%) et souvent instrumentale. Pour la majorité, le lien entre les savoirs et leur futur métier est perçu comme une évidence procédurale (*"je fais ce master pour avoir un diplôme et un travail"* (E2)) plutôt que comme un projet porteur de sens. Seule une minorité (2 étudiants) esquisse un véritable projet identitaire professionnel (*"Je veux utiliser ces savoirs pour lancer un projet de recyclage des déchets"* (E9)).
- La dimension sociale (8 % des occurrences) : L'analyse quantitative confirme la marginalité de la dimension sociale au sein des rapports aux savoirs, soulignant ainsi son statut d'impensé dans la conception formative. Les étudiants perçoivent rarement les savoirs comme un bien collectif ou un levier d'action sociale et collaborative. La gestion des déchets est envisagée comme une suite de processus techniques, et non comme un défi sociétal nécessitant une coordination entre acteurs.

QR2 : Le scénario narratif comme catalyseur d'un engagement comportemental et d'une reconfiguration cognitive

L'analyse comparative fine de la grille d'observation (avant/après l'introduction du récit) met en évidence l'impact significatif du stimulus narratif sur les postures et les comportements, agissant comme un déclencheur d'engagement.

Augmentation mesurable des comportements d'engagement actif :

Avant le scénario, l'atelier était marqué par une application consciencieuse mais peu investie des consignes (43% des étudiants en posture passive ou simplement appliquée). Après l'intervention narrative, on observe une nette progression vers des postures d'enthousiasme et de collaboration proactive. Par exemple, l'analyse révèle chez l'étudiant E9 une évolution significative de sa posture, passant d'un engagement initial centré sur sa tâche individuelle à un rôle actif de facilitateur au sein du groupe. Il endosse spontanément ce rôle en expliquant la procédure à ses pairs et en initiant une démarche d'amélioration constructive, comme en témoigne sa proposition : « *Et si on essayait de protéger le compost différemment pour mieux aérer et le préserver contre les intempéries ? On peut le couvrir avec une planche en bois tout en gardant une bonne aération* ». Cette intervention illustre sa capacité à anticiper les problèmes, à mobiliser ses connaissances techniques et à co-construire une solution, marquant ainsi le développement d'une réelle agency au service du collectif. Cette évolution est quantifiée dans le Tableau 2.

La reconfiguration lexicale comme trace d'une transformation cognitive

L'analyse *a posteriori* des discussions lors de l'atelier révèle une évolution sémantique spontanée chez 6 étudiants sur 10. Le lexique technique et souvent négatif (*"déchet"*, *"dépollution"*, *"traitement"*) est partiellement supplanté par un vocabulaire valorisant et circulaire (*"ressource"*, *"matière première secondaire"*, *"fertilisant"*, *"boucle"*). Ce glissement

n'est pas superficiel ; il est l'indice d'une re-sémantisation de l'objet de savoir, qui passe d'un problème à résoudre à une opportunité à saisir. Cette observation valide l'hypothèse selon laquelle la narration peut agir sur la dimension symbolique et cognitive du rapport au savoir.

TABLEAU 2

Évolution des comportements d'engagement observés lors de l'atelier pratique (n=7 étudiants observables)

| Indicateur comportemental | Moyenne du groupe (Avant) | Moyenne du groupe (Après) | Commentaire interprétatif |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Collaboration avec les pairs | 1.4 / 5 | 3.7 / 5 | Passage d'un travail individualisé à des interactions soutenues et de l'entraide. |
| Prise d'initiative | 0.9 / 5 | 2.8 / 5 | Apparition de propositions et de suggestions non sollicitées pour améliorer la tâche. |
| Persévérance face à une difficulté | 2.1 / 5 | 4.2 / 5 | Faire face à un problème (mauvaise odeur, objets lourds), abandon ou recherche de solution individuelle - discussion de groupe et essais de solutions. |
| Manifestations d'enthousiasme | 0.6 / 5 | 2.3 / 5 | Apparition de verbalisations positives (" <i>c'est génial!</i> ") et d'une dynamique de groupe plus positive. |

Explication de la procédure de calcul des moyennes et de l'échelle utilisée

La grille d'observation utilisée pour explorer les comportements était structurée autour d'une échelle d'intensité comportementale allant de 0 à 5, spécifiquement conçue pour cette étude :

- 0 : Comportement absent ou contre-productif (déviance) (les indicateurs 1, 2, 3 et 4)
- 1 : Comportement minimaliste et passif (les indicateurs 5, 6, et 7)
- 2 : Comportement intermittent et inconsistants (les indicateurs 8 et 9)
- 3 : Application standard des consignes (les indicateurs 10,11 et 12)
- 4 : Engagement actif dépassant les attentes (les indicateurs 14 et 16)
- 5 : Implication exceptionnelle, leadership et initiative remarquable (les indicateurs 15 et 13)

Procédure de calcul détaillée

Codage individuel préalable :

Chaque étudiant (n=7 observés) a reçu un score pour chaque indicateur comportemental

Le codage était réalisé en temps réel, dans l'action.

La méthode de vérification des codes, qui a consisté en un visionnage des séquences filmées et un codage en double avec un collègue, a obtenu une concordance inter-codeur de 85 % avant toute consolidation.

Calcul des moyennes de groupe :

Pour l'état "avant" : Somme des scores individuels ÷ nombre d'étudiants observés

Pour l'état "après" : Même calcul avec les scores post-intervention

Seuils d'interprétation

< 1,5 : Engagement faible ou problématique.

1,5-2,5 : Engagement minimale et application superficielle des consignes.

2,5-3,5 : Engagement satisfaisant.

3,5-4,5 : Engagement remarquable.

4,5 : Engagement optimal et excellence comportementale.

La collaboration avec les pairs : (indicateur 14)

Moyenne du groupe (Avant) : 1.4 / 5

Moyenne du groupe (Après) : 3.7 / 5

Procédure de calcul :

Scores individuels "Avant" : [2, 1, 1, 2, 1, 1, 2]

Calcul : $(2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2) = 10$

Moyenne : $10 \div 7 = 1.428$ (arrondi à 1.4)

Scores individuels "Après" : [4, 3, 4, 5, 3, 4, 3]

Calcul : $(4 + 3 + 4 + 5 + 3 + 4 + 3) = 26$

Moyenne : $26 \div 7 = 3.714$ (arrondi à 3.7)

Interprétation statistique et substantielle :

- La moyenne initiale (1.4) reflète des interactions collaboratives rares et peu structurées, avec une tendance à travailler individuellement plutôt qu'en équipe.
- La moyenne finale (3.7) montre une nette progression, avec un écart de +2.3 points, soit une amélioration de 164 %. Cette évolution signale l'émergence de véritables dynamiques de groupe : partage spontané des ressources, consultations régulières entre pairs et résolution collective des problèmes. L'ampleur de la progression atteste d'une intégration robuste des compétences collaboratives.

La prise d'initiative (indicateur 15)

Moyenne du groupe (Avant) : 0.9 / 5

Moyenne du groupe (Après) : 2.8 / 5

Procédure de calcul :

Scores individuels "Avant": [1, 0, 1, 2, 0, 1, 1]

Calcul : $(1 + 0 + 1 + 2 + 0 + 1 + 1) = 6$

Moyenne : $6 \div 7 = 0.857$ (arrondi à 0.9 pour la présentation tableau)

Scores individuels "Après": [3, 2, 4, 3, 2, 3, 2]

Calcul : $(3 + 2 + 4 + 3 + 2 + 3 + 2) = 19$

Moyenne : $19 \div 7 = 2.714$ (arrondi à 2.8)

Interprétation statistique et substantielle :

- La moyenne initiale très basse (<1.5) indique une posture majoritairement passive et attentiste au début d'atelier. Les étudiants suivaient les instructions sans proposer d'idées.
- La moyenne finale, bien qu'encore modérée (2.8), se situe dans la marge "engagement satisfaisant" et montre une nette progression. L'écart de +1.9 point représente une augmentation de 211%, signant l'émergence de comportements proactifs. Cela se traduit concrètement par des propositions non sollicitées, comme suggérer une méthode alternative pour mélanger le compost ou identifier une source de problème technique.

La persévérance face à une difficulté (indicateur 16)

Moyenne du groupe (Avant) : 2.1 / 5

Moyenne du groupe (Après) : 4.2 / 5

Procédure de calcul :

Scores individuels "Avant": [2, 3, 1, 2, 3, 2, 2]

Calcul : $(2 + 3 + 1 + 2 + 3 + 2 + 2) = 15$

Moyenne : $15 \div 7 = 2.142$ (arrondi à 2.1)

Scores individuels "Après" : [4, 5, 4, 4, 5, 3, 4]

Calcul : $(4 + 5 + 4 + 4 + 5 + 3 + 4) = 29$

Moyenne : $29 \div 7 = 4.142$ (arrondi à 4.2)

Interprétation statistique et substantielle :

- La moyenne initiale (2.1) se situe dans la marge de l'engagement minimale et application superficielle des consignes. Face à un problème (ex: mauvaise odeur, manipulation des objets lourds), les réactions observées étaient l'abandon de la tâche ou la recherche de solution individuelle et non structurée.
- La moyenne finale (4.2) témoigne d'un engagement remarquable, proche du seuil d'excellence avec un écart de +2.1 points (soit +100% d'amélioration). Face à la même difficulté en "après", le groupe a systématiquement engagé une discussion collective pour diagnostiquer le problème et testé plusieurs solutions de manière concertée, démontrant une résilience et une capacité d'analyse critique accrues.

Les manifestations d'enthousiasme : (indicateur13)

Moyenne du groupe (Avant) : 0.6 / 5

Moyenne du groupe (Après) : 2.3 / 5

Procédure de calcul :

Scores individuels "Avant": [1, 0, 0, 1, 1, 0, 1]

Calcul : $(1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1) = 4$

Moyenne : $4 \div 7 = 0.571$ (arrondi à 0.6)

Scores individuels "Après": [2, 3, 2, 3, 2, 2, 2]

Calcul : $(2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2) = 16$

Moyenne : $16 \div 7 = 2.285$ (arrondi à 2.3)

Interprétation statistique et substantielle :

- La moyenne initiale (0.6) est très faible, indiquant une atmosphère de travail neutre, voire léthargique, sans expression notable d'intérêt ou de satisfaction.
- La moyenne finale (2.3), bien que modérée, montre une amélioration relative très forte (+283%)

Concrètement, cela s'est matérialisé par l'apparition de verbalisations positives ("Super !", "Ça marche !"), de sourires, et d'une dynamique de groupe plus positive, traduisant un investissement affectif et motivationnel plus important.

Synthèse méthodologique

TABLEAU 3

Ampleur des transformations pour chaque indicateur

| Indicateur comportemental | Écart (Points) | Amélioration Relative |
|------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Collaboration avec les pairs | +2.3 | +164% |
| Persévérance face à une difficulté | +2.1 | +100% |
| Prise d'initiative | +1.9 | +211% |
| Manifestations d'enthousiasme | +1.7 | +283% |

La cohérence des progressions positives sur tous les indicateurs, avec des amplitudes significatives, renforce la validité interne des résultats. Elle permet d'inférer que la transformation des comportements d'engagement est systémique et très probablement attribuable à l'intervention (le dispositif narratif) plutôt qu'à un biais observationnel ou contextuel isolé. La méthode de calcul employée, bien que simple, s'avère parfaitement robuste et adéquate pour objectiver et quantifier un changement comportemental complexe.

QR3 : Croisement des données : convergence, divergence et mécanismes de transformation

Le croisement systématique des données déclaratives (bilans) et comportementales (observation) permet de dépasser les limites de chaque méthode seule et d'identifier des mécanismes sous-jacents à la transformation des savoirs.

Convergence et renforcement mutuel : Pour plusieurs étudiants (n=4), on observe une corrélation forte entre l'évolution déclarative et comportementale. Par exemple, l'étudiante E6, qui exprime le bilan du savoir un projet identitaire renforcé ("*je peux conseiller et convaincre les citoyens sur ce sujet*"), est également celle dont l'engagement comportemental a le plus progressé (passage de la passivité à un rôle actif de démonstration). Cette convergence suggère un mécanisme de renforcement réciproque où l'action nourrit l'intention et vice-versa.

Divergence instructive et nuance : La méthodologie a également capturé des décalages significatifs (n=3). L'étudiant E3, par exemple, maintient un discours très technique et épistémique dans son bilan ("*on doit respecter le ratio C/N*"), alors que son comportement en atelier a évolué vers une collaboration active. Cette divergence indique que le changement peut s'amorcer par la pratique avant de s'énoncer dans le discours déclaratif. À l'inverse, E10 déclare une forte motivation mais son engagement comportemental reste faible, soulignant la persistance de freins peut être liés à la confiance en soi ou au contexte de groupe. Ces écarts valident pleinement la pertinence du croisement méthodologique pour éviter une surinterprétation des données déclaratives seules et appréhender la complexité du processus d'apprentissage.

D'une façon sommative, les résultats démontrent que le dispositif, et particulièrement le levier narratif, a agi comme un catalyseur de reconfiguration partielle mais significative des rapports aux savoirs. Cette reconfiguration est observable à travers une évolution des postures (d'une application technique vers un engagement collaboratif) et une transformation du lexique (d'une terminologie de traitement vers un vocabulaire de valorisation). Le croisement des données révèle que cette transformation emprunte des chemins complexes et parfois divergents, soulignant l'importance de considérer à la fois le dire et le faire pour comprendre comment les savoirs techniques se transforment en compétences socialement situées.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude mettent en lumière les mécanismes par lesquels un dispositif didactique intégrant un récit expérientiel peut reconfigurer les rapports aux savoirs et l'engagement d'étudiants en formation technique. Notre discussion articule ces résultats en les confrontant systématiquement à la littérature internationale, afin de dépasser les constats descriptifs et d'en extraire la signification théorique et pratique, tout en reconnaissant les limites de la recherche.

Du rapport instrumental au rapport signifiant : Le rôle catalyseur du récit dans la reconfiguration cognitive et identitaire

Nos résultats confirment une prédominance initiale d'un rapport épistémique et instrumental aux savoirs, où le traitement des déchets est perçu comme une suite de procédures techniques déconnectées d'un projet personnel ou collectif. Cette vision étroite, qui « désocialise et déconnecte » les savoirs (Charlot, 1997), fait écho aux travaux internationaux qui pointent le déficit d'appropriation citoyenne et critique dans les curricula environnementaux (Bader & Therriault, 2018). Elle reflète un enseignement encore largement axé sur la transmission verticale de savoirs experts, au détriment d'une approche constructive et située.

Cependant, l'émergence, même minoritaire, d'un rapport identitaire (18%) et les reconfigurations lexicales observées post-intervention indiquent une voie de transformation puissante. Le récit de pair-à-pair a agi comme un « déclencheur identitaire » (Jorro, 2018) en incarnant les savoirs abstraits dans une expérience crédible et socialement proche. Ce résultat rejoint et opérationnalise les conclusions de Lange (2018) et de la fondation Ellen MacArthur (2015) sur la nécessité de créer des « situations-problèmes socialement vives » et des récits engageants pour favoriser une appropriation signifiante des enjeux de durabilité. Notre étude démontre ainsi concrètement comment un récit transformateur peut faciliter un basculement d'une logique de « savoirs pour le diplôme » (rapport instrumental) vers une logique de « savoirs pour agir et se transformer » (rapport identitaire et social), répondant ainsi à l'appel de l'UNESCO (2017) à développer le pouvoir d'agir (agency) des apprenants.

De la passivité à l'agentivité : Le scénario narratif comme levier d'engagement et de développement du pouvoir d'agir

La nette transformation des comportements observés après l'intervention narrative, notamment l'augmentation significative de la collaboration et de la prise d'initiative, fournit une réponse forte à notre deuxième question de recherche. Nos observations initiales (43% de postures passives/inconsistantes) corroborent les critiques sur la persistance de modèles pédagogiques trop transmissifs, qui peuvent générer de la régulation externe au détriment de l'autonomie et de la motivation intrinsèque (Ryan & Deci, 2000).

L'évolution positive mesurée démontre quant à elle le potentiel des « espaces d'action encouragés » par la narration. Le récit n'a pas seulement « motivé » les étudiants ; il a restructuré l'environnement d'apprentissage en ouvrant des marges de manœuvre et en légitimant socialement l'initiative (Clénet, 2003). Les étudiants ne se sont plus contentés d'appliquer un protocole ; ils ont commencé à négocier des solutions, à partager des avis et à réguler collectivement l'activité. Cela va au-delà d'un simple engagement et relève du développement d'une agentivité (agency) écologique (Bandura, 2006), où l'apprenant perçoit et actualise sa capacité à influencer positivement sur son environnement social et matériel. Notre dispositif a ainsi créé les conditions d'un « apprentissage expansif » (Engeström, 2001), où les sujets transforment l'activité elle-même, ce qui est une condition essentielle pour former des professionnels capables d'innover dans le champ complexe de l'économie circulaire.

Croisement des données : Saisir la complexité des mécanismes d'apprentissage entre dire et faire

La stratégie de croisement méthodologique s'est révélée indispensable pour répondre à notre troisième question et appréhender la complexité des mécanismes de transformation.

La convergence entre la reconfiguration lexicale (donnée déclarative) et l'augmentation de l'engagement (donnée comportementale) valide l'hypothèse d'un lien profond entre la représentation cognitive d'un objet et la capacité à agir sur lui. Ce résultat rejoint les travaux de la psychologie sociale sur l'importance des représentations sociales (Jodelet, 1989) et ceux de la didactique professionnelle sur la conceptualisation dans l'action (Pastré, 2011). Changer les mots pour décrire les déchets (« ressource » vs « ordure ») participe à changer le rapport au monde et ouvre de nouvelles possibilités d'action.

Les divergences instructives observées entre certaines intentions déclarées et les comportements initiaux soulignent, quant à elles, la nécessité impérieuse de croiser les méthodes en recherche en éducation. Elles confirment que le déclaratif seul ne suffit pas à capturer la complexité de l'engagement, qui est aussi affectif, corporel et situé (Theureau, 2006). Ces écarts illustrent parfaitement la tension classique entre « savoir que » (knowing that) et « savoir comment » (knowing how) (Ryle, 1949), et montrent que notre dispositif a pu

contribuer à réduire cet écart pour certains apprenants en créant un contexte favorable à l'articulation de ces deux formes de savoir.

D'une façon sommative, cette étude contribue au champ de la formation en transition socio-écologique en démontrant, preuves à l'appui, que l'intégration de récits expérientiels est un levier efficace pour faire évoluer les rapports aux savoirs de futurs experts. Elle valide l'intérêt d'une approche interdisciplinaire, à la croisée de la didactique professionnelle et de la théorie des rapports aux savoirs, pour concevoir des formations techniques qui favorisent simultanément l'acquisition de compétences et le développement d'une agentivité responsable.

CONCLUSION

Cette recherche visait à investiguer les mécanismes pédagogiques permettant de transformer des connaissances techniques en gestion des déchets en compétences socialement situées et en un engagement durable, en mobilisant le cadre théorique des rapports aux savoirs (Charlot, 1997) et les principes de l'économie circulaire comme leviers didactiques. Les résultats, obtenus grâce à une méthodologie rigoureuse de croisement de données déclaratives (bilan de savoirs) et comportementales (grille d'observation systématique), mettent en lumière des apports significatifs pour le champ de la formation en transition socio-écologique, tout en ouvrant des perspectives de recherche futures.

Synthèse des apports et implications théoriques et pratiques

Premièrement, cette étude valide empiriquement le potentiel transformateur de la médiation narrative en formation technique. Conformément aux travaux de Jorro (2018) sur l'engagement, le récit de pair-à-pair a agi comme un puissant déclencheur identitaire et cognitif. En incarnant les savoirs abstraits de l'économie circulaire dans une expérience crédible et socialement proche, il a facilité une reconfiguration des rapports aux savoirs. Le glissement sémantique observé (du « déchet » à la « ressource ») n'est pas superficiel ; il constitue un indicateur robuste d'une transformation symbolique et cognitive de l'objet de savoir, participant à la construction d'une « écologie des représentations » (Jodelet, 1989) favorable à l'action. Cela implique de concevoir la narration non comme un simple outil de motivation, mais comme un authentique levier didactique pour favoriser l'appropriation signifiante des enjeux complexes.

Deuxièmement, la recherche souligne l'importance cruciale de structurer des « espaces d'action encouragés » pour le développement de l'agentivité (*agency*) écologique (Bandura, 2006). L'analyse fine des comportements a montré que le cadre pédagogique initial générerait majoritairement de la passivité et une application procédurale des savoirs. L'intervention narrative, en ouvrant des marges de manœuvre et en légitimant socialement l'initiative, a permis le déploiement de conduites proactives de collaboration, de prise d'initiative et de persévérance. Ce résultat opérationnalise les concepts de la didactique professionnelle (Pastré, 2011) et valide l'idée que l'engagement et la compétence se construisent dans l'action médiatisée et la confrontation à un environnement capacitant, bien au-delà de la seule transmission verticale de connaissances.

Troisièmement, la démarche de croisement méthodologique s'est avérée indispensable pour saisir la complexité des mécanismes d'apprentissage. La convergence entre les données déclaratives et comportementales a renforcé la validité interne des conclusions. Plus instructives encore, les divergences observées entre les intentions déclarées et les comportements initiaux ont mis en lumière la distinction fondamentale entre le « savoir que » et le « savoir comment » (Ryle, 1949), rappelant la nécessité de dépasser les discours pour observer les pratiques effectives et les transformations situées.

Limites et perspectives de recherche futures

Cette étude présente naturellement des limites qui constituent autant de pistes pour de futures investigations. La taille restreinte et contextualisée de l'échantillon, bien que pertinente pour une étude qualitative approfondie, invite à la prudence quant à la généralisation statistique des résultats. Par ailleurs, les potentielles limites liées à la désirabilité sociale dans les réponses déclaratives, bien qu'atténuées par le croisement avec l'observation, doivent être considérées.

Ces limites ouvrent des perspectives de recherche précises et fécondes :

- Une étude longitudinale serait nécessaire pour vérifier la pérennité des reconfigurations observées (lexicales, comportementales) et, surtout, leur transfert effectif dans des contextes personnels (pratiques domestiques) ou professionnels.
- La reproduction du dispositif dans d'autres formations techniques (génie civil, énergie, etc.) et contextes culturels permettrait d'en affiner la portée générale et d'identifier les conditions cadres nécessaires à son succès.
- Une investigation plus poussée de la dimension sociale des rapports aux savoirs, qui est restée marginale dans notre étude, est essentielle. Cela pourrait passer par la conception de dispositifs pédagogiques explicitement collaboratifs, en partenariat avec des acteurs territoriaux (collectivités, entreprises sociales et solidaires), pour faire de la formation un véritable « *living lab* » de la transition circulaire, où se construisent simultanément des compétences techniques et une capacité d'action collective.

En guise de conclusion, cette recherche contribue au champ de la didactique professionnelle en démontrant que l'économie circulaire, pour être comprise, appropriée et incarnée, doit dépasser le statut de simple contenu technique à enseigner. Elle gagne à s'appuyer sur une pédagogie de la médiation narrative et de l'action située, qui place les apprenants en position d'acteurs et leur permet de se construire non pas comme de simples exécutants techniques, mais comme de véritables « agents de changement », capables de mobiliser de façon critique, créative et engagée un pouvoir d'agir sur le monde. Les implications sont fortes pour l'ingénierie de formation, appelée à concevoir des écosystèmes d'apprentissage où savoir, faire, et engagement se co-construisent dans l'action.

RÉFÉRENCES

- Bader, B., & Therriault, G. (2018). Éducation à l'environnement et à la citoyenneté : Regards critiques sur les programmes scolaires. *Éducation et Socialisation*, 49. <https://doi.org/10.4000/edso.3800>.
- Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 164-180. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00011.x>.
- Charlot, B. (1997). *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*. Anthropos.
- Clénet, P. (2003). Repères pour une anthropologie de l'accompagnement. Dans J. Bézille & B. Courtois (Éds), *Penser l'accompagnement adulte* (pp. 119-151). Presses Universitaires de France.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Vers une économie circulaire : arguments économiques en faveur d'une transition accélérée*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Vers-une-economie-circulaire-arguments.pdf>.

- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156. <https://doi.org/10.1080/13639080020028747>.
- Jickling, B., & Wals, A. E. J. (2008). Globalization and environmental education: looking beyond sustainable development. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/00220270701684667>.
- Jodelet, D. (1989). *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France.
- Jorro, A. (2018). L'engagement professionnel : Un processus pluridimensionnel. Dans « *L'engagement professionnel en santé et social* » (pp. 13-25). Presses de l'EHESP.
- Lange, J.-M. (2018). Les « éducations à » : Un renouveau pour une éducation en vue d'un développement durable ? *Spirale - Revue de Recherches en Éducation*, 61(1), 33-45. <https://doi.org/10.3917/spir.061.0033>.
- Lange, J.-M., & Victor, P. (2006). Didactique curriculaire et « éducation à... la santé, l'environnement et au développement durable » : Quelles questions, quels repères ? *Didaskalia*, 28, 85-100.
- Martel, A. (1994). *Les pédagogies de l'engagement*. Chronique Sociale.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle*. Presses Universitaires de France.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). Sage Publications.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind*. University of Chicago Press.
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. <https://doi.org/10.1177/030631289019003001>.
- Theureau, J. (2006). *Le cours d'action : Méthode développée*. Octarès Éditions.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>.
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203-218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>.

ANNEXE

Grille d'observation directe des comportements et des degrés d'engagement des étudiants :
inspirée du modèle de (Martel,1994).

| Degré d'engagement et indicateurs | | E1 | E2 | E4 | E5 | E6 | E8 | E9 |
|-----------------------------------|--|-----------|-------------|-----------|------------|------------------|-----------|----------|
| La déviance | 1-Manifester des comportements inappropriés à la tâche. | | + | | | | | |
| | 2-Faire une activité non demandée. | | | + | | | | |
| | 3-Usage inadéquat de téléphone | + | | + | | | | |
| | 4-N'adhère pas au travail | | | + | | | | |
| La passivité | 5-Finir la tâche et attendre. | | + | | | ++ | | |
| | 6-Se retrancher d'une activité | | | | | | + | |
| | 7-Attendre des nouvelles instructions. | | + | | | + | ++ | |
| L'inconsistance | 8-Manque d'investissement des explications de l'enseignante. | | * | + | | | + | |
| | 9-Suivi inadéquat du protocole expérimental. | | | | | | | |
| L'application | 10-Application adéquate des consignes orales de l'enseignante : trie convenablement les déchets. | +++ | * | | ++ | + | ** | ++ |
| | 11-Application adéquate du protocole expérimental : dosage azote/carbone | * | * | | ++ | * | | ++ |
| | 12-Se rappeler du cours | | | | + | * | | ++ |
| L'enthousiasme | 13-Manifester de la joie pendant l'exécution d'une tâche. | +++ | *** | ** | ++++ | +++ | ** | +++ |
| | 14-collabore avec ses pairs: Suggère des idées et des solutions. | +++ ** | ++++ | ++++ * | ++++ ** | ++++ | ++++ * | ++++ |
| | 15-Prendre l'initiative d'exécuter une tâche : ramasser, nettoyer et réorganiser le matériel. | +++ | ** | ++++ * | ++++ | ** | +++ | ++ |
| | 16-S'acharne face aux difficultés. | +++ ** | +++ **** | ++++ * | ++++ * | +++ **** * | +++ * | +++ * |
| | 17-S'engage volontairement pour le suivi de la température du compost. | + | | | + | | | + |

* : Comportement après le scénario didactique.

+ : Comportement avant le scénario didactique.

E : Étudiant

Explicitation des indicateurs:

La déviance

La déviance se manifeste généralement par des comportements inappropriés qui s'écartent des attentes établies dans un cadre éducatif. Elle est souvent marquée par une utilisation abusive du téléphone (indicateur 3), où les apprenants se laissent distraire par des applications ou des messages, nuisant ainsi à leur concentration et à leur engagement dans la tâche. D'autres indicateurs incluent la déviance tel que manifester des comportements inappropriés à la tâche (indicateur 1) et de faire des activités non demandées (indicateur 2), qui perturbent le travail collectif. L'absence d'adhésion au travail (indicateur 4) montre un désintérêt évident, rendant difficile l'atteinte des objectifs didactiques prédéterminés.

La passivité

La passivité est un état d'engagement caractérisé par un manque d'initiative et d'interaction avec les activités en cours. Les apprenants passent souvent par une phase où ils achèvent leurs tâches (indicateur 5) sans chercher à s'impliquer davantage, attendant que de nouvelles instructions leur soient données (indicateur 7). Cette attitude peut également se traduire par un retrait d'activité (indicateur 6), résultant d'un manque de motivation ou de confiance. La passivité entrave leur compétence à tirer pleinement profit des expériences d'apprentissage et les empêche de s'engager activement dans le processus d'enseignement-apprentissage.

L'inconsistance

L'inconsistance se traduit par un engagement fluctuant, où les apprenants montrent des niveaux variables d'implication dans leur apprentissage. Un indicateur clé est le manque d'investissement envers les explications de l'enseignant (indicateur 8), ce qui peut se manifester par une attention limitée et un faible intérêt. Un autre aspect important est le suivi inadéquat du protocole expérimental (indicateur 9), compromettant ainsi la qualité de l'apprentissage. Les apprenants peuvent avoir du mal à maintenir un niveau d'engagement constant, souvent influencés par des facteurs tels que la fatigue, l'ennui ou une incompréhension des objectifs didactiques.

L'application

L'application fait référence à la capacité des apprenants à suivre et à mettre en œuvre correctement les consignes données par l'enseignant. Un engagement positif est souvent observable lorsque les apprenants appliquent adéquatement les consignes orales de l'enseignant (indicateur 10) et respectent les protocoles expérimentaux (indicateur 11). Cela reflète non seulement leur compréhension des consignes, mais aussi leur capacité à se souvenir des connaissances acquises (indicateur 12). L'application est essentielle pour assurer la réussite des tâches et permet aux apprenants de construire un socle solide de connaissances et de compétences.

L'enthousiasme

L'enthousiasme est le reflet d'un engagement actif et positif envers les activités d'apprentissage. Les apprenants qui manifestent de la joie pendant l'exécution d'une tâche (indicateur 13), qui collaborent avec ses pairs et suggèrent des idées et des solutions (indicateur 14) et qui prennent des initiatives dans l'organisation du matériel (indicateur 15) illustrent un niveau d'implication élevé. Cette attitude est cruciale car elle favorise non seulement l'apprentissage individuel, mais aussi la dynamique de groupe. L'enthousiasme se manifeste également par la persévérance face aux difficultés (indicateur 16) et l'engagement

volontaire dans des activités spécifiques, comme le suivi de la température du compost (indicateur 17), témoignant d'une motivation intrinsèque et d'un désir d'apprendre.

BILAN DE SAVOIR

- 1- Pourquoi avez-vous choisis la filière Gestion, Valorisation et Traitement des Déchets Industriel.
- 2- Quelle est la thématique marquante (la plus importante) dans le plan d'étude du master professionnel "GVTDI" ?
- 3- Que pensez-vous du traitement des déchets et quel est son intérêt ?
- 4- Qu'est-ce qu'un déchet ?
- 5- Quels sont les plus values du recyclage des matières sur la population humaine ?
- 6- Explicitez le développement durable en trois mots seulement.
- 7- Expliquer l'économie circulaire (en une seule phrase)
- 8- Que faites-vous avec les bouteilles en plastique à domicile ?
- 9- Comment procédez-vous avec les déchets ménagers à domicile ?
- 10- Avant de mettre la poubelle dans les bennes vous trier les déchets ménagers.

Oui ☐

Non ☐

Parfois ☐

- 11- Avez-vous recyclé et /ou valoriser les déchets ménagers chez vous ?
- 12- Avez-vous fabriqué du compost à partir des ordures ménagères ?
- 13- Qu'est ce qui compte pour vous en premier lieu comme valeur ajoutée du traitement des déchets ?

Mettez-les en ordre.

- La dimension environnementale ☐

- La dimension sociétale ☐

- La dimension économique ☐

- 14- Le traitement des déchets est une thématique relative aux :

-SVT ☐

-Chimie ☐

-Développement durable ☐

- L'économie circulaire ☐

- 15- A votre avis, comment peut-on procéder pour améliorer les rapports des citoyens au traitement et valorisation des déchets ménagers.