

# Consortium 5 : « Formation manuelle, technique, technologique et numérique »

RAPPORT intermédiaire n°1 - Janvier 2023

ANNÉE 7



Barrier, Thomas (ULB)

Dahmouche, Hichem (ULB)

François, Caroline (HE2B)

Hernalesteen, Alyson (UNamur)

Housiau, Anne-Cécile (UMONS)

Skilbecq, Philippe (HE2B)

Vermeulen, Valérie (ULB)



# 1 Introduction

Le travail du consortium 5, dans sa septième année, consiste en la poursuite du travail d'identification, d'analyse critique et de validation d'un certain nombre de dispositifs disponibles, construits en lien avec des recherches en éducation. Il s'agit également d'élaborer quelques dispositifs à partir de constats émis par le consortium.

Nous souhaitons aussi porter une attention aux dispositifs qui permettent de couvrir les besoins du référentiel identifiés par différentes cartographies fiches-référentiels et/ou des dispositifs destinés aux premières années du tronc commun.

Suite à plusieurs observations menées lors des expérimentations des chercheurs du consortium, un séminaire a été organisé en son sein afin de traiter de la question du genre dans les domaines liés au FMTTN. Nous avons convenu que plusieurs expérimentations tenteraient de prendre en compte cette dimension de genre.

Les sections suivantes présentent brièvement l'avancée des travaux dans les différents domaines du consortium.

## 2 Projets de validation des chercheurs

### 2.1 Construction raisonnée d'un lombricompost

Il s'agit de réaliser une ressource pour les enseignements des domaines « alimentation et habitat » et « techniques de culture » actuellement peu couverts par l'inventaire des ressources. Celle-ci entend rencontrer certains attendus transversaux du référentiel : *lutter contre les généralisations ; appréhender les causalités circulaires ; découvrir différents milieux professionnels et leur diversité et être sensibilisé tant aux contributions sociétales qu'aux enjeux éthiques liés à ces divers mondes socioprofessionnels ; etc.* Ainsi que le savoir-faire « Éviter le gaspillage des consommables et des énergies ».

Notre proposition vise un travail en milieu urbain. La ressource prend appui sur une activité généralement traitée comme un « bricolage » (aussi bien par les enseignant.e.s que les élèves) pour en faire une véritable séquence de formation manuelle, technique et technologique, selon le référentiel du tronc commun. La construction de l'objet technique (le lombricompost), ainsi que son entretien et à terme sa « déconstruction » permettent de travailler des notions essentielles liées au domaine « alimentation et habitat » (en l'occurrence en P4) : que faisons-nous des aliments qui ne peuvent plus être consommés ? Quid des déchets liés à notre alimentation ? Comment les ré-intégrer dans un cycle (potager) ? Les élèves auront l'occasion

d'apprendre des gestes techniques (visser, choisir les consommables pour les lombrics, etc.), mais également d'apprendre le processus lié à la constitution de l'objet technique en lui-même (croiser les sources pour établir le modèle le plus adéquat, réaliser des croquis, etc.). Cette séquence est également adéquate en P5 car le substrat produit par les lombrics (ainsi que leur « thé »), permet de répondre aux attentes d'autonomie (cultiver, entretenir et multiplier un végétal, ce qui implique le besoin d'un substrat riche).

Ce premier projet est mené principalement par le consortium 5 avec une aide ponctuelle du consortium 4. La ressource finale sera proposée sous la forme d'un PDF hébergé sur un site-web dédié. Nous prévoyons de remettre un « canevas 2-3 » et une « fiche 1 ». Des contacts ont été pris avec une enseignante volontaire pour la mise en œuvre de la séquence et la construction de la ressource finale.

## **2.2 Construction raisonnée d'une balance à plateau (C4-C5)**

Il s'agit de la construction et de l'analyse d'une séquence de techno-sciences portant la construction d'une balance à plateau. C'est le domaine « objet technologique » qui est visé ainsi que des visées annuelles du référentiel FMTTN, en particulier celle de la « créativité » ou plus largement les visées transversales « développer la créativité et l'esprit d'entreprendre » et « apprendre à apprendre ». Enfin, nous visons également le travail de diagnostic comme volet des technologies, en cas de dysfonctionnement de l'objet construit.

Le projet est mené conjointement avec le consortium 4 afin que cette séquence centrée sur la technologie (niveaux P4-P6) soit aussi l'occasion de préparer par ricochet l'apprentissage d'attendus scientifiques relevant de la S2, ou de remobiliser des attendus scientifiques travaillés en P1. Des contacts ont été pris avec deux enseignantes volontaires de fin de primaire. La ressource finale sera proposée sous la forme d'un PDF hébergé sur un site-web dédié. Nous prévoyons de remettre un « canevas 2-3 » et une « fiche 1 ».

## **2.3 Validation du premier guide *techno-sciences***

Lors de l'année 6 de nos travaux, [un guide portant sur l'enseignement des technologies](#) avait été élaboré comme réponse à une confusion fréquente entre les disciplines « sciences de la nature » et « technologies », souvent au détriment de l'enseignement des technologies. À travers ce guide, il s'agissait de faire un bref point sur les distinctions et complémentarités entre les deux disciplines d'un point de vue historique et didactique ; nous proposons également une reprise particulière des ressources déjà recensées par le consortium afin de faciliter le travail *techno-sciences* conjoint lorsqu'il est possible.

Pour cette année, nous souhaitons mettre à l'épreuve ce guide auprès des praticiens de l'enseignement primaire. Nous souhaitons comprendre les difficultés qu'ils envisagent dans l'enseignement des technologies en général, puis les difficultés levées ou renforcées dans les propositions faites par ce guide, afin de l'améliorer et d'en élaborer une seconde version.

## **2.4 Création et validation du dispositif : “Utiliser un logiciel de traitement de texte”**

La cartographie réalisée lors de l'année 6 met en évidence des contenus d'apprentissages non couverts dans le volet numérique pour lesquels il n'existe pas ou peu de ressources.

Dans un premier temps, nous avons choisi de créer un dispositif d'apprentissage développant les attendus prescrits dans le référentiel FMTTN pour le champ “création de contenus” en ce qui concerne l'utilisation d'un traitement de texte en quatrième primaire.

Ce dispositif s'articule en 5 séquences reposant sur des concepts tels que la classe inversée, l'utilisation de tablettes en contexte d'apprentissage, le jeu ainsi que le recours aux capsules vidéo.

- Afin d'évaluer le niveau initial de connaissances des élèves quant à l'utilisation d'un traitement de texte, une évaluation diagnostique (prétest) leur est administrée. Elle porte sur les attendus prescrits dans le référentiel FMTTN relatifs à l'utilisation d'un traitement de texte dans le domaine de la création de contenus. Les apprenants sont informés du fait que cette même évaluation sera réitérée en fin d'apprentissage (posttest) afin de favoriser leur motivation.

Ensuite, un brainstorming est organisé afin de faire émerger les notions éventuellement déjà connues par les apprenants au sujet de l'utilisation d'un traitement de texte.

Afin de préciser et d'enrichir les savoirs prescrits dans le FMTTN relatifs au vocabulaire spécifique au traitement de texte ainsi que les icônes principales de l'interface d'un logiciel de ce type, un jeu est proposé aux apprenants. Ils doivent collaborer au sein de groupes de 3 ou 4 pour “chasser” les définitions cachées dans la classe, se les approprier sur place et rejoindre leur groupe pour partager le mot découvert et sa signification. Afin de renforcer la mémorisation de ce nouveau vocabulaire, diverses activités ludiques sont proposées : flashcards, memory, mots croisés, ...

Pour clôturer cette première séquence, les apprenants sont invités à prendre connaissance d'une capsule vidéo à domicile dont le contenu leur permettra de résoudre des missions lors de leur retour en classe.

- En seconde séquence, les apprenants seront confrontés, en binôme, à 3 missions pour lesquelles ils devront utiliser le logiciel de traitement de texte de manière progressive.
- La troisième séquence est consacrée à l'insertion d'images dans un document créé avec un traitement de texte toujours grâce à des missions évolutives à effectuer en binôme.
- Lors de la quatrième séquence, les élèves devront réaliser un autoportrait sous la forme d'un texte continu de 500 caractères maximum en respectant les contraintes d'écriture imposées. Ils devront également y insérer leur propre photo. Une grille d'auto évaluation est prévue pour les élèves.

L'objectif de cette activité est de rassembler tous les autoportraits, de les lire à voix haute afin d'identifier son auteur. La vérification se fera aisément grâce à la photo.

Pour chaque séquence, des outils de différenciation sont prévus sous forme d'indices, de banque de mots, d'illustrations et de capsule vidéo consultables librement par les apprenants. Les documents mis à disposition sont adaptés aux DYS.

- La dernière séquence est consacrée à l'évaluation. Comme annoncé en début d'apprentissage, le test diagnostique est à nouveau proposé aux apprenants pour que ces derniers puissent prendre conscience de leur évolution.

Une production individuelle leur sera également demandée pour laquelle ils devront écrire le portrait d'un camarade de classe en respectant les mêmes contraintes que pour la séquence 4. Une grille d'évaluation est prévue pour l'enseignant.

La validation de ce dispositif est prévue durant les mois de février et mars 2023. Il se réfère au modèles des 4P (Temperman, 2013). Elle s'articule en deux volets. Le premier, quantitatif, porte sur l'impact du dispositif sur les performances globales des élèves et sur ses effets sur le taux d'hétérogénéité. Le second, qualitatif, a pour objectif d'identifier les perceptions des enseignants et des élèves par rapport à ce dispositif. Grâce à cette étude qualitative, des recommandations à destination des enseignants pourront être rédigées.

## 2.5 Création et validation du dispositif : Collaborer dans un espace numérique

Dans un second temps, nous avons choisi de créer un dispositif d'apprentissage développant les attendus prescrits dans le référentiel FMTTN pour le champ "communication et collaboration" en ce qui concerne la collaboration sur un contenu numérique pour les élèves de cinquième année (en réflexion/construction). La validation de ce dispositif repose également sur le modèle des 4P selon Temperman (2013). Un volet de cette validation sera orienté sur la question de genre.

Des liens seront établis avec l'utilisation d'un traitement de texte (projet susmentionné).

## 2.6 La fabrique des données

Comme annoncé dans le rapport intermédiaire du C8, *la fabrique des données* est une activité créée par une équipe pluridisciplinaire de l'Université de Namur. Elle est destinée à des élèves de P5 à S1. L'objectif est de leur faire prendre conscience de ce que signifie le terme "donnée" ou "data" dans leurs usages quotidiens du numérique et de la différence qu'il existe entre les termes "donnée" et "information" dans ce contexte précis. Cette prise de conscience permet ensuite de les amener à se questionner sur les données qu'ils produisent et les usages qui en sont faits lorsqu'elles deviennent des informations pour quelqu'un.

Dans le cadre de cette recherche, nous souhaitons créer une activité, vérifier qu'un enseignant peut s'emparer de la thématique ciblée et de l'activité en général, et vérifier que le dispositif fonctionne en tant que jeu éducatif. Lors des expérimentations en classe, nous souhaitons évaluer si les objectifs d'apprentissage visés sont atteints et si l'activité modifie (ou non) les représentations des élèves sur la thématique.

La méthode de conception poursuivie (*Design-Based Research*) est identique à celle éprouvée lors de la création de "Qui est-ce ? Initiation à l'Intelligence Artificielle et au *Machine Learning*" (Années 3 - 4) et "Stop Hackers" (Année 5). Elle s'appuie sur une étroite collaboration entre des experts dans la thématique abordée et des enseignants du niveau ciblé par l'activité. La version la plus aboutie est testée en classe par des enseignants. A chaque itération, la version est corrigée, complétée voir remaniée par l'équipe pluridisciplinaire.

L'activité est actuellement structurée en 2 parties. Lors de l'année 6, nous avons expérimenté la première partie nommée "La découverte des données avec Tok Tok" (cfr. Rapport final de l'année 6 et canevas de validation du même nom). Cette année, nous nous concentrons sur la deuxième partie de l'activité.

Depuis septembre 22, nous nous sommes concentrées sur la structuration de l'activité en fonction des objectifs énoncés et la fabrication du matériel. A partir de janvier 23, nous nous concentrerons sur la validation du dispositif. La méthode de collecte de données repose sur des entretiens avec des

enseignants et une expérimentation lors du salon SETT (School Education Transformation Technology) qui se tient à Namur les 26 et 27 janvier 2023. Selon l'avancée du projet, des expérimentations pourront être organisées dans des classes de P5 à S1 au deuxième quadrimestre. Un appel sera lancé auprès des participants des précédentes expérimentations et des participants au salon SETT.

## **2.7 FabLab et STEAM**

Pour rappel, ce projet naît d'une constatation. Lors de nos recherches de dispositifs éducatifs liés au référentiel "Formation Manuelle, Technique, Technologique et le Numérique" (FMTTN), nous n'avons pas pu aisément identifier des ressources liant l'usage des FabLab (ou autres laboratoires de fabrication intégrant de l'éducation au numérique) et le contexte scolaire. Pourtant, ces lieux et les approches STEM (Sciences, Technologies, *Engineering*, Mathématiques) ou STEAM (Sciences, Technologies, *Engineering*, Arts, Mathématiques) sont des lieux propices à la formation MTTN. Notre projet vise donc à outiller les enseignants.

En collaboration avec le C3, ce projet autour du FabLab et des STEAM se décline en deux sous-projets. Le premier concerne principalement le C3 et se trouve explicité dans leur rapport intermédiaire. Le second porte sur l'arbre de vie. Notre objectif est d'amorcer la visite d'un FabLab (ou autre lieu créatif) en initiant un projet artistique à l'école. À travers ce projet, les élèves découvrent la notion de prototypage et développent leur projet lors d'une visite dans un FabLab. Cette partie du projet a été initiée avec le SteamLab de l'ULB en avril 2022. Les chercheuses du C3 et C5 ont participé à des ateliers du SteamLab en juin 2022 afin de découvrir les activités menées. Plusieurs rencontres ont également été organisées avec la coordinatrice des formations afin de déterminer un projet. Toutefois, par manque de temps, cette collaboration a été interrompue. Les chercheuses du C3 et C5 ont eu l'accord du SteamLab pour poursuivre les réflexions initiées. Pour la suite de l'année, plusieurs entretiens vont être menés avec les membres des consortium 3 et 5 qui ont une expertise dans leur domaine afin d'affiner le projet. Plusieurs enseignants seront sollicités au fur et à mesure de la conception afin d'en évaluer la pertinence. Un appel sera lancé dans les prochaines semaines afin de recruter des enseignants qui souhaiteraient valider le dispositif (relecture et validation) voir l'expérimenter dans leur classe.

## **2.8 Analyse et expérimentation de dispositifs ESERO (STEM)**

Les dispositifs ESERO sont des dispositifs STEM conçus en partie par l'ESA. Ils sont proposés notamment lors de la Rentrée des Sciences soutenue par la FWB et lors des projets Missions X, Moon Camp, Astro Pi, ...

Lors de la 6e année, nous avons expérimenté un dispositif ESERO destiné aux élèves de P3 et P4, et mis en évidence quelques ajustements nécessaires tant pour la gestion de l'activité par l'enseignant que pour le matériel mis à disposition des élèves. Cette année nous analysons et expérimentons deux autres dispositifs STEM destinés aux élèves de P1 et P2. L'analyse des dispositifs initiaux est terminée. L'expérimentation dans les classes aura lieu au cours des mois prochains.

## 2.9 Construire des tablettes lumineuses



À la suite d'expérimentations réalisées dans une classe maternelle au cours de l'année 6, l'institutrice nous a proposé de réaliser des tables lumineuses pour sa classe.

Après analyse de faisabilité, le matériel et les différents éléments nécessaires à la fabrication ont été préparés. Le dispositif pédagogique a été mis au point avec

l'enseignante de maternelle ainsi qu'avec deux institutrices primaires (P1 et P2). Les dispositifs ont été expérimentés dans ces trois classes entre octobre et décembre 2022. La fabrication des tables lumineuses a permis de valider le dispositif "colle naturelle" présenté en année 6 mais qui n'avait pu être expérimenté.

Les bilans de ces expérimentations doivent encore être organisés avec ces trois enseignantes. Un point d'attention sera la dimension de genre.

Le dispositif est en cours de diffusion sur :

<https://sites.google.com/view/techno-pour-petits-et-grands/activit%C3%A9s-th%C3%A9matiques/fabriquer-une-table-lumineuse>

Des expérimentations dans des classes de P3 et P4 sont programmées dans les semaines qui viennent.

Ce dispositif peut être présenté dans des classes avec des niveaux de complexité croissants, allant jusqu'à mobiliser des notions d'électricité et de soudure à l'étain.

## 2.10 S'initier à la couture en maternelle



Les machines numériques du LaFoFaN (ou makerlak de manière plus générale) peuvent être utilisées pour permettre aux élèves à apprendre comment utiliser ces machines, pour produire des objets au sein de projets polytechniques par exemple, mais elles peuvent également être utiles aux enseignants pour fabriquer du matériel pédagogique ou didactique.

Pour une classe de M2 et M3 dans laquelle nous souhaitons étudier un dispositif d'enseignement-apprentissage de la couture, nous avons produit à l'aide de l'imprimante 3D des

plaques perforées. D'autres cartes, en carton, ont été fabriquées à l'aide de la découpeuse laser. Elles ont été utilisées par les élèves de M3 pour réaliser des cartes de vœux.

L'expérimentation du dispositif se poursuivra dans les semaines à venir auprès des élèves de M2.

### 3 Conclusion

Les prochains mois seront consacrés à la poursuite des processus de validation et/ou d'élaboration de ressources exposés ci-dessus. Nos travaux prendront en compte en particulier le référentiel et ses orientations.