

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

RAPPORT intermédiaire n°2 - Juin 2022

ANNÉE 6



Barrier, Thomas (ULB)
Collard, Anne-Sophie (UNamur)
Dahmouche, Hichem (ULB)
Decamps, Sandrine (HELHa)
François, Caroline (HE2B)
Gérard, Pascale (HE2B)
Hernalesteen, Alyson (UNamur)
Housiau, Anne-Cécile (UMONS)
Legrain, Emmanuelle (HE2B)
Orange, Christian (ULB)
Skilbecq, Philippe (HE2B)
van Reijssen, Astrid (HE2B)
Vermeulen, Valérie (ULB)

Table des matières

1	<i>Introduction</i>	3
2	<i>Projets de validation des chercheurs</i>	3
2.1	Projet sur la nutrition/alimentation (C4-C5)	3
2.2	Projet sur la gestion de l'eau (C4-C5)	3
2.3	Élaboration d'un premier guide <i>techno-sciences</i> (C4-C5)	4
2.4	Projets d'éducation au numérique	4
2.4.1	La chasse aux "numérimots"	4
2.4.2	Création d'un dispositif d'utilisation de tableur	5
2.4.3	e-classe	5
2.4.4	La fabrique des données	5
2.4.5	Genre et numérique	6
2.5	Poursuite du projet jardin-alimentation	6
2.6	De l'idée à l'objet, quel cheminement ?	8
2.7	Fabriquer de la colle naturelle	9
2.8	Création d'une fiche 'conseils' concernant les activités culinaires (champ alimentation)	9
3	<i>Conclusion</i>	10

1 Introduction

Le travail du consortium 5, dans sa sixième 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 des dispositifs à partir de constats émis par le consortium et de manquements constatés.

Les sections suivantes présentent brièvement l'avancée des travaux dans les différents domaines du consortium. Les « fiches 1 » rédigées cette année seront présentées avec le rapport final.

2 Projets de validation des chercheurs

2.1 Projet sur la nutrition/alimentation (C4-C5)

Ce premier projet est l'une des trois démarches d'élaboration de ressources menées conjointement avec le *consortium 4* (spécifiquement les sciences de la nature). Il s'agit de réaliser une ressource pour l'enseignement de la nutrition et pour une approche raisonnée des questions de l'alimentation.

Au niveau des attendus *FMTTN*, la ressource porte sur les domaines « alimentation » et « techniques de culture », actuellement peu couverts par l'inventaire des ressources pour e-classe. Des attendus transversaux sont également rencontrés : *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.*

Des essais ont été réalisés avec une enseignante volontaire. Les résultats seront communiqués en annexe du rapport final. La ressource finale est en cours de construction et tient compte des résultats de ces essais, notamment les difficultés rencontrées par l'enseignante par rapport aux intentions fixées à priori. Cette ressource vise la deuxième moitié de l'enseignement primaire (P4-P6). Elle sera proposée dans un site web dédié.

2.2 Projet sur la gestion de l'eau (C4-C5)

Il s'est agi de la construction et de l'analyse d'une séquence de techno-sciences portant sur le thème de la « gestion de l'eau » potable. Ce thème permet principalement la rencontre avec des

attendus transversaux de la *FMTTN* : *développer une pensée critique ; réaliser une œuvre, s'engager dans des actions concrètes ; appréhender les causalités circulaires ; etc.*

Des essais ont été réalisés avec deux enseignantes volontaires. Les résultats seront communiqués en annexe du rapport final. La ressource finale est en cours de construction et tient compte des résultats de ces essais, notamment les difficultés rencontrées par rapport aux intentions fixées a priori (par exemple le travail conjoint *techno-sciences* devant être mené ici). La production finale sera présentée sous la forme d'une ressource à destination des enseignants (P3 et années suivantes). Elle consistera en une proposition de séquence accompagnée d'une série d'aides ou de points de vigilance inspirés des essais en classe ou de la littérature en didactiques.

2.3 Élaboration d'un premier guide *techno-sciences* (C4-C5)

Le constat a été fait d'une confusion des praticiens entre les disciplines « sciences de la nature » et « technologies », souvent au détriment de l'enseignement des technologies. À travers ce guide (en cours d'élaboration), il s'agit de (1) réaliser une courte présentation historique et didactique des distinctions et complémentarités entre les sciences et les technologies. Puis (2) d'avertir des difficultés et appuis que constitue cette tension. Enfin, (3) nous mettrons en lien ce propos avec des dispositifs déjà recensés sur e-classe lors des cinq précédentes années afin de faciliter le travail *techno-sciences* conjoint.

La ressource sera mise à disposition dans un site web dédié. Au-delà de son intérêt concernant la clarification des différences et des liens entre technologies et sciences, elle permettra aussi de donner une certaine visibilité à divers dispositifs recensés sur e-classe (dispositifs mentionnés dans le guide).

2.4 Projets d'éducation au numérique

Une nouvelle cartographie, dont la structure repose sur celle du volet numérique du référentiel *FMTTN* (FWB, 2022), opérée à l'automne 2021 a montré plus précisément l'urgence de proposer des dispositifs mobilisant les savoirs, savoir-faire et compétences pour lesquels aucune ressource n'est encore suggérée.

2.4.1 La chasse aux "numérimots"

Nous avons ciblé les attendus des savoirs en vocabulaire du référentiel *FMTTN* (FWB, 2022) portant sur le domaine « informations et données ».

En effet, la cartographie met en évidence des carences dans ce domaine.

Informations et données							
Savoirs	Attendus	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Vocabulaire spécifique au software*	Utiliser, adéquatement en contexte, les termes dont moteur de recherche, barre de recherche, navigateur.			609	609	609	609
	Utiliser, adéquatement en contexte, les termes dont fichier, dossier, système d'exploitation*, logiciel*, application*.						
	Utiliser, adéquatement en contexte, les termes dont extension, favori (du navigateur Web).						
Vocabulaire spécifique au réseau.	Utiliser, adéquatement en contexte, le terme Internet*.						
	Utiliser, adéquatement en contexte, les termes dont connexion, routeur, réseau, adresse IP.						
Vocabulaire spécifique au hardware*	Distinguer des supports de stockage utilisés dont disque dur, cloud*.						
	Distinguer hardware* de software*, mémoire vive de mémoire morte, stockage interne de stockage externe.						
	Utiliser, adéquatement et en contexte, le terme périphérique.						

Après de nombreuses recherches, aucun dispositif n'a été trouvé. Nous avons dès lors créé et validé un dispositif visant ces attendus. Il s'agit d'un dispositif "débranché", pour lequel aucun outil numérique ni aucune connexion ne sont donc nécessaires, destiné aux classes de 3^{ème} et 4^{ème} années primaires, les premières concernées par le tronc commun dans un avenir très proche. La découverte et l'utilisation adéquate du vocabulaire spécifique au software, au réseau et au hardware, en référence au référentiel, sont les objectifs de celui-ci. Les apprenants 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. Le nombre de mots varie suivant l'année. Des outils de différenciation, tels que des indices, des "banques " de mots, des définitions lacunaires ou encore des illustrations sont prévus. Ensuite, quelques activités ludiques sont proposées pour réutiliser le vocabulaire découvert. Une évaluation est également prévue en fin d'apprentissage.

Ce dispositif repose sur des concepts pédagogiques qui favorisent la motivation chez les apprenants ainsi qu'une efficacité, une efficience au niveau des apprentissages. Des phases de jeux en équipe ou par binôme ainsi que des moments collaboratifs rythment les différentes séquences de cette ressource.

Il tient compte, également, des contraintes matérielles qui peuvent être rencontrées actuellement sur le terrain par les enseignants du primaire en se structurant en activités ludiques débranchées.

Ce dispositif a été expérimenté dans 2 classes de 3^{ème} primaire et 2 classes de 4^{ème} primaire en mars 2022. L'objectif de cette expérimentation est de valider ce dispositif d'apprentissage en éducation au numérique.

Dans un premier temps, une étude quantitative a été menée afin de déterminer si ce dispositif, « la chasse aux numérimots », a un impact significatif sur la progression des performances globales en maîtrise du vocabulaire numérique spécifique aux réseau, Software et Hardware telle que prescrite dans le référentiel FMTTN (FWB, 2022). Cette première étude se structure en deux parties. La première est consacrée au calcul du gain relatif (Gérard, Braibant & Bouvy,

2006) qui permet de révéler un éventuel effet significatif sur la progression des performances globales des apprenants. La seconde porte sur l'hétérogénéité de la classe afin de déterminer si le dispositif, créé en tenant compte des différenciations possibles à mettre en place, tend à réduire les différences entre les élèves.

Ensuite une étude qualitative articulée en deux phases a été réalisée. La première consiste à interroger les enseignants afin de récolter leurs perceptions quant à l'intérêt pédagogique qu'ils portent à l'utilisation du dispositif. La seconde interroge les élèves au sujet de leurs perceptions pour le dispositif pédagogique mis en place.

L'analyse des différentes données récoltées lors de l'expérimentation permet d'affirmer que le dispositif a un impact significatif sur la maîtrise du vocabulaire numérique spécifique aux réseau, Software et Hardware telle que prescrite dans le référentiel FMTTN (FWB, 2022) des apprenants. Ceci corrobore le fait que l'acquisition de ces attendus quant à un vocabulaire numérique spécifique exige un apprentissage et n'est pas innée chez un public de « digital natives » Plantard (2018).

Nous avons également pu mettre en évidence que ce dispositif, incluant des différenciations, permettait de réduire les écarts entre les élèves par l'observation du taux d'hétérogénéité entre leurs performances au prétest et celles du posttest.

(Suite des résultats à venir)

Pour consulter le dispositif, cliquez [ici](https://sites.google.com/d/1edorF8A5We0QkP6kOUx9DQKd-vPjsop-/p/1qrjHjmUERghgKp-I CruUwhDgBScMEHq/edit) (https://sites.google.com/d/1edorF8A5We0QkP6kOUx9DQKd-vPjsop-/p/1qrjHjmUERghgKp-I CruUwhDgBScMEHq/edit).

2.4.2 Utiliser un tableur pour créer des graphiques

Souhaitant effectuer la même démarche pour un dispositif ciblant les attendus d'un savoir-faire quant à l'utilisation d'un tableur dans le domaine « création de contenus » pour les classes de 5^{ème} année primaire (référentiel FMTTN, FWB, 2022), nous avons créé la construction d'un dispositif d'apprentissage ciblant la création de graphiques avec un tableur.

En effet, la cartographie ne reprend aucun dispositif concernant l'éducation au numérique pour cet attendu.

Création de contenus							
Savoir-faire	Attendus	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Utiliser un tableur.	Encoder des données dans un tableur et réaliser un graphique.					719	1179 - 71

Ce dispositif repose sur plusieurs concepts dont, le concept de la classe inversée, l'utilisation d'une capsule vidéo et l'utilisation de la tablette en contexte d'apprentissage. Il est structuré en quatre séquences. Pour introduire le sujet, une évaluation diagnostique est réalisée. Elle peut

éventuellement être soumise aux élèves avec l'outil Plickers. Elle porte sur les attendus prescrits dans le référentiel FMTTN (FWB, 2022) en ce qui concerne la création de graphiques avec un logiciel de tableur. Cette même évaluation sera faite également en fin d'apprentissage afin de favoriser la motivation des élèves. A domicile, les élèves sont invités à prendre connaissance de la capsule vidéo créée portant sur la création de graphiques avec un tableur sur tablette. Elle est articulée en plusieurs parties : “qu'est-ce qu'un tableur ?”, “les différents tableurs”, “présentation de l'interface du tableur Excel”, “comment créer un graphique à partir de données ?”, “le design des graphiques” et “enregistrer localement son fichier”. Un questionnaire accompagne la capsule vidéo afin de s'assurer que chaque élève en ait pris connaissance. Lors du retour en classe, les élèves sont invités à résoudre un défi par groupes de 2 ou 3 apprenants (maximum) : à partir de données présentées et avec une tablette, ils doivent les classer dans l'ordre croissant à l'aide d'un graphique. Chaque équipe présente sa création et une discussion est alors engagée avec le groupe classe en guise de synthèse. Ensuite, deux séquences sont prévues pour exercer les attendus travaillés. Pour terminer, une évaluation est prévue en fin d'apprentissage.

Le dispositif sera expérimenté dans deux classes de 5^{ème} primaire du 24 au 30 juin 2022.. L'objectif de la validation portera sur son impact sur les performances des élèves mais aussi sur l'efficacité du concept de la classe inversée dans ce contexte et dans ces conditions. Le but est de mettre en évidence les avantages et les inconvénients de ce concept afin d'y sensibiliser les enseignants.

2.4.3 e-classe

Nous avons aussi émis le souhait, en collaboration avec d'autres chercheurs, de créer un outil, intégré dans e-classe, qui faciliterait l'accessibilité des ressources sur cette plateforme en lien avec les référentiels du tronc commun. Cet outil, à destination des enseignants, aurait pour objectif de favoriser la mise en pratique dans leurs classes des évolutions proposées dans le cadre du Pacte au niveau de ces référentiels.

La position du groupe de travail responsable du développement d'e-classe par rapport à ce projet déterminera l'avenir de celui-ci.

Après une réunion avec les responsables d'e-classe, nous avons constaté qu'ils visent le même objectif et que l'interface du site évolue en ce sens. Nous avons alors émis le souhait de proposer des “parcours d'apprentissage” en utilisant les ressources d'e-classe.

2.4.4 La fabrique des données

Lors des expérimentations et des entretiens dans l'un des projets de l'année 5, nous avons remarqué que la notion de données est complexe à s'approprier pour des élèves de P6 et S1. La plupart d'entre eux ont déjà entendu les expressions « données personnelles » ou « données ». Ils les associent rapidement aux codes de la carte bancaire de leurs parents. Toutefois, ils déclarent tous ne pas être concernés par la protection des données, car ils n'en possèdent pas. Or, une donnée personnelle est « toute information concernant une personne qui permet de l'identifier directement ou indirectement ». Lorsqu'ils sont sur les réseaux sociaux, lorsqu'ils naviguent sur le web, et de manière large, lors de toutes les activités en ligne, ils produisent pourtant des données consciemment ou inconsciemment.

Suite à une recherche des activités existantes sur les données dans un moteur de recherche populaire (Google), nous avons remarqué qu'elles proposent une manière d'outiller les élèves pour qu'ils puissent se protéger, mais elles expliquent rarement les concepts de « données personnelles » ou « données » et le lien avec le public ciblé (P6-S1). Ces activités sont plus souvent destinées à des élèves du secondaire. Or, dans le référentiel FMTTN (FWB, 2021), la notion de données sera abordée dès la P6 (volet numérique, champ « sécurité »).

Afin de rendre ce concept plus concret et que les élèves puissent mieux se l'approprier, nous avons entamé la création d'une activité appelée « La fabrique des données », soutenue 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, notre objectif est double. Nous souhaitons créer une activité, vérifier qu'un enseignant peut s'emparer de la thématique ciblée et que le dispositif fonctionne en tant que jeu éducatif. Ensuite, 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 cycle 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.

La méthode de collecte de données repose sur des entretiens avec les enseignants (avant et après) et avec un échantillon d'élèves (après) ainsi que sur des observations lors des expérimentations. A l'heure actuelle, la validation de cette activité s'est déroulée en deux temps. En avril, lors d'une journée de formation dans une école namuroise, deux groupes d'élèves de P5, P6 et S1 (groupes hétérogènes) ont testé le matériel. Dans un deuxième temps, la chercheuse impliquée dans le projet a contacté des enseignants afin de leur demander une lecture commentée de la fiche de l'activité. Elle a d'abord ciblé ceux ayant participé aux précédentes expérimentations (années 3, 4 et 5), ensuite un groupe plus large d'enseignants.

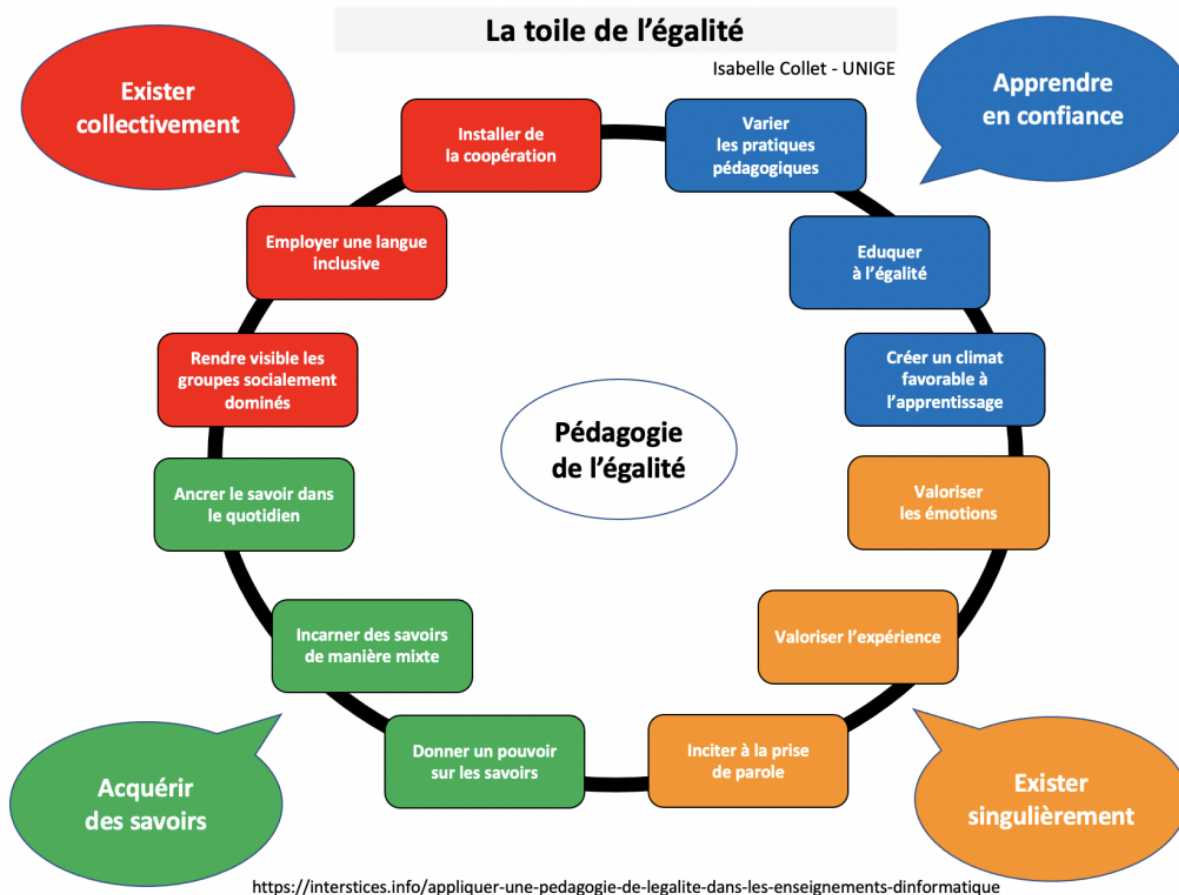
Les données récoltées seront traitées et publiées dans le rapport final.

2.4.5 Genre et numérique

Lors des entretiens avec les élèves de P3 du projet « Technique, technologique et numérique » (C5-C8) de l'année 5, les filles soulignent à plusieurs reprises qu'elles estiment n'avoir aucune compétence pour la construction de robots par rapport aux garçons de la classe. Ce discours a retenu notre attention. La question du genre dans l'éducation au numérique est actuellement travaillée par une équipe de l'Université de Namur.

Au cours des derniers mois, l'avancée sur le projet s'est orientée sur une revue de la littérature (non exhaustive). Suite à une interpellation d'une chercheuse du Consortium 4, un partenariat pourrait se mettre en place afin de développer un outil pour éveiller aux questions de genre lors de la mise en place d'activités scientifiques et d'éducation au numérique. Un autre partenariat (ou complémentaire au premier) est en cours de réflexion afin de créer une boîte à outil pour travailler sur les *roles models* féminins à l'école primaire.

Nous avons également identifié un outil intéressant à utiliser dans la cadre de la conception d'activités d'éducation au numérique et développé par Isabelle Collet, "La toile de l'égalité". Il permet d'analyser des activités d'éducation au numérique avec une grille de lecture genre et de chercher à avoir une visée égalitaire dans ces activités (<https://interstices.info/appliquer-une-pedagogie-de-legalite-dans-les-enseignements-dinformatique/>).



2.4.6 Projet Fablab et STEAM

Ce projet naît d’une constatation. En effet, lors de nos recherches de dispositifs éducatifs liés au référentiel “Formation Manuelle, Technique, Technologique et le Numérique” (FMTTN), nous n’avons pas pu facilement 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.

Toutefois, il est difficile de trouver des ressources à mettre à disposition des enseignants concernant leur utilisation dans un contexte scolaire. Deux chercheuses du Consortium 8 (en partenariat avec les consortium 3 et 5) ont donc décidé de travailler ensemble afin de fournir des pistes d’activités qu’elles mettront à disposition des enseignants sur la plateforme e-classe. Ces pistes comportent une dimension artistique en lien avec la démarche du consortium 3 et une dimension technique et technologique en lien avec les travaux menés par le consortium 5.

La première phase de ce travail se penche sur le travail réalisé par les acteurs de terrain. L’objectif est d’entrer en contact avec ces acteurs (associations, enseignants et Fablab) et d’observer leurs activités. Une deuxième phase de travail se focalise sur l’analyse de ces activités

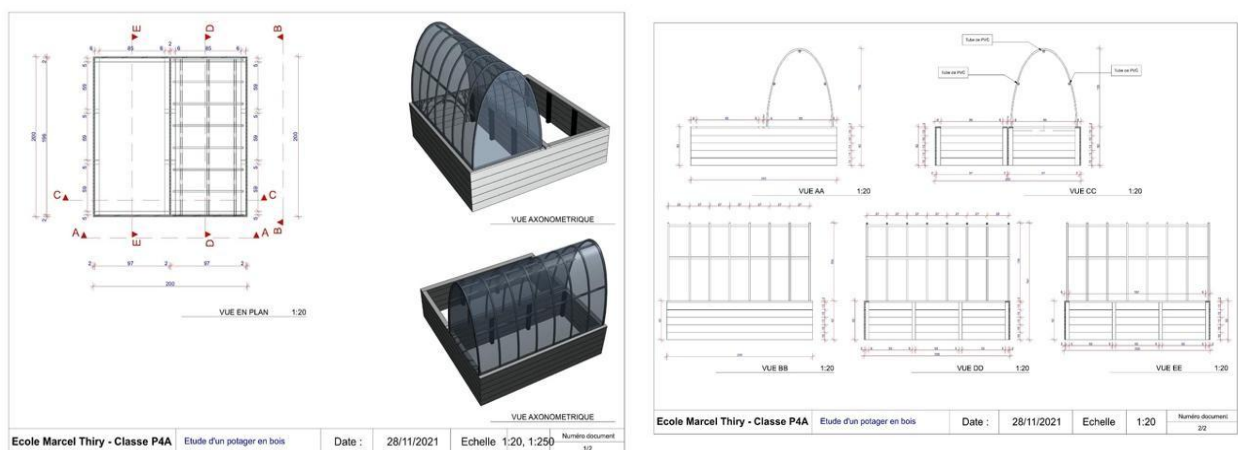
et la co-création d'un outil à l'intention des enseignants. A cet effet, nous travaillerons avec un FabLab précis.

Nous sommes actuellement en train de définir précisément le projet avec ce partenaire. Il sera présenté dans le rapport final.

2.4.7 Poulailler connecté

Suite à une réunion avec les enseignants du projet, il a été décidé de mettre fin à la collaboration. Les agendas ne sont pas compatibles pour cette année scolaire.

2.5 Poursuite du projet jardin-alimentation



La construction de ce bac potager-serre qui devait démarrer en décembre 2021 a pu être r alis e en mars 2022. Et comme annoncé dans le rapport intermédiaire pr c dent, une partie des techniques mobilis es lors de la construction du bac potager-serre a été mobilis e pour la construction de ce nouveau bac : visser avec la visseuse-d visseuse, fixer des pontets pour placer les arceaux en plastique, ...



D'autres techniques d j   rencontr es l'année dernière ont également pu être utilis es, notamment celle relative au remplissage du bac potager. Celle-ci avait été rencontr e lors d'une

visite chez un maraîcher proche de l'école. Cette technique consiste à remplir le bac en superposant différentes couches de matériaux (façon permaculture) afin d'éviter l'utilisation trop importante de compost ou de terreau. Il s'agit donc d'empiler à l'intérieur du carré des couches de matériaux variés, alternant matières carbonées et matières azotées, du plus gros au plus fin.

Le choix des semis a également profité de l'expérience de l'année scolaire précédente. La question de l'intolérance alimentaire a aussi été traitée. Les premiers semis ont eu lieu en mai.

2.6 De l'idée à l'objet, quel cheminement ?

À la suite du dispositif d'idéation et de prototypage¹ que nous avons mis en place en classe de 4e et qui avait pour objet la construction d'un bac potager-serre, nous avons implémenté ce dispositif dans deux autres classes (P3, P4) pour construire un autre objet. Pour ces classes, il s'agissait de fabriquer le cadeau de fête des pères : un porte téléphone portable en bois.

Le dispositif de prototypage a pu ainsi être validé même si pour ce qui concerne cette fabrication, des aménagements particuliers sont à prévoir. Ils seront inclus dans la fiche spécifique à la fabrication du porte téléphone.

Objectif de production : les élèves sont amenés à produire un cadeau pour la fête des pères, en l'occurrence un objet permettant de déposer un téléphone portable, des clés, ... Cet objet sera assemblé uniquement par emboîtements. Il ne sera pas utilisé de clous ni de vis. Certains éléments pourront être collés. Les éléments de l'objet seront découpés à la découpeuse laser².

Objectifs d'apprentissage : utiliser à bon escient la méthodologie du prototypage (2D, 3D); réaliser un ouvrage, en l'occurrence l'objet pour la fête des pères, sous la supervision de l'enseignant en utilisant les outils, les consommables et les techniques proposés (FMTTN, matières et matériaux, page 41); préparer le poste de travail, le matériel et les consommables nécessaires à la tâche ; gérer l'espace de travail ; exécuter une tâche en toute sécurité (FMTTN, contenus communs, page 42); poncer, peindre (Choisir le matériel et les consommables parmi ce qui est mis à disposition, FMTTN, pages 36, 42).

¹ <https://vu.fr/eMAo>

² Les objets ont été découpés au LaFoFaN, le laboratoire de Formation à la Fabrication Numérique installé sur le Campus de Nivelles, HE2B. -- <https://sites.google.com/view/labstem-nivelles/lafofan> -- <https://www.he2b.be/lafofan> --



Lors de l'assemblage des différents éléments découpés à la découpeuse laser, certains d'entre eux ont dû être ajustés soit en utilisant la ponceuse à bande soit en utilisant une scie à chantourner. L'utilisation de ces machines a nécessité la mise en œuvre de consignes de sécurité (attacher les cheveux, respecter une distance de sécurité pour les autres élèves, ...) et l'utilisation de matériel de sécurité (gants, lunettes).



L'ensemble de ce dispositif sera mis en ligne prochainement, lorsque l'expérimentation sera complètement terminée et que les interviews des élèves et des enseignantes auront été réalisées. Ces interviews auront pour objectifs de déterminer chez les élèves les apprentissages déclarés par ceux-ci, et chez les enseignants de cerner la praticabilité du dispositif ainsi que les régulations nécessaires. L'interview des enseignants aura aussi pour objectif de mettre à jour des liens potentiels avec d'autres disciplines, en mathématiques notamment. En effet, le prototypage en 2D fait fortement appel à la représentation d'un objet³ ainsi qu'à la déconstruction dimensionnelle d'objets⁴. Ce dispositif fera également l'objet d'une fiche.

³ Extrait du référentiel de mathématiques : "Au cours des premières années de l'école primaire, l'élève apprend à construire des solides à l'aide de matériel varié. Progressivement, il est amené à établir des relations entre les objets en 3 dimensions (3D) et leurs représentations en 2 dimensions (2D)."

⁴ Pour compléter la validation du dispositif, des contacts sont en cours avec des formateurs d'ingénieurs qui semblent rencontrer beaucoup de difficultés avec des étudiants qui entreprennent ce type de formation et qui éprouvent des difficultés lors de l'analyse de pièces mécaniques et/ou hydrauliques.

2.7 Fabriquer de la colle naturelle

Le dispositif de fabrication de colle naturelle à l'aide de farine de riz ou de blé (présenté [ici](#)⁵) a été validé du point de vue technique lors d'activités avec des étudiant.e.s futur.e.s instituteurs.trices primaires au cours desquelles ils.elles ont fabriqué des maquettes (activités de prototypage).



Ce dispositif sera à nouveau mis en œuvre prochainement avec des élèves de 5e primaire.

2.8 Création d'une fiche 'conseils' concernant les activités culinaires (champ alimentation)

Dans la mise en place d'activités culinaires, une série de précautions est nécessaire. En effet, des préalables liés à l'hygiène et la sécurité sont indispensables. Les conditions liées à l'hygiène et à la sécurité ne pourront être rencontrées qu'en ayant à disposition un équipement de base et une organisation de l'espace pensée.

Ces activités devront être préparées avec minutie. Ainsi, toutes les recettes ne conviennent pas forcément aux contraintes d'un enseignement avec de jeunes élèves dans un contexte d'apprentissage scolaire.

Ce document tente de rassembler de manière claire et structurée les différentes informations collectées sur des sites / blogs d'animateurs, d'instituteurs.trices ayant l'habitude de réaliser des activités culinaires au sein de leurs classes ou avec des groupes d'enfants.

Des ressources plus théoriques en lien avec les différents attendus du référentiel sont proposées (développement durable, allergènes, chaîne du froid, calendrier des fruits et légumes, circuit-court, labels ...)

⁵ <https://vu.fr/RnMo>

2.9 Création d'un recueil de diverses activités liées à l'approche orientante

Dans le cadre de notre réflexion sur l'approche orientante, il nous a semblé pertinent de regrouper un certain nombre d'outils à destination des enseignants dans le cadre de l'approche orientante. Ce recueil est constitué uniquement de sources gratuites et disponibles sur le net. Il est découpé en trois grandes parties : la connaissance de soi, des questions en lien avec nos activités FMTTN et enfin la découverte du monde du travail. Cet outil sera mis à disposition des enseignants de manière virtuelle et en format pdf

2.10 Construire un objet en suivant un descriptif de construction

Dans le cadre d'une collaboration avec la Scientothèque de l'ULB, nous avons évalué et testé différents dispositifs relatifs au projet [Mission X](https://eserobelgium.be/index.php/mission-x-2/) (<https://eserobelgium.be/index.php/mission-x-2/>). Nous nous sommes focalisés sur des dispositifs où des objets devaient être construits par les élèves, comme par exemple la [main bionique](https://trainlikeanastronaut.org/fr/bionic-hand/) (<https://trainlikeanastronaut.org/fr/bionic-hand/>). La mise en œuvre de ces dispositifs avec des classes de 3e et 4e primaire ont permis de mettre à jour quelques modifications à apporter aux dispositifs initialement décrits, notamment au niveau de la description méthodologique. Ces dispositifs et les modifications seront déposés sur le site en accord avec la Scientothèque et ESERO Belgique. Une fiche sera complétée.

3 Conclusion

Les prochains mois seront consacrés à terminer des processus de validation et/ou d'élaboration de ressources exposés ci-dessus. L'ensemble de ces productions sera communiqué pour le rapport final dont l'inventaire des ressources repérées ou élaborées, au sein du répertoire des *fiches 1*.

Les travaux menés (présentés ci-dessus) nous conduisent à envisager des possibilités de prolongements pour une éventuelle année 7 du consortium. Voici ceux qui peuvent être proposés à l'heure actuelle :

- Poursuivre l'élaboration de ressources pour les domaines faiblement couverts, notamment les domaines « alimentation », « habitat » ou « techniques de cultures ».
- Poursuivre la création et la validation de dispositifs d'apprentissages répondant aux attendus du référentiel pour les domaines de l'éducation au numérique nécessitant des ressources pour les premières années concernées par le tronc commun (cartographie détaillée identifiant les carences à annexer ?).

- Poursuivre l'inventaire ou l'élaboration de ressources susceptibles de favoriser l'engagement des filles dans les STEM et de diminuer les inégalités liées au genre.
- Enrichir des dispositifs précédemment élaborés grâce à de nouveaux essais en classes, des alternatives à proposer, une veille sur la recherche, etc.
- Proposer des parcours d'apprentissage intégrant des ressources disponibles sur e-classe.
- Poursuivre l'analyse et l'expérimentation de dispositifs produits par ESERO afin de les adapter au mieux aux recommandations des nouveaux référentiels.
- Poursuivre la mise au point, l'analyse et l'expérimentation de dispositifs de formation intégrant des outils présents au sein du LaFoFaN (<https://sites.google.com/view/labstem-nivelles/lafofan>) en lien avec les nouveaux référentiels.