

Un portfolio évaluatif en sciences de la nature au cycle 3

Formation secondaire – Filière A

Mémoire de Master de [Louise Rusca](#)

Sous la direction de [Gilles Blandenier](#)

Neuchâtel, le [14 mai 2024](#)

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier toutes les personnes qui ont rendu possible la réalisation de ce travail de recherche.

Je suis extrêmement reconnaissante envers Gilles Blandenier, mon directeur de recherche, pour ses précieux conseils et son soutien tout au long de ce projet. Ses commentaires constructifs et son expertise m'ont permis de mener à bien cette recherche.

Je souhaite également remercier Yann Martinelli et François Gremion, mon formateur en établissement ainsi qu'un de mes formateurs HEP, pour leurs encouragements, leurs retours et leurs suggestions qui ont grandement enrichi ce travail.

Je suis profondément reconnaissante envers mon entourage pour leur soutien et toutes nos discussions qui m'ont permis de donner un sens certain à cette recherche.

Dernièrement, je tiens à remercier les élèves de ma classe de 10H sans qui ce projet n'aurait pas pu voir le jour. Merci à eux de s'être prêtés à cette expérience, de leurs retours à la suite de celle-ci et de leur engagement pendant.

Résumé

Les sciences de la nature au secondaire I ne constituent pas une matière très accessible pour des élèves de niveau 1. Comment rendre celle-ci motivante et attractive ? La base de ma réflexion et de mon travail s'inspire du mémoire de Master en pédagogie spécialisée de Frossard (2020) qui traite de l'impact du portfolio sur la motivation d'élèves de 7H en cours de mathématiques. L'idée née de cette recherche était de mettre en place un dispositif similaire mais adapté au cadre et aux exigences d'une classe de 10H niveau 1 au cycle 3 en sciences de la nature. Les enjeux étaient de voir l'impact immédiat d'un portfolio évaluatif en sciences de la nature sur la motivation des élèves dans cette branche en comparaison à un mode d'évaluation et d'enseignement dit classique. Nous verrons dans la suite de ce travail que le dispositif portfolio a permis, entre autres, la satisfaction du besoin d'affiliation de plusieurs apprenant·e·s. Nous discuterons également d'une autre manière de noter le dispositif évaluatif pour permettre de soutenir au mieux la motivation des apprenant·e·s ainsi que de revoir le support de cours (portfolio) pour suivre ce même objectif.

Table des matières

Remerciements.....	i
Résumé.....	ii
Table des matières.....	3
Introduction.....	1
1 Problématique et question de recherche.....	4
1.1 Point de départ de la réflexion	4
1.2 Présentation du problème, ses enjeux et son importance mis en lien avec la littérature scientifique	5
1.2.1 La motivation en contexte scolaire et son lien à la réussite.....	5
1.2.2 Détail des démarches évaluatives en place dans le cadre scolaire, état des lieux des élèves en situation de décrochage scolaire en suisse.....	8
1.2.3 Le portfolio	10
1.3 Question(s) et objectifs de la recherche.....	18
2 Démarche méthodologique.....	19
2.1 Fondements méthodologiques.....	19
2.2 Nature des données et procédure de recueil	19
2.2.1 Méthode de recueil de données, justifications et contexte.....	19
2.2.2 Population étudiée et échantillonnage	30
2.3 Méthodes d'analyse	30
2.4 Description de la démarche	31
2.5 Apports	31
2.6 Limites	31
3 Résultats	33
3.1 Présentation des résultats	33
3.2 Analyse des résultats.....	45
3.2.1 Comparaison des deux classes.....	45

3.2.2 Étude de cas pour trois élèves.....	47
Conclusion	I
Liste des tableaux et figures	VI
Bibliographie.....	VIII
Annexe 1 : Portfolio	I
Annexe 2 : Grille de critères	I
Annexe 3 : Questionnaire sur la motivation et grilles d'analyse	I
Annexe 4 : Données brutes des questionnaires	I
Annexe 5 : Données brutes du test de Wilcoxon.....	I

Introduction

Vous connaissez Paul ? Paul c'est un type d'élève que vous avez sûrement déjà rencontré ou côtoyé. Dans le cadre de ce travail il s'agit d'un nom d'emprunt pour désigner cet élève toujours souriant, blagueur et très souvent bien apprécié de ses camarades. Durant ma deuxième année de stage, j'ai rencontré plusieurs Paul et Paulette dans ma classe. Ce sont des élèves sympathiques, qui complimentent facilement et discutent très volontiers avec vous. Le seul souci c'est qu'au moment de travailler et lorsque les discussions sur la dernière série Netflix devraient laisser place à un climat plus studieux, Paul et Paulette ne sont en général pas de cet avis. Alors théoriquement bien sûr qu'ils vont nous affirmer qu'ils se mettent au travail et entrent dans l'activité proposée, mais dans les faits « mais Madame, juste, vous l'avez vue ou pas la série ? ». Une fois, deux fois, trois fois la question détournée pour les inciter à entrer dans leur travail, mais la créativité débordante de Paul et Paulette ne cessera de nous surprendre tout au long des leçons passées avec eux. Dans mon cas précis, le Paul « principal » de ma classe m'émerveille presque chaque semaine de par sa créativité débordante pour mettre en pratique des stratégies d'évitement des tâches proposées. Une semaine, il a eu mal au dos et ne peut pas, mais vraiment pas s'asseoir sur son tabouret, il lui faudrait plutôt ma chaise de bureau pour être à l'aise et pouvoir travailler dans des conditions acceptables selon lui. Une autre semaine, il fallait impérativement qu'il puisse venir au tableau (durant le cours) pour faire une blague dont il m'avait parlé durant la pause. La pause suivante, lorsque je l'invite au tableau pour qu'il puisse cette fois-ci me faire sa blague, je n'y ai pas compris grand-chose, et je crois bien que lui non plus... Une des Paulette de ma classe n'est quant à elle pas si bavarde mais ne manquera pas une seule occasion pour exprimer son mécontentement en classe durant les leçons. On écrit trop, quand il faut se lever pour une activité c'est fatigant, quand on reste assis c'est ennuyant et ainsi de suite. J'ai également un Paul fin connaisseur de toutes les dernières nouveautés numériques, et les derniers smartphones sortis sont souvent bien plus intéressants que l'étude du système digestif. Pour ne présenter qu'eux, voici les Paul et Paulette que j'ai la chance de côtoyer trois périodes par semaine. Je parle ici de chance car c'est en grande partie grâce à eux que j'ai entrepris le travail que vous vous apprêtez à lire. Ces élèves créatifs qui ne trouvent pas leur compte dans l'enseignement que je leur proposais et qui n'écrivent presque rien dans leur support de cours. Mais lorsque qu'on leur propose de donner leur avis sur le cours qu'ils ont suivi, j'ai la chance de découvrir leur opinion et de pouvoir les lire sur plus d'une demi-page, ce qui est exceptionnel en comparaison aux productions écrites produites en temps normal par ces élèves. Comment leur permettre d'exploiter ce potentiel créatif et de s'exprimer en classe tout en « travaillant » ? Comment faire de ces traits de caractères un atout en classe plutôt qu'un poids ?

Finalement, comment leur offrir l'espace, le cadre et le suivi adéquats pour que ce refus de se mettre au travail puisse laisser place à de l'intérêt et de la motivation ?

L'attitude en classe de mes Paul et Paulette a jusqu'alors été régulée par ce que propose le système scolaire actuel, c'est-à-dire les remarques dans l'agenda sous forme d'annotation, la convocation des parents, des discussions avec les élèves concernés et les réprimandes en classe. De plus, pour mes Paul et Paulette, leur attitude face au travail en classe se fait ressentir très clairement dans les notes obtenues qui sont souvent très insuffisantes.

Le travail que je vous présente dans les pages suivantes est pour moi un essai et une découverte dans ma pratique professionnelle. Le cadre bienveillant qui m'est offert en stage par mon formateur en établissement ainsi qu'à la HEP par mon mentor de travail de mémoire m'a permis d'imaginer sortir de ma zone de confort en testant un dispositif portfolio avec ma classe de 10ème. Le but de cette expérimentation est pour moi de voir l'impact dans ma classe d'un changement dans mon enseignement et dans l'évaluation de mes élèves. Durant mes études à la HEP, j'ai découvert une multitude de nouveaux concepts propres à l'enseignement ; la différenciation, l'évaluation formative, l'évaluation continue, différents moyens de donner du feedback en classe, la notion de reconnaissance dans l'enseignement, les grilles d'évaluation critériées avec indicateurs détaillés d'acquisition, l'importance des objectifs et différentes nomenclatures pour construire ceux-ci, l'approche par compétence et j'en oublie sûrement beaucoup d'autres. J'ai eu la chance de vivre beaucoup de ces « concepts » nouveaux pour moi en tant qu'étudiante à la HEP, ce qui m'a permis de voir directement l'influence de ceux-ci sur moi en tant qu'étudiante. C'est donc d'autant plus naturellement que j'ai axé ma recherche sur un moyen de faire vivre à ma classe ce qui me parle et ce qui m'a plu personnellement en tant qu'étudiante.

Je me suis assez rapidement intéressée au portfolio car c'est un outil dont la mise en place et l'utilisation me paraissaient très ouvertes et modulables. On le retrouve souvent dans les milieux artistiques pour présenter les travaux effectués. Personnellement, j'ai été amenée à utiliser cet outil dans le cadre de ma formation à la HEP sous forme de carnet de bord faisant le lien et ouvrant la discussion entre l'étudiant-e et le formateur, mais je n'ai encore jamais entendu parler de portfolio au secondaire 1 dans les branches scientifiques. Adapter un outil utilisé le plus souvent pour laisser s'exprimer la créativité et/ou permettre un suivi entre étudiant-e et enseignant-e aux sciences me semblait être une idée intéressante pour offrir l'espace, le cadre et le suivi nécessaires à mes Paul et Paulette dans le but d'essayer de transformer leur refus de travailler en motivation. De plus, un tel outil permet de mettre en place une évaluation différente de ce que ma classe avait vécu jusqu'alors.

Changer le mode d'évaluation, au vu des résultats obtenus en début de semestre par Paul et Paulette, semblait également un axe à explorer pour essayer de pallier les problématiques exposées ci-dessus.

La mise en place d'un tel dispositif permettra, a priori, une meilleure gestion de l'hétérogénéité en passant par de la différenciation (que ce soit au niveau de l'enseignement à proprement parler ou au niveau de l'évaluation), d'offrir une place plus importante à la créativité des apprenant·e·s, un meilleur suivi personnel ainsi que de créer et de valoriser les relations/liens entre pairs et avec l'enseignant·e. L'évaluation qui pourra être mise en place permettra quant à elle, en plus de s'adapter aux spécificités de chaque apprenant·e·s, de prendre la forme d'une évaluation continue tout en prônant un aspect formatif et en valorisant de par ce fait l'implication et la participation. Ce type d'évaluation est également très propice au travail et à la valorisation des capacités transversales telles que l'autonomie, la collaboration, la créativité etc. qui doivent être développées au secondaire I. Sur le papier, un outil plutôt révolutionnaire et novateur dans le domaine de l'enseignement obligatoire.

Mais maintenant, en pratique, est-ce qu'un portfolio évaluatif permet à Paul et Paulette de trouver leur compte dans mon enseignement ? Qu'en est-il du reste de la classe ? Comment intégrer de la différenciation dans une séquence portfolio ? Quelles sont les limites de ce dispositif et permet-il de mettre en place une évaluation fiable ?

1 Problématique et question de recherche

1.1 Point de départ de la réflexion

Avant d'arriver à la HEP, en tant qu'élève puis étudiante, j'ai connu à peu de choses près un seul et unique mode d'évaluation : les évaluations sommatives sous forme de travaux écrits classiques ou d'examens. Durant ma première année de stage en mathématiques, c'est également ce qu'on m'a demandé de mettre en place pour évaluer mes élèves. Le modèle évaluatif que j'ai connu en tant qu'élève n'a apparemment pas changé dans cet établissement depuis que je l'ai quitté à la fin de ma scolarité obligatoire il y a plus de sept ans. Les discussions avec mes collègues de HEP et mon expérience de stage de deuxième année n'ont fait que généraliser ce constat à une majorité des établissements scolaires de secondaire I entre les cantons de Berne, Neuchâtel et Jura.

La lecture de « l'école et l'évaluation » (Roegiers, 2010) ainsi que mes cours de didactique à la HEP m'ont fait constater que ce mode d'évaluation ne propose en général pas ou peu de situations complexes aux élèves. Or ce même auteur nous dit également que :

Dans la mesure où on veut que l'école prépare l'élève à la complexité de la vie ou simplement « à la complexité » (en pensant au secondaire supérieur – lycée – par exemple), il faut privilégier la prise d'information en situation complexe, que ce soit par l'observation directe, ou par simulation d'une situation complexe. (Roegiers, 2010, p. 134)

Me retrouvant maintenant en face de la classe et non plus assise dans les rangs, j'ai été éblouie par la diversité de mes élèves. Quel paradoxe de devoir alors évaluer tous mes élèves de la même manière et ce à un seul moment de la séquence comme le prévoient les évaluations sommatives traditionnelles.

De ce constat a émergé le questionnement suivant, souvent sujet de discussions que ce soit entre amis, avec mes collègues ou camarades mais sur lequel je ne m'étais jamais plus attardée : est-ce qu'un changement dans le mode d'évaluation pourrait avoir un impact majeur sur la motivation des élèves ?

S'en sont suivies les questions relatives suivantes : Existe-t-il des pratiques évaluatives au service de la motivation des élèves ? Qu'en est-il de celles en place actuellement ? Comment les élèves perçoivent-ils l'évaluation et quel impact a-t-elle sur leur motivation et leurs apprentissages ?

En plus de cela j'ai été très surprise de constater un très grand manque de motivation générale dans ma classe de stage, et après plusieurs discussions avec mon formateur en établissement, mes collègues d'établissement de stage et de HEP je suis arrivée à la conclusion que ce n'était de loin pas un cas isolé. Les élèves de 10H niveau 1 peu importe la discipline sont apparemment une population très sujette au

manque de motivation général en classe malgré les efforts fournis par les enseignant·e·s. Ce constat est également à l'origine de la question déjà exposée plus haut : est-ce qu'un changement dans le mode d'évaluation pourrait avoir un impact sur la motivation des élèves ?

L'ouvrage déjà cité précédemment, « l'école et l'évaluation » (Roegiers, 2010), notamment son chapitre intitulé « Des épreuves traditionnelles qui font douter » (Roegiers, 2010, p. 25) n'a fait que renforcer mon questionnement sur le sujet.

Si le changement du mode d'évaluation des élèves permet d'impacter de manière positive leur motivation, pourquoi est-ce que le mode d'évaluation dit classique est encore celui qui est présent majoritairement dans les établissements scolaires ? Quelles sont les limites et les forces d'autres modes d'évaluation ?

Dans son ouvrage, Myriam Chéreau affirme que « La motivation autonome est rendue possible par la satisfaction des besoins d'autonomie et de compétence. » (Chéreau, 2018, p. 42). Ce constat rejoint les éléments soulevés par Roegiers (2010), la création et présentation de tâches complexes aux élèves, si elle est élaborée correctement, permet le développement de l'autonomie et du sentiment de compétence chez les apprenant·e·s. Pour moi, la recherche d'un mode d'évaluation permettant de proposer des tâches complexes aux élèves dans le but de développer leur autonomie et leur sentiment de compétence a alors commencé.

Le travail de recherche proposé par la HEP dans le cadre de mes études paraissait l'occasion idéale pour tenter de chercher des réponses à toutes ces questions. C'est dans le cadre de ce travail que je me prête à cette expérimentation. Avec ma classe de 10H niveau 1 en sciences de la nature j'imagine une séquence basée sur un portfolio évaluatif, ainsi qu'un moyen de collecter des données qui me permettront par la suite d'analyser l'évolution de la dynamique motivationnelle (détaillée par Viau (2009) dans ma classe (la démarche étant inspirée du travail de Frossard (2020)).

1.2 Présentation du problème, ses enjeux et son importance mis en lien avec la littérature scientifique

1.2.1 La motivation en contexte scolaire et son lien à la réussite

« Un maître qui motive est un maître qui fait réussir » (Delannoy & Lévine, 2005, p. 141). Nous nous demandons alors ce qu'est la motivation, d'où elle vient et quel est son lien à l'évaluation et de par ce fait à la réussite.

Dans un premier temps, il paraît essentiel de clarifier la notion de motivation. Pour le moment, cette notion reste empreinte de subjectivité. Elle est définie de diverses manières, que ce soit par les

enseignant-e-s, les élèves, les parents ou les chercheurs dans la littérature scientifique. Ainsi, pour certains, un apprenant-e motivé-e est un élève qui participe alors que pour d'autres, il s'agit plutôt d'un enfant qui réalise ses devoirs ou qui obtient des résultats satisfaisants (Schumacher, Genoud & Gurtner, 2007) comme nous le dit Frossard (2020) dans son mémoire. Celle-ci relève également l'importance de la motivation dans le processus d'apprentissages ainsi que son rôle dans la réussite scolaire. Ces deux points sont discutés de manière bien plus unanime auprès des chercheurs, c'est également ce qu'elle met en évidence dans sa recherche. Même si pour certains la motivation ne peut pas être le seul moteur du processus d'apprentissage, ils se rallient tout de même au constat précédent et considèrent celle-ci comme un facteur non négligeable dans ce processus (Archambault & Chouinard, 2009 ; Viau, 2009).

Dans le cadre de ce travail, pour reprendre la démarche appliquée par Frossard (2020), nous nous baserons sur l'approche sociocognitive de la motivation et plus précisément sur le modèle de la dynamique motivationnelle (de Viau, 2009) qui met l'accent sur la satisfaction des trois besoins psychologiques fondamentaux des élèves qui sont selon lui l'autonomie, le sentiment de compétence et le besoin d'affiliation. Il s'agira donc de créer des opportunités pour permettre aux élèves de développer et satisfaire ces trois besoins fondamentaux. Comme Viau (2009) nous le détaille dans son ouvrage, l'autonomie se rapporte au libre choix proposé aux élèves. Plus ceux-ci sont amenés à prendre des décisions par eux-mêmes, plus ils seront motivés. Des tâches ayant un niveau de difficulté adapté mais qui proposent quand même un certain défi pour l'apprenant-e renforceront le sentiment de compétence et donc la motivation des élèves. Dernièrement, les liens créés entre pairs ou avec l'enseignant-e desquels découlent des interactions positives permettent de satisfaire le besoin d'affiliation des apprenant-e-s et donc, toujours selon Viau (2009), d'accroître leur motivation. La figure 1 ci-dessous détaille les liens entre les différents aspects de la dynamique motivationnelle de Viau.

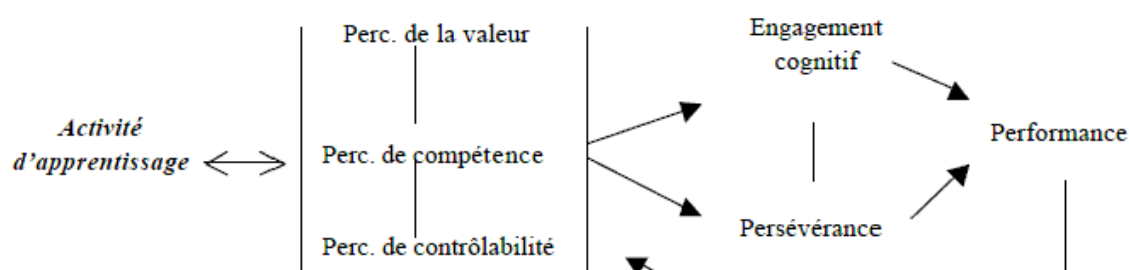


Figure 1 : La dynamique motivationnelle de l'élève (Viau, 2009, p. 12).

Se percevoir comme un bon élève et se projeter dans l'avenir en pensant réussir est susceptible d'influencer la réussite scolaire en agissant sur son engagement dans la tâche et sa persévérance. À compétence égale, pour améliorer ses performances, ce que l'élève croit être capable de faire semble aussi important que les compétences qu'il possède réellement. (Martinot, 2006, p. 28)

Dans l'ouvrage de Lieury et Fenouillet (2019) on découvre également que :

Un questionnaire développé par Bandura (1990, 1993), l'échelle d'efficacité scolaire perçue, montre chez des élèves de 10 à 15 ans que leurs croyances relatives à leur capacité à réguler leur propre apprentissage et à maîtriser différents domaines scolaires affectent leur niveau de motivation et de réussite scolaire. (Lieury & Fenouillet, 2019, p. 73)

Ainsi est mis en lumière le lien entre le sentiment de compétence et la motivation chez l'apprenant-e par des auteurs contemporains de Viau.

Dans le système scolaire actuel, ces deux notions ne sont jamais très éloignées de la réussite scolaire. Celle-ci se mesure actuellement au travers de l'évaluation (Roegiers, 2010).

Une fois ce concept de motivation tel qu'il sera utilisé dans la suite de ce travail établi et défini, il reste à se demander ce qui le fait varier (en particulier ici dans les branches scientifiques). Une de mes questions exposées plus haut est « Est-ce qu'un changement dans le mode d'évaluation pourrait avoir un impact sur la motivation des élèves ? ». Dans celle-ci apparaît le concept d'évaluation et son possible lien à la motivation est interrogé. Il me paraît donc pertinent de faire un point sur ce concept et l'état actuel de la recherche concernant le lien entre évaluation et motivation.

« Dans la mesure où tous les élèves doivent réussir à l'école de base, n'est-ce pas l'école qui fabrique l'échec, tout comme elle fabrique l'excellence scolaire ? » (Perrenoud, 1984). Cette phrase de Perrenoud ainsi que l'ouvrage de Roegiers (2010) questionnent l'évaluation sommative en place actuellement dans beaucoup d'établissements scolaires.

Il faut aider les jeunes à retrouver le plaisir d'apprendre et de faire des efforts pour « des choses qui ont du sens », et le plaisir de l'accomplissement de soi. Or, les valeurs que prône l'école actuelle et sur lesquelles sont fondées ses pratiques pédagogiques et évaluatives sont bien davantage celles de l'individualisme, de la performance, de la compétition et du dépassement des autres, de l'intolérance et de la violence subtile. En d'autres termes, les valeurs actuelles de l'école sont précisément celles de la société industrielle dans laquelle nous vivons, dans laquelle l'économisme est prédominant et déterminant. (Caouette, 1997, p. 60)

Forts de ces constats, le lien entre motivation, évaluation et réussite-échec scolaire semble de plus en plus clairement établi. L'influence de ces différents paramètres les uns sur les autres est indéniable comme en témoignent les différents ouvrages sur ces sujets (Roegiers, 2010 ; Lieury & Fenouillet, 2019 ; Delannoy & Lévine, 2005 ; Martinot, 2006).

1.2.2 Détail des démarches évaluatives en place dans le cadre scolaire, état des lieux des élèves en situation de décrochage scolaire en suisse

L'évaluation actuellement en place dans grand nombre d'établissements ne va cependant pas souvent dans le sens de développer et de valoriser le sentiment de compétence, l'autonomie et le besoin d'affiliation (Caouette, 1997) chez l'apprenant-e qui, comme discuté précédemment, ont un impact direct sur la motivation (Viau 2009) et la réussite scolaire de celui-ci (Roegiers, 2010). Le manque de motivation dans le cadre scolaire peut conduire à l'échec scolaire des élèves. En plus d'avoir des répercussions dans le milieu scolaire, l'organisation de coopération et de développement économique (OCDE) met en évidence le fait suivant sur l'échec scolaire : « Il est urgent d'agir. L'échec scolaire a des conséquences à long terme, tant pour les individus concernés que pour la société dans son ensemble » (OCDE, 2016, p. 3). Dans son ouvrage sur l'échec scolaire, Jacques Lévine relève également l'influence de la dynamique motivationnelle sur les performances dans le cadre scolaire. De là émerge le lien entre le manque de motivation et l'échec scolaire (Lévine, 1998).

Le 6 juillet 2019, la RTS publiait un article en collaboration avec le Young Adult Survey Switzerland (YASS) qui montrait le taux de jeunes adultes (19 ans) sans formation secondaire suite à un décrochage scolaire. Ce nombre aurait presque doublé en moins de 10 ans en Suisse romande (figure 2).

(RTS, 2019)

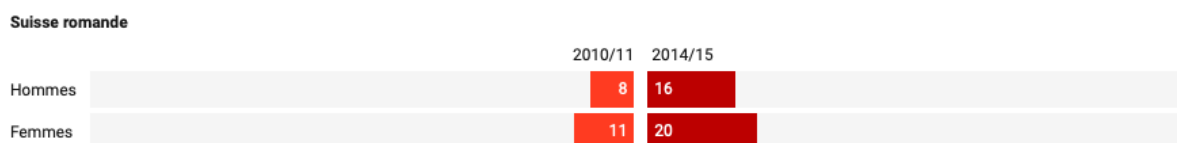


Figure 2 : Proportion de jeunes adultes en suisse sans formation de degré secondaire II (en %).

L'office fédéral de la statistique (OFS) met en évidence le même phénomène chez les jeunes de 18 à 24 ans, illustré par le graphique suivant (figure 3)

(OFS, 2022)

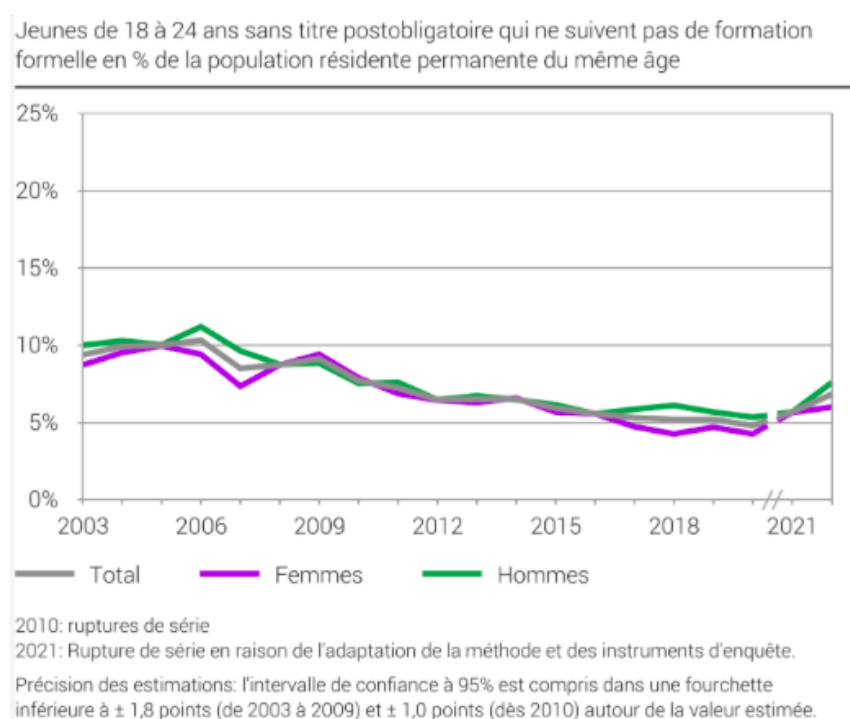


Figure 3 : Jeunes hors du système de formation selon le sexe, de 2003 à 2022 (en suisse).

Ces graphiques nous montrent indirectement une des conséquences à laquelle mène le manque de motivation en classe en Suisse, découlant en partie, comme vu précédemment, de l'évaluation sommative en place (voir auteurs précités plus haut). Une différence est également notable entre le cas particulier de la Suisse romande et celui de la Suisse entière. En 2015 on constate un taux de jeunes adultes (19 ans) sans formation secondaire autour des 18 % pour la Suisse romande contre 5-6 % la même année pour la Suisse entière chez les jeunes de 18 à 24 ans.

En 2022, la Suisse entière comptabilise 6,8 % de jeunes adultes sans formation de degré secondaire II.

Fort de ces constats, il paraît de plus en plus clair qu'un des leviers d'action possible pour avoir un impact direct sur la motivation des apprenant·e·s dans le cadre scolaire passe par un changement dans les pratiques évaluatives. Ce constat est appuyé par les résultats obtenus par Frossard (2020) dans sa recherche. Les trois aspects fondamentaux de la dynamique motivationnelle en contexte scolaire de Viau se sont vus augmentés suite à un changement dans l'évaluation des apprenant·e·s d'une classe de primaire. Mais qu'en est-il au secondaire I ?

C'est pourquoi dans le cadre de ce travail nous nous sommes tournés vers une pratique d'évaluation moins commune mais de plus en plus utilisée et recommandée, le portfolio. Le but sera de constater

si l'effet du changement de mode d'évaluation au secondaire I aboutit à des résultats similaires à ce qui a déjà été observé par Frossard (2020) dans le cadre d'une classe de primaire.

1.2.3 Le portfolio

Détaillons maintenant un peu l'outil d'évaluation qui servira de base pour ce travail.

C'est dans le courant des années 1990, suite aux différentes réformes de l'enseignement obligatoire, que le portfolio a fait son apparition dans plusieurs cantons de Suisse romande. Avant qu'il se fasse connaître dans le milieu scolaire, il était employé dans les domaines artistiques et professionnels dans le but d'exposer des travaux personnels. Enchanté par les potentialités de cet outil, le milieu de l'enseignement le fera évoluer en un recueil de données multifonctionnel. En effet, grâce à l'introduction de ce support, plusieurs innovations pédagogiques sont nées. Ces dernières ont permis de favoriser le développement des pratiques enseignantes et évaluatives des professeurs, l'investissement des élèves dans leur travail scolaire et l'amélioration de la communication entre l'école et la famille (Gilliéron Giroud & Ntamakiliro, 2010). Aujourd'hui encore, suite à l'accord intercantonal sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire, le portfolio est d'ailleurs recommandé en Suisse afin de permettre aux élèves d'attester de leurs connaissances et compétences (Confédération suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique [CDIP], 2007). (Frossard, 2020, p. 34).

Depuis son apparition, celui-ci a été nommé et décrit de bien des manières, toutes uniques et convergentes. On parle alors de dossier d'évaluation, dossier d'apprentissage, dossier de l'élève, dossier de présentation, dossier de progression, dossier de réussites, portfolio, passeport de compétences, journal de formation, journal de bord, etc. (Gilliéron Giroud & Ntamakiliro, 2010, p. 205).

Selon Blouin (1998), le portfolio est « un ensemble de travaux significatifs, choisis par l'élève, en collaboration avec son enseignant-e, illustrant ses progrès et ses différents savoirs dans un ou plusieurs domaines, s'échelonnant dans le temps (au moins une année scolaire), ayant des normes de performance clairement définies, gardant des traces des réflexions de l'élève et de son autoévaluation, contenant des commentaires de l'enseignant-e favorisant la communication élève – enseignant-e, pairs et parents. » (Blouin, 1998, p. 30, cité par Gilliéron Giroud & Ntamakiliro, 2010, p. 208)

Cet outil joue un rôle multiple. Évaluation, recueil de travaux, progression, communication élève-enseignant-e - parents, recueil de savoirs, autoévaluation, etc. C'est pourquoi il m'a paru intéressant de me pencher sur cette pratique évaluative (entre autres) car elle permet une très grande liberté d'adaptation des paramètres pour s'adapter au mieux à l'objectif fixé.

- a. Détail du modèle théorique qui servira de base à l'élaboration du dispositif portfolio de cette recherche.

Dans leur ouvrage intitulé « Le portfolio, un outil de consignation ou d'évaluation authentique ? », Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) relèvent que « la rigueur de l'implantation des dossiers n'est pas toujours présente », élément qui rend laborieuse la mise en place de l'outil de consignation qu'est le portfolio. Elles présentent également les différentes dénominations servant à désigner un portfolio, les plus fréquentes étant : dossier d'apprentissage (Goupil, 2000 ; Farr & Tone, 1998 ; Forgette-Giroux & Simon, 2004, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163), portfolio professionnel (Desjardins, 2002, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163), dossier progressif (Barth, 2004 ; Bélair, 2002, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163), portefeuille de compétences (Aubret, 2002 ; Meyer, 1995 ; Runtz-Christian, 2001, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163), portfolio d'employabilité (Wolf & Dietz, 1998, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163) ou encore l'e-portfolio (Cloutier, Fortier & Slade, 2006 ; Jafari & Kaufman, 2006, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 163).

Le problème de ces multiples dénominations, soulevé par Bélair et Van Nieuwenhoven (2010), est de constater une si grande diversité pour parler d'un seul et unique objet. Les consignes et règles de mise en place pour utiliser de manière adéquate un portfolio en deviennent alors floues.

Au moment de choisir l'outil qui servirait de support à ma recherche, je me suis assez vite tournée vers le portfolio. Suite à la lecture du travail d'Amélie Frossard et des résultats obtenus par celle-ci, j'avais beaucoup de questions quant à la mise en place d'un tel dispositif, car comme décrit par Bélair et Van Nieuwenhoven (2010), les consignes de mise en place étaient floues pour moi. Mon questionnement est très bien résumé par le passage suivant, toujours dans le même ouvrage :

Devant de tels constats, plusieurs questions se posent. Comment s'assurer d'inscrire le portfolio dans une dynamique cohérente ? Comment valider la construction méthodologique d'un portfolio ? Comment vérifier la qualité du dispositif du côté des utilisateurs ? Comment inscrire le portfolio dans une perspective d'évaluation authentique ? (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 4)

Pour pallier les problèmes de cohérence, de méthodologie, de qualité et d'évaluation authentique du portfolio, les autrices soulèvent l'importance d'avoir un regard critique et averti sur l'outil. Pour ce faire et pallier au mieux les dérives possibles de ce dispositif, elles décrivent quatre temps essentiels pour mieux cerner et définir le cadre du portfolio. C'est en suivant et détaillant ces quatre étapes que le cadre du portfolio qui sert de base à cette recherche a été déterminé. La suite de la problématique

décrit et présente ces quatre temps essentiels. Ils seront ensuite repris dans la méthodologie pour définir le cadre et les limites du portfolio élaboré pour ce travail.

Dans un premier temps il s'agit de déterminer le profil du portfolio pour déterminer le but qui sera associé à l'outil : sélection, apprentissage, développement professionnel. Une fois ce but déterminé, il faut mettre en lumière le type d'usage qui sera fait du portfolio (qui varie entre une utilisation contrainte à un engagement volontaire de la part de l'utilisateur). Pour ce faire il faut identifier les différents objectifs que poursuivra l'outil. Dans leur ouvrage, Paquay, Van Nieuwenhoven et Campo (2008) (cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 164) mettent en lumière le fait que « c'est justement quand l'utilisation du portfolio est en tension entre deux objectifs « opposés » qu'elle pose problème et que des choix doivent être opérés pour en garantir une cohérence suffisante ». Cet aspect est repris dans l'ouvrage de Bélair et Van Nieuwenhoven (2010), lesquelles détaillent les différentes catégories descriptives qui peuvent entrer en tension et compromettre la cohérence de l'outil (figure 4).

Pour pallier ce problème, Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) soulignent l'importance de mettre en lumière les axes de tension possible qui seront rencontrés pour « permettre de les canaliser et d'équilibrer l'ensemble du dispositif pour en garantir l'efficacité » (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 165).

Contexte de formation ou de développement professionnel		Contexte de certification ou de promotion professionnelle
Buts d'apprentissage (régulation) ou buts de développement professionnel	↔	Buts d'évaluation (certification) ou buts de sélection, de promotion
Utilisation volontaire (initié personnellement)	↔	Utilisation contrainte (commande externe)
Autonomie complète dans la structure, le contenu, la démarche	↔	Structure, contenu et démarche imposée
Évaluation centrée sur le processus	↔	Évaluation centrée sur le produit
Agents d'évaluation multiples (auto-évaluation, hétéro-évaluation...)	↔	Agents d'évaluation unique (hétéro-évaluation).

Figure 4 : Tableau des catégories descriptives en tension d'un portfolio (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 164).

Dans un deuxième temps, une fois les possibles axes de tensions mis en évidence, il faut détailler les procédures de régulation et de bilan, autrement dit les procédures d'évaluation qui seront mises en œuvre dans le cadre du portfolio.

Dans un contexte de régulation, il importe de considérer le portfolio comme un outil facilitant la communication et l'aide à l'apprentissage. Dans un tel contexte, il permet le suivi personnalisé, la supervision, les régulations tant proactives que rétroactives ou interactives et les autorégulations (Allal & Mottier Lopez, 2007). Pour arriver à de telles fins, il importe alors que le concepteur du portfolio soit très au fait des indicateurs de pertinence en référence au vécu de l'apprenant, d'envergure par rapport aux traces cumulées au dossier du point de vue de leur nombre et du calibre de ces traces et de cohérence dans l'utilisation des divers concepts ou critères qui serviront de base à ces échanges formatifs. (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 166)

Les enjeux de cette phase descriptive de l'évaluation en contexte de régulation sont également détaillés dans leur ouvrage au travers de la figure 5.

Suite à la description de la phase de régulation, les autrices détaillent dans le même sous-chapitre les indicateurs d'une démarche d'évaluation à prendre en compte dans le contexte certificatif cette fois-ci (figure 6).

La troisième phase de cette démarche est centrée sur les acteurs. Elle s'articule autour de trois critères qui sont la clarté et la précision, la faisabilité du processus, la confiance dans le résultat produit et sa transparence. Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) détaillent ces aspects dans leur ouvrage à titre illustratif sous forme d'une grille comprenant des sous-catégories inhérentes aux trois critères cités précédemment, chacune de ces sous-catégories est accompagnée d'une ou plusieurs questions permettant de vérifier si le dispositif portfolio imaginé tient compte du critère (figure 7).

Indicateurs d'une démarche d'évaluation	Questions à se poser
Pertinence : reflet du vécu et des stratégies d'apprentissage	Les situations décrites sont-elles riches de sens et correspondent-elles aux compétences visées ? L'apprenant voit-il un lien explicite avec son vécu antérieur, ses connaissances, son expérience future ? Le travail de l'apprenant est-il reflété dans des productions, des réflexions, des traces ? Repère-t-on des justifications au regard des sélections de productions ou autres ?
Envergure : consignation des traces	Les productions, traces, réflexions sont-elles variées pour un même objet d'apprentissage ? La question traitée donne-t-elle lieu à l'émission d'un inventaire d'hypothèses ? Des référents théoriques viennent-ils étayer les hypothèses identifiées (Campos & Paquay, 2009) ?
Cohérence : dans un contexte d'échange	<ul style="list-style-type: none"> La relation de confiance entre l'apprenant et l'accompagnateur assure-t-elle une continuité dans la rédaction des traces au portfolio ? Y a-t-il un espace pour un accompagnement personnalisé des étudiants (Behrens, 2000) ? Le dispositif favorise-t-il la stimulation d'échanges entre les personnes engagées dans le même projet d'analyse réflexive ? Est-il envisagé pour constituer un groupe solidaire qui coopère pour désamorcer le rapport asymétrique entre l'accompagnateur et l'étudiant (Ledur, Labeeu & Van Nieuwenhoven, 2005) ?

Figure 5 : Tableau des indicateurs d'une démarche d'évaluation en contexte de régulation (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 166).

Indicateurs	Questions à se poser
Cohérence	Le volet certificatif est-il cohérent avec le volet formatif de la procédure de régulation ? Propose-t-il des traces permettant de voir la progression ?
Pertinence	Le processus de notation est-il basé à la fois sur l'auto-évaluation par l'auteur et sur le processus démontré par le caractère évolutif du portfolio ? Est-il possible de tenir compte du jugement professionnel ?
Clarté	La manière de communiquer les résultats favorise-t-elle l'échange ? A-t-on planifié des moments synthèses ?

Figure 6 : Tableau des indicateurs d'une démarche d'évaluation en contexte certificatif (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 167).

La clarté et la précision

- Compétences et objectifs : sont-ils clairement déterminés et exprimés ?
- Consignes : sont-elles sans équivoque pour chacun ?
- Critères d'évaluation : correspondent-ils aux compétences/objectifs ? Sont-ils clairs et explicites pour tous ? Sont-ils traduits en indicateurs ?
- *Feed-back* : le rapport d'évaluation est-il compréhensible pour l'auteur du portfolio ? Le *feed-back* correspond-il aux besoins de l'auteur ? Des régulations sont-elles prévues suite à l'évaluation ?

La faisabilité

- Procédure et structure : les consignes permettent-elles à chacun de cerner la procédure à suivre ? D'être autonome ? La structure proposée permet-elle d'accéder aux atouts réflexifs qu'offre le portfolio ? Le degré d'autonomie dans le recueil des traces donne-t-il accès à une variété de stratégies adaptées au profil de chacun ?
- Critères : sont-ils pondérés ? Le niveau d'exigence fixé est-il adapté au public-cible ? Leur nombre est-il raisonnable ?
- Accompagnement et *feed-back* : l'auteur peut-il exprimer ses difficultés pendant les entretiens ? Peut-on croire qu'avec les commentaires fournis par les pairs ou l'enseignant, l'utilisateur pourra s'améliorer ?

La confiance et la transparence

- Accompagnement : l'accompagnateur connaît-il les buts personnels poursuivis par l'apprenant ? Quel accompagnement les commentaires suscitent-ils ? (Rétroaction, interaction, travaux entre pairs, regard réflexif sur soi...) Les commentaires de l'accompagnateur facilitent-ils l'autorégulation ?
- Appréciation/démarches de bilan : Les notations sont-elles valides par rapport à la maîtrise des compétences ? Les remarques sont-elles transparentes ? Le rapport d'évaluation est-il pertinent et constructif ? Peut-on croire que l'auteur y verra une marque de confiance au sens où les commentaires reflètent ce qui était attendu ?

Figure 7 : Indicateurs de clarté et précision, de faisabilité ainsi que de confiance et transparence (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 168).

Le quatrième et dernier temps de la pose du cadre permet la validation du portfolio comme outil d'évaluation authentique. Cette dernière étape est la plus conséquente des quatre et se subdivise elle-même en quatre niveaux d'analyse. Chacun de ces quatre niveaux est accompagné d'une liste de questions suggérées qui permettent au créateur du portfolio de s'assurer que les sous-étapes sont bien prises en compte par le dispositif.

Tout d'abord, il importe de bien s'assurer que le portfolio sert avant tout à l'autorégulation des apprentissages et que, par conséquent, il s'inscrit dans une perspective socioconstructiviste. (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169)

Cet aspect une fois pris en compte dans un dispositif portfolio permet de s'assurer du développement des compétences sociales, culturelles, d'évoluer dans un milieu d'apprentissage suscitant la métacognition tout en valorisant les différents styles d'apprentissage. La figure 8 expose une liste de questions permettant la vérification du critère autorégulateur du dispositif portfolio.

- Le portfolio oblige-t-il le partage d'opinions par des commentaires écrits, des fiches d'accompagnement ou par des entretiens entre étudiants, entre enseignant et étudiants ?
- Le portfolio est-il géré et organisé par l'utilisateur ?
- L'utilisateur peut-il, par son portfolio, communiquer ses stratégies et la manière dont il s'est approprié les savoirs ?
- Y a-t-il des fiches réflexives favorisant une métacognition ?
- L'utilisateur peut-il exprimer ses doutes et ses réflexions ?
- Peut-on dire que le portfolio favorise une motivation intrinsèque ?
- L'utilisateur s'y identifie-t-il ?

Figure 8 : Questions guide pour s'assurer que le portfolio sert à l'autorégulation des apprentissages (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169).

Le deuxième aspect à vérifier est que l'outil vise une approche par compétences, méthode souvent préconisée dans le cadre scolaire. En visant une telle approche, tout en respectant la démarche évaluative (Bélair, 1999), il sera possible de voir au travers du portfolio la progression, l'unicité du travail, le rythme, et l'inobservable dans l'observable comme le relèvent Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) d'après les travaux de Legendre (2007) (cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169). (Voir figure 9 pour les questions guide de la prise en compte de cet aspect)

- Le portfolio a-t-il une intention claire, une collecte de données pertinente, une manière de porter un jugement et de prendre une décision éclairée... en fonction des compétences ?
- Est-il conçu à partir des compétences ?
- Démontre-t-il clairement l'évolution de la compétence ?
- Peut-on affirmer que le portfolio est spécifique à la situation et à chacun ?
- Possède-t-il des traces des apprentissages de même que des éléments de réflexions en soi inobservables, mais servant d'indices du développement de la compétence ?

Figure 9 : Questions guide pour s'assurer que le portfolio vise une approche par compétences (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169).

Toujours pour permettre de créer un dispositif portfolio permettant une évaluation authentique, l'avant-dernier aspect à considérer dans l'élaboration de l'outil selon Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) est décrit comme suit dans leur ouvrage :

Il s'agit d'analyser le caractère stratégique de l'enseignement associé à ces apprentissages. Tardif (2001) et Presseau (2004) proposent d'identifier plusieurs critères à observer tels : la présence de productions et de réflexions, la place de l'étudiant-e et sa prise de position, l'accompagnement personnalisé, les échanges. (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170)

Comme pour les deux aspects précédents les autrices citent à la suite de l'aspect une liste de questions permettant de vérifier la prise en compte de celui-ci dans le dispositif (figure 10).

- La structure du portfolio comporte-t-elle des espaces de productions et de réflexions ?
- Des outils réflexifs sont-ils proposés pour que l'auteur puisse analyser son travail et prendre position ?
- La production est-elle conçue de telle sorte que l'auteur s'en serve pour faire la preuve de sa compétence ?
- Un accompagnement personnalisé de l'auteur est-il prévu ?
- Des échanges entre les auteurs et utilisateurs engagés dans le même projet d'analyse réflexive sont-ils planifiés ?

Figure 10 : Questions guide pour analyser de caractère stratégique de l'enseignement du portfolio associé aux apprentissages (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170).

Finalement, le dernier aspect soulevé est le suivant :

Les pièces sélectionnées au dossier sont autant d'indicateurs du niveau de compétences de l'étudiant·e que de sa capacité à en faire l'analyse. De fait, ces diverses pièces, directement insérées et commentées par les auteurs, peuvent être vues comme des traces originales et proches de la vraie vie au sens de Popham (cité par Tardif, 2006, p. 103) fournissant ainsi suffisamment d'éléments pour considérer le portfolio comme un outil d'évaluation authentique. Ce dossier sera authentique dans la mesure où il laissera une place prépondérante à la négociation et à la confrontation entre étudiant·e et enseignant·e ou entre les étudiant·e-s dans une démarche de co-évaluation. (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170)

La figure 11 présente la liste de questions qui permettent de vérifier la considération de ce point lors de la création du portfolio.

- L'auteur est-il impliqué dans toutes les étapes, incluant la consignation et la notation, notamment par une autoévaluation ?
- Les critères et les indicateurs d'évaluation sont-ils présentés à l'auteur ? Sont-ils traduits en niveau de compétence ?
- La sélection de pièces « authentiques » témoigne-elle du développement de compétences en phase avec les caractéristiques d'une compétence ?
- En lien avec la capacité d'analyse et de réflexivité ?
- L'utilisateur a-t-il accepté de laisser une place prépondérante à la collaboration et à la négociation avec les auteurs ?

Figure 11 : Questions guide pour s'assurer que les pièces sélectionnées dans le portfolio sont autant d'indicateurs du niveau de compétences de l'étudiant-e que de sa capacité à en faire l'analyse (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170).

Si le portfolio mis en place prend en considération les quatre aspects qui viennent d'être décrits, on peut alors voir le dispositif comme un outil d'évaluation authentique (Bélair, 1999 ; Tardif, 2006, cité par Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170).

1.3 Question(s) et objectifs de la recherche

Quel impact l'instauration d'un portfolio comme pratique évaluative en sciences de la nature au cycle 3 a-t-elle sur la motivation des élèves ?

Les divers éléments amenés et discutés dans la problématique ont permis d'aboutir à cette question de recherche. L'objectif de celle-ci sera de déterminer l'impact de l'utilisation d'un dispositif portfolio sur la motivation des élèves. Pour ce faire, on procédera à une comparaison entre les pratiques traditionnelles d'évaluation, centrées sur la performance, aux nouvelles pratiques d'évaluation basées sur le processus d'apprentissage, ici en l'occurrence sur le portfolio. D'autre part, cette démarche permettra éventuellement de faire ressortir le lien entre motivation et réussite dans le contexte scolaire. Comme le met en avant Frossard (2020), de manière plus globale, le troisième objectif, ambitieux certes, sera de permettre une ouverture des mentalités chez les professionnels de l'éducation quant aux pratiques évaluatives, d'amener de la diversité parmi celles-ci et d'en montrer la portée et l'efficacité en termes d'apprentissages et de motivation.

2 Démarche méthodologique

Le déroulement méthodologique s'inspire en partie de la démarche appliquée par Amélie Frossard (2020) dans son mémoire, celle-ci s'étant référée à l'ouvrage « Recherche et méthodologie en sciences humaines » (Lamoureux, 2006) pour valider et argumenter son procédé. Les sections suivantes détaillent le dispositif expérimental mis en place.

2.1 Fondements méthodologiques

Nous avons employé une méthodologie de recherche mixte. D'une part, nous avons utilisé un questionnaire qui représente la partie quantitative et, d'autre part une analyse qualitative représentée dans ce travail par l'étude de trois cas précis et des productions relatives.

Ensuite, notre recherche est exploratoire car nous cherchons à saisir la réalité de la mise en place d'un dispositif portfolio en cours de sciences de la nature par l'observation de l'évolution de la dynamique motivationnelle dans la classe concernée.

La différence notoire entre le cadre pratique d'Amélie Frossard et celui de ce mémoire est le public cible. Dans son travail, Amélie Frossard se concentre sur une classe d'enseignement spécialisé en cours de mathématiques au cycle 1 et une classe test. Dans le cadre de cette recherche, l'expérimentation a été faite dans une classe de 10H de sciences de la nature niveau 1 au cycle 3, accompagnée d'une classe test du même profil. Par contre, la visée de l'étude reste principalement disciplinaire (sciences de la nature) comme ce qui a été fait par Amélie Frossard en mathématiques.

2.2 Nature des données et procédure de recueil

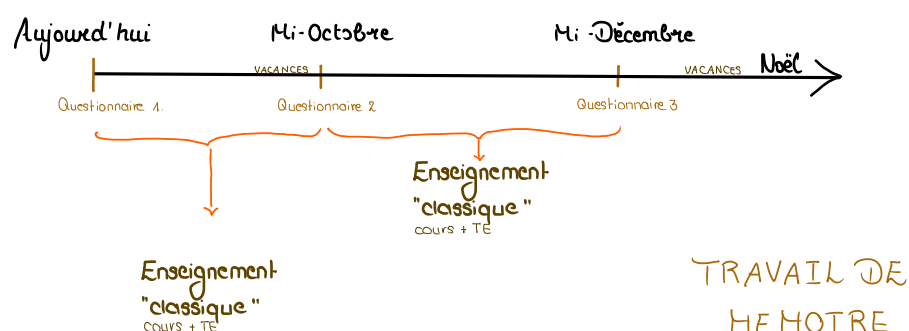
Le but de cette recherche est d'évaluer, à l'aide d'un questionnaire, l'évolution de la motivation d'élèves du cycle 3 en niveau 1 en cours de sciences de la nature dans deux classes parallèles. La première (classe test) suivant un enseignement et un mode d'évaluation classique et la deuxième suivant un enseignement ainsi qu'une évaluation basée sur un portfolio.

2.2.1 Méthode de recueil de données, justifications et contexte

Pour mener à bien cette recherche, plusieurs méthodes de recueil de données ont été utilisées. Le principal outil qui aura servi à la collecte des données est un questionnaire inspiré de l'ouvrage de Van Nieuwenhoven et De Vriendt (2014) nommé « L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques : Pistes de diagnostic et supports d'intervention ». Les élèves des deux classes l'ont

complété à trois reprises durant le semestre d'expérimentation (voir figure 12).

10FR du jeudi



10FR du vendredi

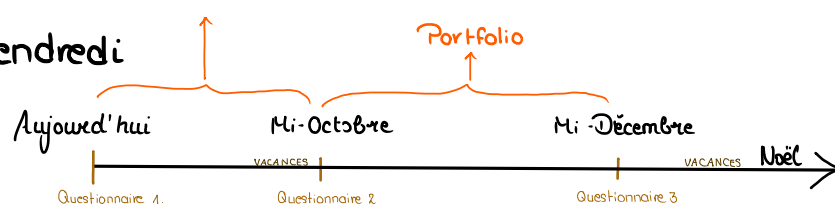


Figure 12 : Déroulé de la séquence portfolio.

Les 10FR du jeudi sont les élèves de la classe test et les 10FR du vendredi sont les élèves de la classe expérimentale. Le « aujourd'hui » désignant le jeudi (respectivement le vendredi) 24.08.23 (respectivement 25.08.23).

Une première fois en tout début d'année (en août) avant la toute première leçon de sciences de la nature. Une deuxième fois à la fin de la première séquence (en octobre), suite à la première évaluation classique (pour les deux classes) et une troisième et dernière fois en janvier à la fin de la deuxième séquence où cette fois-ci une des deux classes a suivi un enseignement ainsi qu'une évaluation basée sur un portfolio. En plus de ces différents questionnaires complétés par les élèves, l'analyse se basera aussi en partie sur les portfolios et productions des élèves de la classe d'expérimentation. Comme moyen de collecte de données on comptera aussi les discussions avec les élèves en classe lors des phases d'échange, de feedback et d'évaluation de la séquence (par les élèves), également les discussions avec mon formateur en établissement (FEE) sur le sujet car c'est celui-ci qui se charge de l'enseignement de la séquence selon le mode classique dans la classe test en plus d'assister aux leçons portfolio dans la classe d'expérimentation. L'analyse se basera donc sur la comparaison des différents questionnaires en fonction du moment du recueil des données et de l'enseignement suivi avant le recueil des données (classe d'expérimentation et classe test). On pourra donc analyser les possibles évolutions de la dynamique motivationnelle au cours de l'année au sein d'une seule classe (celle d'expérimentation) pour des élèves ayant suivi deux modes d'enseignement et d'évaluation différents et également comparer les résultats entre deux classes de même profil ayant étudié exactement la

même matière avec des supports de cours similaires mais dont le type d'enseignement ainsi que le mode d'évaluation différaient.

2.2.1.1 *Les questionnaires*

L'étude de la dynamique motivationnelle dans le contexte scolaire n'est pas chose aisée et la question de l'objectivité qu'offrent les outils de mesure de celle-ci est centrale, comme discuté dans la problématique. Nous nous sommes tournés vers le questionnaire à affirmations fermées et indicateurs numérique de reconnaissance aux affirmations comme outil de recueil de données pour évaluer l'évolution de ce paramètre. Par rapport à d'autres moyens de collecte de données (comme par exemple l'entretien ou un questionnaire à questions ouverte), c'est l'outil qui nous semble le plus fiable du point de vue de l'objectivité des données recueillies. Les raisons de cette déduction sont multiples, premièrement le fait d'utiliser un questionnaire à affirmations fermées plutôt que des entretiens permet de poser les mêmes questions à l'identique (pas de faute de reformulation, de biais d'interprétation de la part de la personne menant l'entretien et posant les questions) lors des trois phases de collectes de données qui ont eu lieu au cours de la séquence. Deuxièmement, les réponses aux questions du questionnaire sous forme d'indicateurs chiffrés plutôt que de traces ou enregistrements de discussion à des questions ouvertes permettra une analyse plus rigoureuse et moins subjective des données recueillies. Finalement, le questionnaire choisi a été conçu pour l'analyse de la dynamique motivationnelle, il est fourni avec des grilles d'analyse pour les différents paramètres qui composent celle-ci. Comme ce questionnaire a déjà fait ses preuves, l'objectivité est ainsi maximisée. (Van Nieuwenhoven & De Vriendt, 2014).

Un autre aspect important du choix de l'outil de recueil de données est le peu de temps nécessaire pour le compléter ainsi que sa simplicité de compréhension pour les élèves. Le but ici était de trouver un moyen rapide et simple pour recueillir les données. Le même questionnaire allait devoir être complété trois fois sur une courte période (moins de 6 mois) par les élèves. L'outil questionnaire paraissait idéal pour éviter au maximum la redondance et l'ennui que pourrait procurer une tâche plus longue et complexe, facteurs qui pourraient fausser les résultats (Kahneman, 2011).

La méthodologie étant inspirée du travail d'Amélie Frossard (2020), voici comment celle-ci décrit l'outil qui sera repris et utilisé dans le cadre de cette recherche :

Le questionnaire que nous avons employé est tiré de l'ouvrage *L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques : Pistes de diagnostic et supports d'intervention* (Van Nieuwenhoven & De Vriendt, 2014). Il a pour but de réunir les diverses représentations que peut avoir un élève en relation avec les mathématiques. Pour le composer, les auteurs se sont

inspirés des questionnaires sur les perceptions et les attributions que Lafortune et al. (2002, cités par Van Nieuwenhoven & De Vriendt, 2014, p. 23), soucieux de mettre en place de nouveaux moyens d'intervention pour le milieu scolaire, ont rédigé. Van Nieuwenhoven et De Vriendt (2014) suggèrent de les croiser avec le modèle de la dynamique motivationnelle de Viau. En d'autres termes, ce questionnaire permet donc de réunir le concept sociocognitif de la motivation avec le paramètre de l'anxiété, ce qui permet aisément de répondre à notre question de recherche (Amélie Frossard, 2020, p. 37).

À la différence de la recherche menée par Amélie Frossard en mathématiques, pour le cadre choisi pour ce travail le questionnaire a été revu et adapté à l'enseignement des sciences de la nature au cycle 3 tout en gardant le but premier de celui-ci décrit plus haut. La réadaptation du questionnaire a été discutée et décidée en collaboration avec des professionnels du milieu de l'enseignement dans la branche ainsi qu'avec un formateur HEP également compétent dans le domaine de l'enseignement des sciences de la nature.

2.2.1.2 Le portfolio

Le portfolio présenté aux élèves de la classe d'expérimentation a été créé spécialement pour l'occasion (annexe 1). Il est né de nombreuses discussions, échanges et observations que j'ai pu avoir avec mon mentor de travail de recherche, mon formateur en établissement, mes collègues de HEP et finalement, avec mes élèves. La base théorique pour la création de cet outil provient également de la littérature scientifique sur le sujet, principalement de l'ouvrage « Le portfolio un outil de consignation ou d'évaluation authentique ? » (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010). Le portfolio tient également compte du programme préconisé par le Plan d'études Romand (PER) pour les sciences de la nature en 10ème niveau 1 (CIIP, 2010). En plus de reprendre les visées et objectifs décrits dans celui-ci, le portfolio a également été envisagé pour permettre de développer avec les élèves les capacités transversales telles que la collaboration, la communication et la démarche réflexive décrites dans le PER.

Le portfolio a pris la forme d'un support de cours avec une partie théorique complétée lors des premières séances de la séquence avec les élèves, puis une grande partie pratique. La partie pratique s'articule comme suit : une méthodologie en huit points qui explique ce qui est attendu pour chaque expérience pratique. Comme la séquence est sur le calcul des masses volumiques, la méthodologie est la même pour chaque objet amené c'est à dire chaque expérience pratique, mais la méthode de calcul du volume ou de la masse par exemple peut différer d'un objet à l'autre). Puis, une mise en page reprenant les 8 points et permettant aux apprenant·e·s de les compléter dans l'ordre présenté par la méthodologie. Ce schéma est répété pour tous les objets qui seront traités durant la séquence, donc au maximum sept fois. Suite à ça on retrouve une page différente pour une expérience de conclusion

du chapitre. Et dernièrement, pour conclure la partie pratique du portfolio, on retrouve à la fin de celui-ci une série d'exercices au travers desquels les élèves pourront vérifier leurs connaissances théoriques et parfois même pratiques. La dernière partie du portfolio se sépare en deux et comprend une partie personnelle, permettant à l'élève de s'exprimer sur le sujet de son choix, quand il le souhaite (ses facilités, ses difficultés, ses déceptions ou ses victoires, ses questions, ...), et une deuxième partie qui s'intitule « Qu'est-ce que j'ai appris aujourd'hui » permettant également à l'apprenant-e de s'exprimer mais cette fois-ci de manière plus cadrée.

Nous allons reprendre ici les 4 temps d'élaboration du portfolio comme outil de consignation et d'évaluation authentique détaillés dans l'ouvrage de Bélair et Van Nieuwenhoven (2010), déjà discutés théoriquement dans la problématique, pour les mettre cette fois-ci en lien direct avec le portfolio qui sert de base à cette recherche.

a. Le premier temps consiste à identifier, selon un axe horizontal, le but que poursuit le portfolio. Dans notre cas, celui-ci poursuit un but d'apprentissage. Et d'autre part, selon un axe vertical cette fois-ci, le type d'usage qui en sera fait allant d'une utilisation contrainte à une utilisation totalement volontaire de la part de l'élève-auteur. Dans le cas du portfolio mis en place pour cette recherche, l'utilisation était contrainte avec certains aspects plus libres (entre autres la partie personnelle ainsi que la rubrique « Qu'est-ce que j'ai appris aujourd'hui »). Il est primordial d'identifier les tensions possibles a priori entre ces deux axes pour trouver un équilibre entre celles-ci lors de la création du portfolio et éviter de perdre l'authenticité de l'outil créé.

Sur la figure 8 ci-dessous on retrouve le schéma présenté dans la problématique ; les axes en tension a priori pour notre cas précis y sont mis en évidence. Pour éviter de perdre l'authenticité du portfolio une différence claire a été imaginée lors de la création de celui-ci. Dans le cas de l'axe 1., on retrouve d'un part le portfolio créé qui sert d'outil d'apprentissage et de développement professionnel pour les apprenant-e-s, tandis que l'évaluation se base sur une grille critériée avec des indicateurs d'acquisition des critères (annexe 2). Certes la grille reprend des notions abordées et démontrées au travers du portfolio (savoir-faire), mais elle se base également et en grande partie sur certains savoirs théoriques (savoirs) dont l'acquisition sera démontrée « en dehors » du support portfolio et sur des compétences transversales selon un même principe (savoir-être). Dans le cas de ces deux catégories, le portfolio a bien un but d'apprentissage et de développement professionnel car c'est au travers de celui-ci que les compétences (savoirs et savoir-être) sont développées, mais ce n'est pas par ce biais qu'elles sont évaluées. Pour le cas particulier des savoir-faire, l'outil portfolio sert de base d'apprentissage ainsi que de base évaluative. Ici la différence est faite car il s'agit d'une évaluation continue, qui poursuit elle

aussi un but d'apprentissage. C'est donc ainsi que l'authenticité est préservée et que cet axe de tension est évité.

	Contexte de formation ou de développement professionnel		Contexte de certification ou de promotion professionnelle
-	Buts d'apprentissage (régulation) ou buts de développement professionnel	↔	Buts d'évaluation (certification) ou buts de sélection, de promotion
	Utilisation volontaire (initié personnellement)	↔	Utilisation contrainte (commande externe)
-	Autonomie complète dans la structure, le contenu, la démarche	↔	Structure, contenu et démarche imposée
	Évaluation centrée sur le processus	↔	Évaluation centrée sur le produit
	Agents d'évaluation multiples (auto-évaluation, hétéro-évaluation...)	↔	Agents d'évaluation unique (hétéro-évaluation).

Figure 13 : Catégories descriptives en tension d'un portfolio (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 4) - axes mis en évidence.

Pour ce qui est de l'axe 2., le dispositif permet d'éviter la tension car, bien que les deux aspects soient présents, ils ne le sont pas sur le même plan. On retrouve une séparation claire entre ceux-ci. La séparation est imagée par les différentes parties du portfolio. Certaines sont très guidées et le contenu ainsi que la démarche sont imposés (partie théorique, partie pratique et les exercices), tandis que les deux parties restantes sont très libres, que ce soit dans la structure, le contenu ou la démarche. Par exemple, dans la partie personnelle, certains apprenant·e·s n'ont jamais rien écrit, tandis que d'autres ont pris la page entière pour raconter une histoire.

b. Le deuxième temps sert à la description de la procédure d'évaluation. Nous allons reprendre les questions exposées par le tableau 4, déjà discutées dans la problématique, et y répondre dans notre cas précis. Seul le tableau 4 sera repris car le tableau 3 ne fait que peu de sens dans le cas d'un portfolio à utilisation contrainte.

Cohérence : La grille de critères permet de garder et de garantir une cohérence entre l'aspect sommatif et celui formatif prévus par le portfolio. L'utilisation contrainte choisie et le dispositif imaginé dans la partie pratique permettent de récolter des traces permettant de voir la progression de l'apprenant.

Pertinence : Les moments de retour et de discussion imaginés chaque semaine dans le cadre du portfolio permettent à l'apprenant·e de s'auto-évaluer (le plus souvent oralement), avant ou/et après

avoir reçu le retour formatif (grille d'évaluation complétée) de la part de l'enseignant-e. Ces phases d'auto-évaluation permettent à l'étudiant-e de mieux se situer dans ses apprentissages, à l'enseignant-e d'adapter son suivi pour accompagner au mieux l'apprenant-e et in fine elles rendent l'évaluation sommative finale la plus authentique possible car celle-ci se basera sur ces moments d'autoévaluation consignés dans les grilles rendues et sur la progression qui en découle, visible dans le portfolio de l'apprenant.

Clarté : La grille de critères a été imaginée dans ce sens. Elle comprend des indicateurs explicites d'acquisition des critères et l'évaluation continue mise en place est basée sur un moment d'échange et de synthèse hebdomadaire et individuel entre l'enseignant-e et les apprenant-e-s.

c. Le troisième temps est centré sur les acteurs et vise à s'assurer que le portfolio respecte trois éléments fondamentaux, qui sont (1) la clarté et la précision, (2) La faisabilité et (3) la confiance et la transparence.

Pour discuter de ces trois éléments dans le cadre de cette recherche, nous allons reprendre les questions de la figure 3 et les développer pour notre cas spécifique.

Clarté et précision :

- Compétences et objectifs : sont-ils clairement déterminés et exprimés ?

Les objectifs de la séquence portfolio ont été rédigés en amont de la création du portfolio et la grille de critères reprenant ces objectifs et les détaillant en compétences également. Ces deux documents ont été discutés avec des professionnels de l'enseignement des sciences de la nature et tiennent compte de la taxonomie de Bloom (Panza, Padiglia, Kohler, Mercati, Gremion & Carron, 2023) pour garantir leur efficacité ainsi que leur clarté. Ces deux documents ont été distribués et discutés avec les apprenant-e-s avant le début de la séquence toujours dans le but de maximiser la clarté de ceux-ci.

- Consignes : sont-elles sans équivoque pour chacun-e ?

Les consignes ont été imaginées dans ce sens. Il est difficile de faire qu'une consigne soit claire et sans équivoque pour tous les apprenant-e-s au vu de la diversité de profils présents dans une classe. Pour pallier ce potentiel problème de compréhension, les consignes ont été discutées en début de chaque nouvelle activité avec les apprenant-e-s. Parfois reformulées par un apprenant-eet souvent mises par écrit au tableau suite à la discussion autour de celles-ci en plénum. De plus, les activités du portfolio basées sur une utilisation guidée et contraintes se répétaient dans le but précis de faciliter la compréhension de la tâche demandée. Chaque semaine un nouvel objet et une nouvelle méthode étaient étudiés mais la marche à suivre et les consignes restaient très similaires.

- Critères d'évaluation : correspondent-ils aux compétences/objectifs ? Sont-ils clairs et explicites pour tous ? Sont-ils traduits en indicateurs ?

La grille d'évaluation se base sur les objectifs, elle les détaille et les décline en compétences à acquérir pour les apprenant·e·s. Pour la clarté, voir ce qui a été dit en réponse à la première question. Elle comprend quatre niveaux d'acquisition des critères, les trois premiers comprennent des indicateurs clairs et explicites. Le quatrième (le critère est acquis et dépassé) n'en compte pas car l'apprenant·e peut montrer de différentes manières qu'il a dépassé un critère, ce qui évite donc de restreindre les possibilités pour ce niveau d'acquisition d'un critère.

- Feed-back : le rapport d'évaluation est-il compréhensible pour l'auteur du portfolio ? Le feed-back correspond-il aux besoins de l'auteur ? Des régulations sont-elles prévues suite à l'évaluation ?

La grille d'évaluation est construite dans ce sens. Les retours formatifs se basant sur celle-ci également. C'est également pour cela que des moments de discussion, d'échange et de synthèse entre enseignant·e et apprenant·e·s ont été envisagés chaque semaine. Ils permettent de s'assurer de la compréhension de l'évaluation formative faite chaque semaine par l'apprenant, de fournir et d'adapter les feedbacks fait par l'enseignant·e à l'apprenant·e et finalement d'adapter les leçons ou/et de permettre à l'apprenant·e d'adapter son comportement en classe pour permettre à celui-ci de développer et d'atteindre les items de la grille, en ce sens on retrouve le critère de régulation suite à l'évaluation (formative ici).

Faisabilité :

- Procédure et structure : les consignes permettent-elles à chacun·e de cerner la procédure à suivre ? D'être autonome ? La structure proposée permet-elle d'accéder aux atouts réflexifs qu'offre le portfolio ? Le degré d'autonomie dans le recueil des traces donne-t-il accès à une variété de stratégies adaptées au profil de chacun·e ?

Le cas d'un portfolio à utilisation contrainte ne permet pas de répondre de manière optimale à cette question. Dans le cas de notre recherche, je dirais que c'est surtout le cadre autour du portfolio (c'est-à-dire les échanges hebdomadaires, les leçons adaptées en fonctions des échanges avec les apprenant·e·s, etc.) qui a permis de faire apparaître le critère d'autonomie et de réflexivité chez les apprenant·e·s.

- Critères : sont-ils pondérés ? Le niveau d'exigence fixé est-il adapté au public-cible ? Leur nombre est-il raisonnable ?

La grille de critères est basée sur des critères pondérés avec indicateurs d'acquisition. Cette grille a été élaborée en collaboration avec deux professionnels du milieu (enseignement des sciences de la nature et didactique des sciences de la nature). Le niveau d'exigence fixé par la grille a donc été fixé pour correspondre au mieux au public cible. Le nombre de critères de la grille est élevé. Pour éviter la confusion à cause d'un trop grand nombre de critères, ceux-ci ont été divisés en trois catégories. Chacune des trois catégories (savoirs, savoir-faire, savoir-être) a été imaginée avec son propre moyen de démontrer l'acquisition des critères la composant. Cette séparation des critères et des méthodes d'acquisition a été mise en place pour faciliter la réalisation et l'acquisition des critères par les apprenant·e·s. En effet, étant donné que le portfolio est à utilisation contrainte, les temps pour démontrer l'acquisition des différents critères ont été (en grande partie) imposés. Vu que les activités des trois catégories diffèrent, il est plus facile de savoir pour les apprenant·e·s où ils en sont en fonction de ce qu'ils font.

En pratique : les savoirs ont été travaillés et démontrés lors de moments-clés (au total 5 à 6 durant la séquence) par écrit sur un support externe ou par oral en individuel avec l'enseignant·e. Les savoir-faire ont été travaillés et démontrés au travers du support de cours portfolio et par la pratique en classe. Finalement les savoir-être ont été travaillés et évalués en continu durant la séquence avec un pointage et une discussion hebdomadaire en individuel avec les étudiant·e·s.

- **Accompagnement et feed-back :** l'auteur peut-il exprimer ses difficultés pendant les entretiens ? Peut-on croire qu'avec les commentaires fournis par les pairs ou l'enseignant·e, l'utilisateur pourra s'améliorer ?

Les moments de feedback lors des discussions hebdomadaires ont été mis en place dans ce sens. Le retour hebdomadaire de l'enseignant·e suite à la « correction » du support de cours portfolio et des observations (principalement sur les savoir-être) en classe permet également de faire ressortir les facilités et les difficultés de l'apprenant·e pour pouvoir en discuter avec lui. En a-t-il la même perception que l'enseignant·e ? Si ce n'est pas le cas pourquoi ? Est-ce une erreur d'interprétation de la part de l'enseignant·e ? Une incompréhension de ce qui est attendu de la part de l'apprenant·e ?

Dans tous les cas, ces discussions ont toujours été très riches et ont permis d'éviter les incompréhensions que ce soit du côté de l'enseignant·e ou de l'apprenant. La mise en place de moments d'échanges hebdomadaires permet également à l'enseignant·e d'adapter ses cours et son suivi pour proposer un contexte et un contenu optimal à chacun·e·s des apprenant·e·s pour faciliter ses apprentissages et sa progression.

Confiance et transparence :

- **Accompagnement** : l'accompagnateur connaît-il les buts personnels poursuivis par l'apprenant-e ? Quel accompagnement les commentaires suscitent-ils ? (Rétroaction, interaction, travaux entre pairs, regard réflexif sur soi...) Les commentaires de l'accompagnateur facilitent-ils l'autorégulation ?

Le portfolio imaginé propose une utilisation contrainte. A priori le but personnel des apprenant-e est donc le même et a été fixé par les exigences posées par le portfolio. A posteriori, les discussions hebdomadaires ont pour but de permettre à l'apprenant-e et à l'enseignant-e de définir et d'avancer ensemble vers un but propre à chacun-e. Les commentaires suscitent une rétroaction car ils reprennent le travail (et l'attitude) d'une leçon passée dans le but d'une amélioration sur les semaines à venir. Les commentaires et les discussions ont clairement été imaginés pour faciliter l'autorégulation en classe. Des objectifs personnels sont fixés entre l'apprenant-e et l'enseignant-e lors des discussions également pour aller dans ce sens.

- **Appréciation/démarches de bilan** : Les notations sont-elles valides par rapport à la maîtrise des compétences ? Les remarques sont-elles transparentes ? Le rapport d'évaluation est-il pertinent et constructif ? Peut-on croire que l'auteur y verra une marque de confiance au sens où les commentaires reflètent ce qui était attendu ?

La grille, les discussions, les commentaires hebdomadaires et le retour évaluatif (formatif et sommatif) ont tous été construits dans ce sens.

d. Le quatrième et dernier temps porte sur la validation du portfolio comme outil d'évaluation authentique. Nous allons ici reprendre les quatre sous-parties déjà exposées dans la problématique et les discuter dans notre cas précis. Pour ce faire, nous allons sélectionner quelques questions présentées dans l'ouvrage de Bélair et Van Nieuwenhoven (2010) pour chacune de ces sous-parties.

d.1 Autorégulation des apprentissages et perspective socioconstructiviste

- Le portfolio oblige-t-il le partage d'opinion par des commentaires écrits, des fiches d'accompagnement ou par des entretiens entre étudiant-e-s, entre enseignant-e et étudiant-e-s ?

Les entretiens hebdomadaires, les activités de groupe ainsi que la partie personnelle du portfolio vont dans ce sens.

- L'utilisateur peut-il exprimer ses doutes et ses réflexions

Les entretiens hebdomadaires ainsi que la partie personnelle ont été créés pour permettre et inciter l'auteur à exposer ses doutes et ses réflexions.

d.2 Approche par compétences

- Le portfolio est-il conçu à partir de compétences ?

Oui. La grille de critères propose des compétences travaillées par le portfolio.

- Peut-on affirmer que le portfolio est spécifique à la situation et à chacun·e ?

A priori non, car chacun·e reçoit les mêmes objectifs à atteindre et la même base portfolio. Dans les faits, à partir de cette base commune, chaque apprenant·e aura un suivi personnalisé et avancera à son rythme et selon ses spécificités. On peut donc conclure que oui car aucun apprenant·e n'aura vécu et complété le portfolio de la même manière ni au même rythme. Le cadre et l'outil permettent donc de s'adapter à chaque profil.

d.3 Stratégie de l'enseignant·e face aux apprentissages

- La structure du portfolio comporte-t-elle des espaces de production et de réflexions ?

Oui, les questions à la fin de chaque expérience dans la partie pratique mais surtout la partie personnelle ainsi que celle intitulée « Qu'est-ce que j'ai appris aujourd'hui ? ».

- Un accompagnement personnalisé de l'auteur est-il prévu ?

Oui, les corrections individuelles et les entretiens qui ont tous deux eu lieu de manière hebdomadaire ainsi que l'adaptation des leçons (différenciation) se basant sur les productions des apprenant·e-s ainsi que les discussions avec eux. La différenciation des leçons a aussi été mise en place pour permettre de prendre en compte la diversité et les besoins spécifiques de chaque apprenant.

d.4 Traces originales

- Les critères et les indicateurs d'évaluation sont-ils présentés à l'auteur ? Sont-ils traduits en niveaux de compétence ?

Oui, la grille d'évaluation comprenant les critères et les indicateurs de réussite détaillés (traduction en niveau de compétence) est présentée aux apprenant·e-s lors de la première semaine de la séquence portfolio. Elle est également distribuée aux apprenant·e-s au plus tard la deuxième semaine de la séquence.

- L'utilisateur a-t-il accepté de laisser une place prépondérante à la collaboration et à la négociation avec les auteurs ?

Le cadre mis en place pour la séquence va dans ce sens. Dans le cas précis de cette recherche, tous les apprenant-e-s se sont très vite tournés vers la collaboration et l'entraide dans la rédaction de leur portfolio. Ce qui a eu pour conséquence d'amener à la négociation et à la confrontation de leurs avis respectifs dans le processus d'écriture du portfolio.

2.2.2 Population étudiée et échantillonnage

Dans le cadre de ce travail, la population étudiée est composée uniquement d'élèves de 10H entre 13 à 15 ans en niveau 1 dans le canton de Neuchâtel (il s'agit du niveau le plus faible). Elle est séparée en deux groupes. Un groupe expérimental qui testera un enseignement par portfolio et un groupe test qui suivra un enseignement dit classique, sur la même séquence, avec les mêmes objectifs et le même support de cours. De par la structure de la séquence et de l'enseignement, ce support de cours fera office de portfolio dans la classe expérimentale et de simple support de cours dans la classe test. La séquence donnée dans la classe test sera évaluée selon un mode classique, un travail écrit. Le choix de cette population a été fait, car suite à mon expérience d'enseignement et aux discussions avec mes collègues c'est ce type de public qui est le plus touché par le manque de motivation et donc le plus susceptible de voir ce facteur varier par un changement (ici le mode d'enseignement et d'évaluation). Deuxièmement, d'un point de vue pratique, il s'agit du public que j'ai cette année en stage. L'échantillonnage se résume donc aux 21 élèves de ces deux classes. Une des raisons du choix de l'échantillonnage est la faisabilité sur le terrain. Mettre en place un dispositif nécessitant des corrections chaque semaine pour chaque élève auteur d'un portfolio requiert un certain temps. Pour garantir la pertinence et la qualité de ces retours, le choix a été fait de mettre en place ce dispositif dans une unique classe de dix élèves.

2.3 Méthodes d'analyse

Comme décrit précédemment, l'analyse qui servira de base à cette recherche est une analyse mixte. Elle s'appuiera sur les questionnaires remplis à des moments-clés de la séquence par les élèves. Puis à l'aide de grilles d'analyse basées sur le questionnaire (annexe 3). Les données ainsi collectées pourront être analysées pour en tirer d'éventuelles conclusions. Le questionnaire tiré de l'ouvrage de Van Nieuwenhoven et De Vriendt, (2014) est construit pour étudier la motivation en contexte scolaire selon la définition établie (ou proposée) par Viau. Les grilles d'analyse permettent de définir si la valeur accordée à l'activité, le sentiment de compétence ainsi que le sentiment de contrôlabilité vis à -vis de l'activité sont perçus comme faibles, moyens ou forts par l'apprenant. Le questionnaire permet

également de définir l'engagement cognitif et la persévérance ainsi que le niveau d'anxiété des apprenant-e-s.

La collecte de données effectuée aux trois moments-clés de la séquence permettra une comparaison dans le temps des données recueillies pour voir une évolution éventuelle de celles-ci et finalement pouvoir apporter des éléments de réponse à la question de recherche de ce travail.

2.4 Description de la démarche

Dans un premier temps, des valeurs chiffrées obtenues dans les questionnaires seront utilisées pour faire des moyennes et calculer ainsi un indicateur nous permettant d'estimer la dynamique motivationnelle de chaque apprenant-e aux trois temps-clés. En parallèle, il sera possible de calculer de la même manière l'indicateur de la dynamique motivationnelle pour les deux classes.

Dans un même temps, nous avons jugé pertinent d'analyser les résultats sous un autre angle à l'aide du test de Wilcoxon grâce au logiciel Jasp. Celui-ci permet de faire un test non paramétrique sur des échantillons appariés (ici les résultats d'un même questionnaire complété à trois reprises par le même échantillon, notre classe expérimentale). Ce test paraissait approprié dans notre cas car il s'applique pour de petits échantillons, moins de 30 participants, ce qui est le cas dans cette recherche. Le test de Wilcoxon nous permettra de voir, à l'échelle de la classe ou des apprenant-e-s, si la variation des critères de la dynamique motivationnelle est significative (Contributeurs aux projets Wikimedia, 2024). Cela nous permettra par la suite de valider ou non les premières moyennes effectuées dans le but d'être plus précis dans la suite de l'analyse.

Si les résultats obtenus sont significatifs, nous pourrons alors imaginer comparer les résultats entre les deux classes puis discuter des variations au sein de la classe expérimentale dans le but de voir comment le dispositif portfolio impacte la dynamique motivationnelle.

Dans le cas contraire, nous nous dirigerons vers une étude de cas et pourrons ainsi discuter, pour des cas précis, de l'impact du portfolio sur la dynamique motivationnelle tout en se basant sur les traces à disposition (portfolio, retours hebdomadaires, ...).

2.5 Apports

La méthode choisie permet d'appréhender les résultats obtenus sous plusieurs angles. Cette approche permet de prendre en compte différents aspects qui nous de répondre à notre question de recherche.

2.6 Limites

L'analyse des résultats est basée sur les questionnaires complétés par les élèves. Plusieurs facteurs peuvent influencer ces réponses. Des facteurs externes et non prévisibles (vie personnelle, vie scolaire

en dehors des cours de sciences, ...), et certains autres facteurs choisis tel que le moment de passage, le nombre de passage, le temps accordé pour compléter le questionnaire, ... Il est donc très compliqué d'affirmer que les résultats obtenus sont complètement objectifs et fiables, bien que toutes les conditions choisies aient été envisagées pour ne pas influencer les réponses. Bien qu'il s'agisse ici d'une limite du dispositif, les multiples retours et traces qui seront produits et récoltés durant la séquence permettront entre autres de la limiter.

3 Résultats

3.1 Présentation des résultats

Cette partie a pour but de présenter les résultats obtenus lors de l'étude. Ces mêmes résultats seront ensuite discutés et analysés dans le sous-chapitre suivant. Tous les éléments qui seront présentés dans ce sous-chapitre se basent sur les données recueillies en classe (via les questionnaires soumis aux élèves) (annexe 4).

Pour rappel, les données proviennent de 21 élèves répartis en deux classes. Une classe dite expérimentale (abrégié « exp. » par la suite) de 10 élèves et une classe dite test de 11 élèves. Les élèves des deux classes ont complété le questionnaire à trois reprises. Une première fois au « temps 0 » (en août), une deuxième fois après la première séquence au « temps 1 » en octobre (les deux classes ont suivi exactement le même enseignement avec le même enseignant·e pour cette séquence), puis une troisième et dernière fois suite à la deuxième séquence au « temps 2 » (en janvier pour la classe exp. et en février pour la classe test) où cette fois-ci l'enseignement dispensé aux deux classes différait. La classe exp. a expérimenté le portfolio sur cette deuxième séquence tandis que la classe test a continué de suivre un enseignement dit classique.

Par la suite, ces données nous permettront de discuter de l'évolution de la dynamique motivationnelle (abrégié DM) au sein de la classe exp. La classe test servira de témoin ou référence pour avoir une idée de l'évolution « normale » de ce paramètre dans une classe où le type d'enseignement ne varie pas. Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution (temps 0 - temps 1 - temps 2) de la DM pour chaque élève de chaque classe (figures 10 à 13). On retrouve également la moyenne pour tous les élèves d'une classe en chaque temps t. La DM a été calculée selon la méthode présentée dans l'ouvrage de référence (Van Nieuwenhoven & De Vriendt, 2014) pour l'étude de ce paramètre dans cette recherche. Les réponses fournies dans le questionnaire permettent de calculer un indicateur chiffré pour les cinq paramètres exposés dans la figure 14.

Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitif et persévérance	Anxiété
----------------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	---------

Figure 14 : Tableau des cinq paramètres de la dynamique motivationnelle

Selon Viau (2009) et la méthode exposée dans l'ouvrage précédemment cité, on peut établir l'état de la dynamique motivationnelle d'un apprenant. La DM se calcule en faisant une moyenne entre les différents indicateurs chiffrés indiqués par l'apprenant·e dans son questionnaire. Chaque affirmation a été pensée pour donner une indication sur un ou plusieurs des cinq paramètres exposés ci-dessus.

Avant de passer aux graphiques présentant les DM pour chaque apprenant-e de chacune des deux classes, voici un exemple précis de la démarche effectuée pour calculer les valeurs associées à la DM sur la base des questionnaires pour un apprenant-e (ici l'élève E1) (voir questions et grilles d'analyse en annexe 3).

Premièrement nous retrouvons les données brutes reportées, présentées ci-dessous en figure 15.

Affirmation – Q1 (août)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
Réponse de l'élève – E1	4	3	1	5	3	3	4	2	3	2	4	5	2	4	5		4	5	1	5	4	3

18	19	20	21	22	23	24				
2	4	1	5	1	5	4	2	1	5	3

Figure 15 : Tableau des données du questionnaire 1 complété par l'élève E1

Les cases colorées en orange signifient que l'indicateur entré par l'apprenant-e (en orange) va devoir être converti pour l'analyse ($1 \leftrightarrow 5$, $2 \leftrightarrow 4$ et 3 reste 3) ce qui est fait dans la case blanche adjacente. Les cases colorées en rouge signifient que la réponse est manquante, double ou non compréhensible ; dans un souci d'objectivité elle n'est donc pas prise en compte.

Dans un deuxième temps, en se basant sur les grilles d'analyse, il est possible de faire ressortir les indicateurs chiffrés pour les cinq paramètres présentés précédemment, la figure 16 nous présente le cas de l'élève E1.

Affirmations du questionnaire concernées	3,5,7,13,15,19	4,6,10,12,14,21	1,8,12,18,22	1,16,23,24	2,9,11,17,20
Q1 - Août	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitif et persévérance	Anxiété
Élève - E1	3,5	4	3,5	4	4,2

Figure 16 : Tableau comportant les indicateurs chiffrés pour les différents paramètres de la DM pour l'élève E1 au temps 0

La méthode suivie nous donne une grille de lecture des indicateurs chiffrés exposée ci-dessous (figure 17).

Correspondance	Faible	Moyenne	Forte
	1 - 2.33	2.34 - 3.67	3.68 - 5

Figure 17 : Tableau de correspondance des indicateurs chiffrés

La figure 18 présente le cas de l'élève E1 au « temps 0 » (résultats du premier questionnaire en août).

Élève - E1	Valeur accordée à la tâche - Moyenne	Sentiment de compétence - Fort	Sentiment de contrôlabilité - Moyen	Engagement cognitive et persévérance - Fort	Anxiété - Forte
---------------	---	--------------------------------------	---	---	--------------------

Figure 18 : Tableau de correspondance des indicateurs chiffrés de l'élève E1 au temps 0

Puis, en calculant la moyenne de ces cinq paramètres, nous trouvons la DM au temps 0 pour l'élève E1 (figure 19).

Dynamique Motivationnelle - E1	3.84 = Forte
--------------------------------	---------------------

Figure 19 : Dynamique motivationnelle de l'élève E1 au temps 0

Selon la grille d'analyse des valeurs chiffrées, la DM de E1 au temps 0 est forte.

Le même travail a été effectué pour les 21 élèves des deux classes aux trois temps-clés de l'année (annexe 4). Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique de la figure 20. En rouge la plus basse et en vert la plus élevée pour chacune des deux classes.

Dynamique motivationnelle

5 paramètres

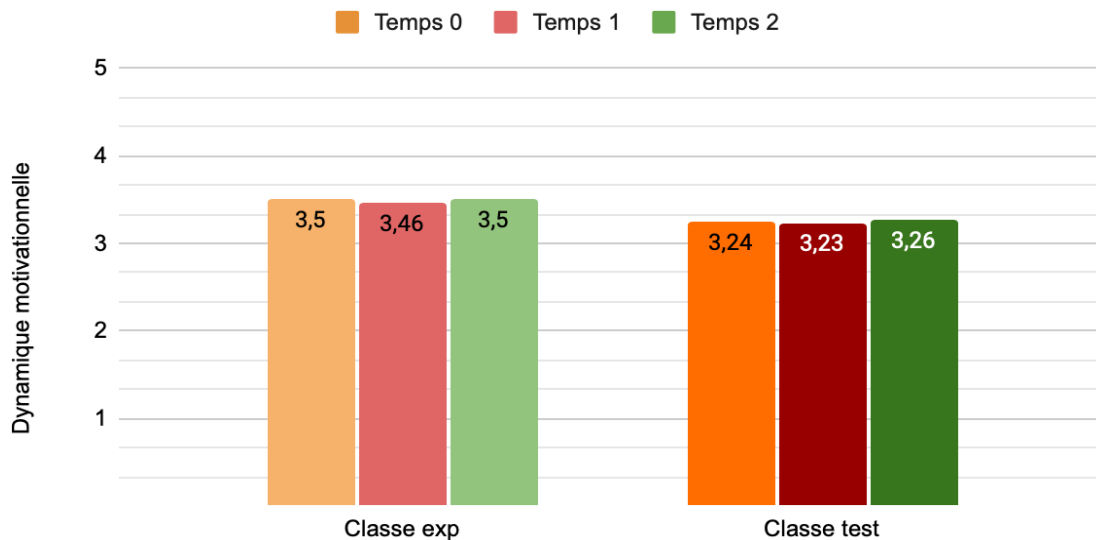


Figure 20 : Dynamique motivationnelle des deux classes aux trois temps clés

Les figures 21 et 22 détaillent les valeurs de la figure 20 en présentant les valeurs chiffrées obtenues pour chacun-e des élèves des deux classes. On constate que les moyennes obtenues pour les deux classes en figure 20 indiquent toutes une DM moyenne (classes et temps confondus).

DM - Classe exp.

Selon 5 paramètres

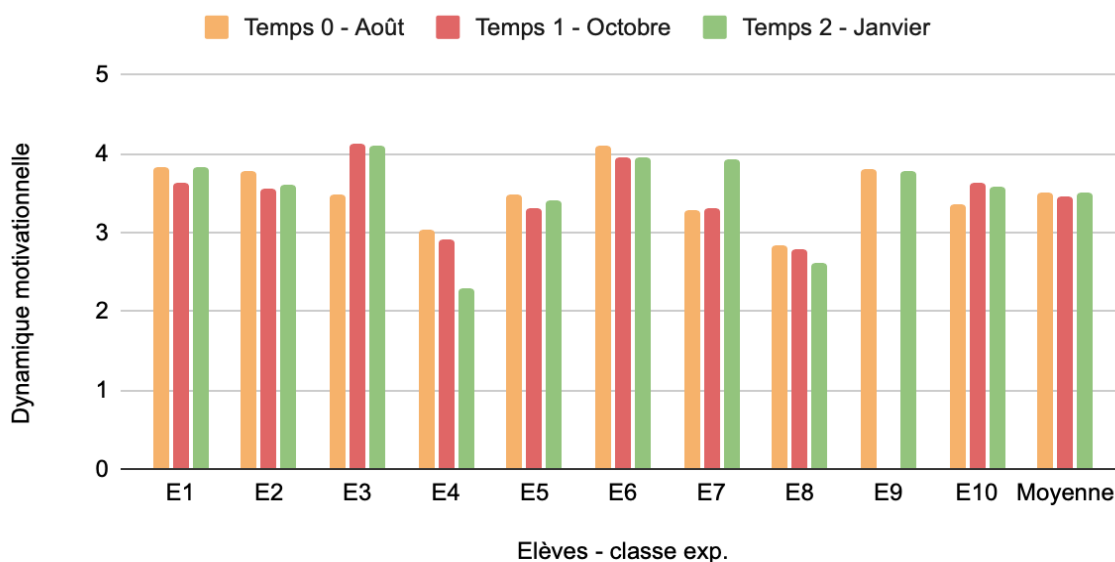


Figure 21 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe expérimentale

DM - Classe test

Sur 5 paramètres

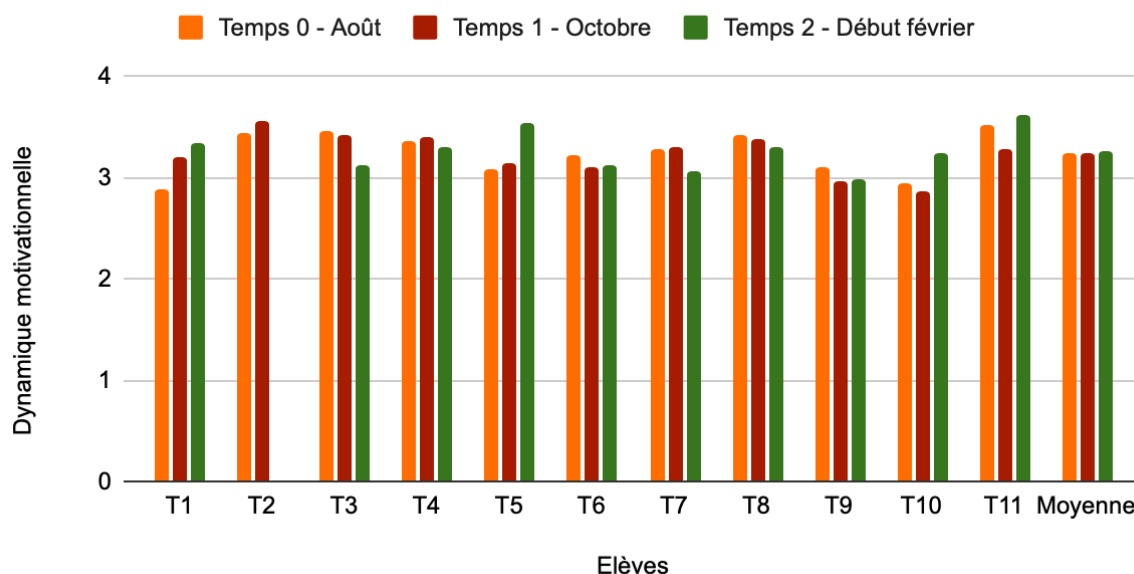


Figure 22 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe test

La situation particulière des classes de 10ème au moment du passage du dernier questionnaire (janvier ou début février) nous a fait réfléchir sur la pertinence de prendre en compte le facteur de l'anxiété dans le calcul de la DM. En effet, le début d'année est un moment-clé pour cette population, leurs notes décident de leur montée ou descente de niveau, facteur décisif pour leur promotion annuelle. On peut donc imaginer que le facteur de l'anxiété est biaisé par le contexte général. Il paraissait également pertinent de regarder l'évolution de la DM en se basant uniquement sur les trois paramètres de base de la dynamique motivationnelle en contexte scolaire décrite par Viau (2009). Ces trois paramètres sont les trois premiers présentés dans la figure 14. Il s'agit de la valeur accordée à la tâche, du sentiment de compétence et du sentiment de contrôlabilité. Ci-dessous vous trouverez les graphiques répertoriant la DM des apprenant-e-s des deux classes mais cette fois-ci en se basant uniquement sur les trois premiers paramètres d'étude (figures 23 & 24).

Pour l'analyse, nous nous concentrerons dans un premier temps sur un état des lieux général et une comparaison des données entre les deux classes. Puis, dans un second temps, nous procéderons à une analyse qualitative du travail effectué par trois élèves de la classe expérimentale. Le but sera de croiser les documents et les données obtenus au cours de la séquence portfolio pour discuter ensuite, dans ces cas spécifiques, de notre question de recherche.

DM - Classe exp.

Selon 3 paramètres

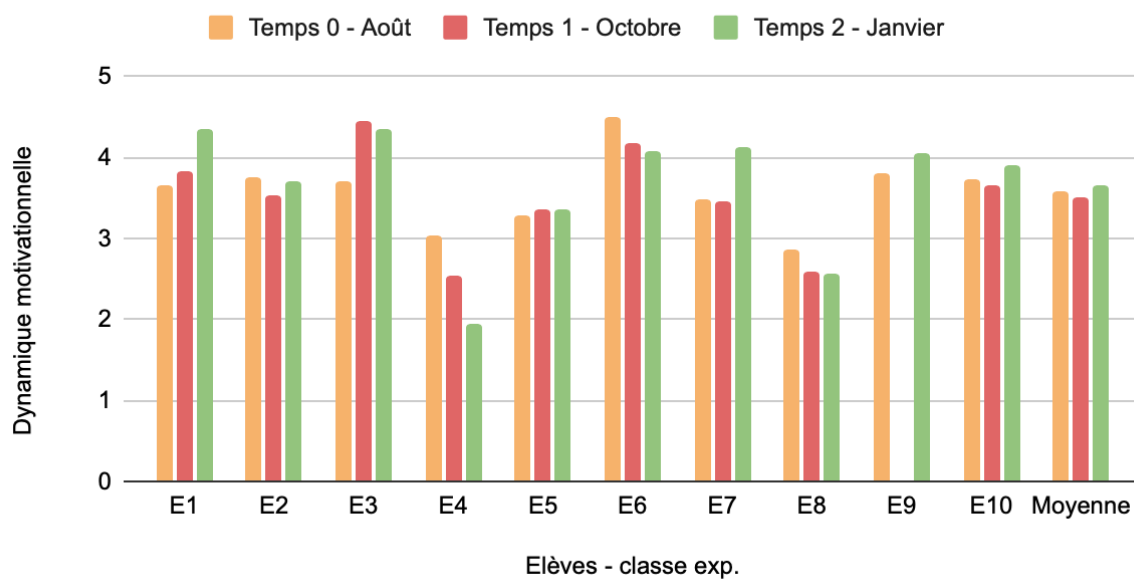


Figure 23 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe expérimentale, selon 3 paramètres.

DM - Classe test

Sur 3 paramètres

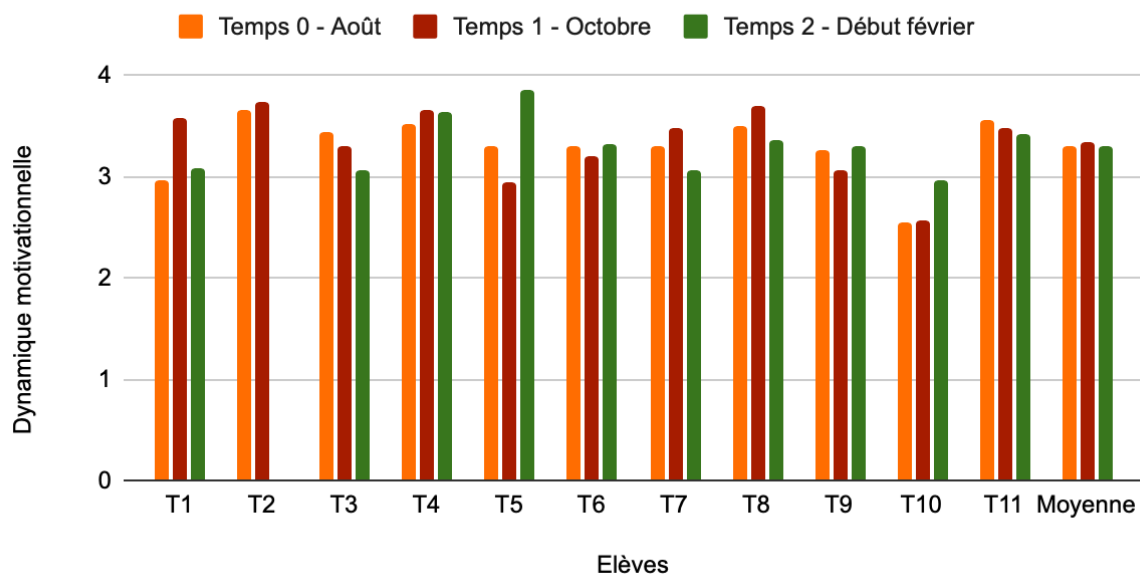


Figure 24 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe test, selon 3 paramètres.

Dans un premier temps, il paraissait pertinent de comparer les résultats obtenus au « temps 1 », suite à la première séquence commune aux deux classes. La figure 25 présente les résultats moyens des deux classes ainsi que la différence entre ceux-ci pour les cinq paramètres de la figure 14. On y retrouve également les valeurs de la DM selon cinq ou trois paramètres.

En figure 26, nous retrouvons la comparaison des mêmes paramètres mais cette fois-ci pour le « temps 2 ». Finalement, la figure 27 présente la comparaison des différences obtenues entre les deux classes dans les deux figures (25 & 26) précédentes.

Au « temps 1 » (figure 25), nous constatons que quatre des cinq paramètres de base ont une valeur plus élevée dans la classe exp. Seul le sentiment de compétence est plus faible dans la classe exp. que dans la classe test. On remarquera aussi que seul l'engagement cognitif et la persévérance de la classe expérimentale est « fort ». Tous les autres paramètres sont « moyens ». La différence entre les paramètres se fait ressentir dans la DM (trois et cinq paramètres), qui par conséquent est plus élevée dans les deux cas dans la classe exp. que dans la classe test, sans pour autant être qualifiée de forte.

Comparaison des paramètres - TEMPS 1

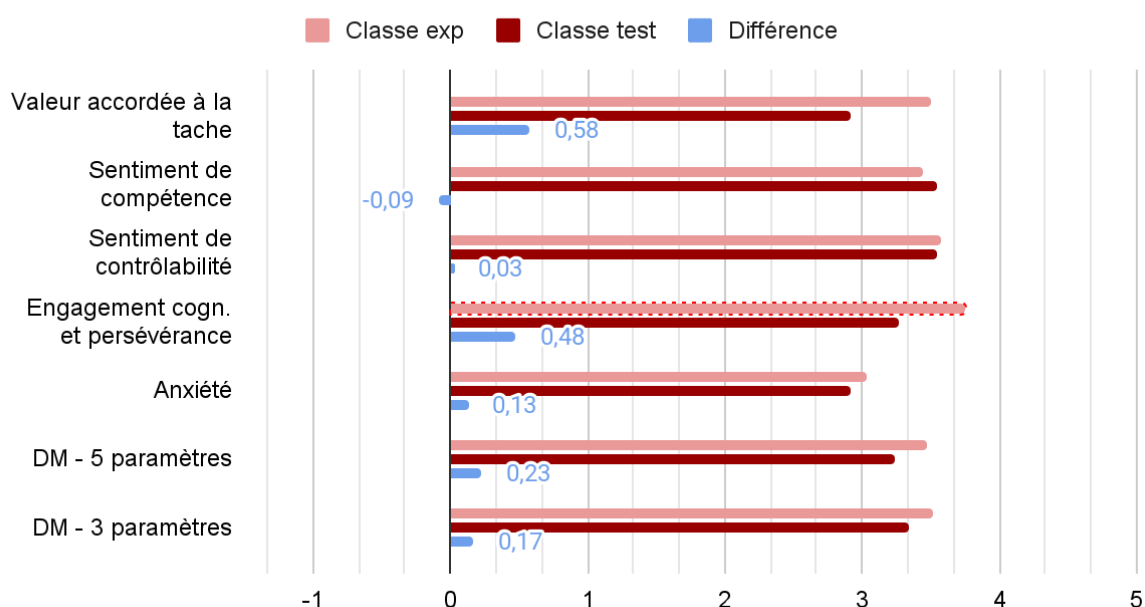


Figure 25 : Comparaisons des valeurs obtenues entre les deux classes au temps 1

Au « temps 2 » (figure 26), les cinq paramètres de base sont plus marqués dans la classe exp., le sentiment de compétence compris. Le sentiment de compétence ainsi que le sentiment de contrôlabilité sont « forts » dans la classe exp. Tous les autres paramètres sont « moyens ».

Entre le « temps 1 » et le « temps 2 » on peut donc observer, dans la classe exp., une baisse de l'engagement cognitif et de la persévérance (l'indicateur passe de fort à moyen) ainsi qu'une hausse également du sentiment de compétence et du sentiment de contrôlabilité (qui passe de moyen à fort).

Comparaison des paramètres - TEMPS 2



Figure 26 : Comparaisons des valeurs obtenues entre les deux classes au temps 2

Le graphique de la figure 27 expose et compare l'indicateur numérique des différences entre les deux classes entre les deux temps. On constate que pour deux des cinq paramètres de base la différence entre les résultats obtenus dans les deux classes s'accroît fortement au temps 2. En se basant sur les valeurs chiffrées de base (annexe 4), l'augmentation de la différence s'explique par une baisse de ces deux paramètres dans la classe test et une augmentation de ceux-ci dans la classe exp.

Pour ce qui est de la valeur accordée à la tâche et de l'engagement cognitif, il se passe le phénomène inverse (augmentation dans la classe test et diminution dans la classe exp.). Le paramètre de l'anxiété a quant à lui augmenté dans les deux classes entre le temps 1 et 2.

De par ces variations on constate un écart qui se creuse entre les DM des deux classes, il est plus marqué pour la DM à trois paramètres.

Comparaison des différences entre paramètres

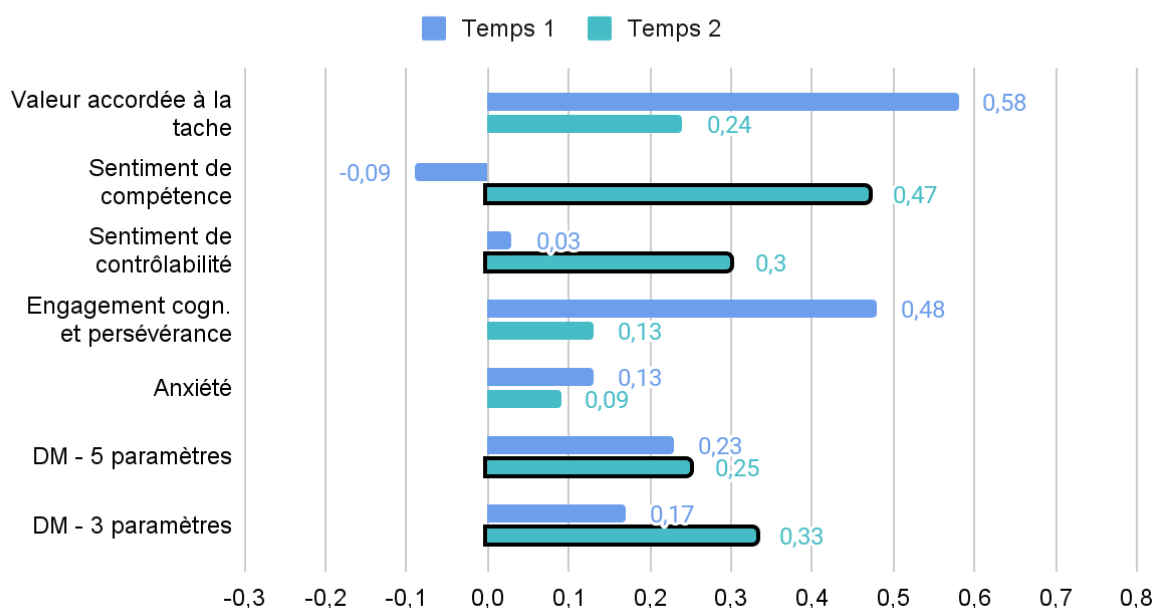


Figure 27 : Comparaison des différences obtenues entre le temps 1 et le temps 2 entre les deux classes

La deuxième partie de l'analyse de ce travail prendra la forme d'étude de cas. Trois cas particuliers d'élève ont été sélectionnés en fonction de l'évolution respective de leur DM au cours du semestre. Chacun des cas présente une évolution de la DM unique, il s'agira d'essayer de l'expliquer par la suite en se basant sur les traces produites durant la séquence portfolio.

Les figures 28 à 33 présentent de deux manières différentes les résultats obtenus par les questionnaires pour chacun des trois cas particuliers qui feront l'objet de la deuxième partie de l'analyse. Premièrement, on retrouve pour chacun des trois cas les valeurs chiffrées obtenues pour les cinq paramètres qui composent la DM ainsi que les valeurs obtenues pour la DM (trois et cinq paramètres). Deuxièmement, une courbe d'évolution de la DM (cinq et trois paramètres) basée sur les trois temps forts du semestre (moment de passation des questionnaires).

Pour E1, La DM selon trois paramètres est moyenne au temps 0 puis devient et reste forte au temps 1 et 2 tout en continuant d'augmenter entre le temps 1 et le temps 2. Concernant la DM selon cinq paramètres pour E1, elle est forte au temps 0 et descend à moyenne au temps 1 puis remonte à forte au temps 2 avec une valeur égale au centième près à celle du temps 0 (figure 28 & 29).

Chez E7, Les deux courbes (DM trois et cinq paramètres) présentent un écart presque constant aux trois temps (entre 0.16 et 0.2). Dans les deux cas la DM est moyenne au temps 0 et 1 avec une valeur

différente de moins de deux centièmes, puis au temps 2 elle passe à forte avec une nette augmentation (plus de 0.6 d'écart entre le temps 1 et le temps 2) (figure 30 & 31).

Pour ce qui est de E8 on constate une diminution de la DM au fil du semestre. Les DM restent moyennes aux trois temps. Au temps 0 les DM trois et cinq paramètres diffèrent de moins de deux centièmes. Au temps 1 l'écart se creuse légèrement mais dans les deux cas on constate une diminution de la valeur qui se répète au temps 2 (figure 32 & 33).

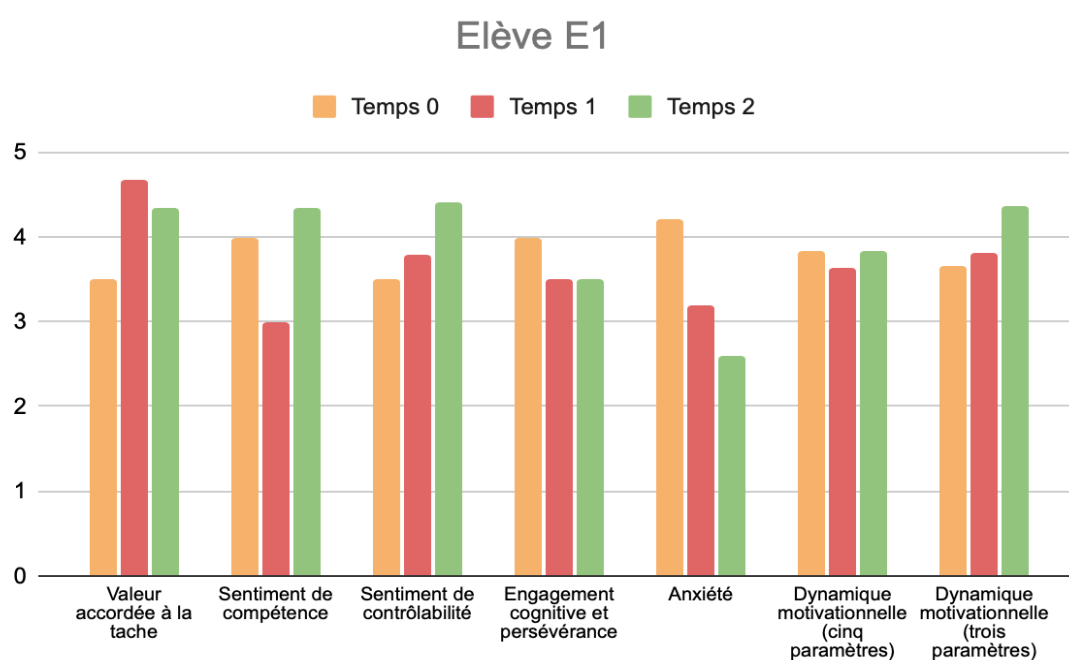


Figure 28 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E1 aux trois temps clés

Evolution de la DM - élève E1

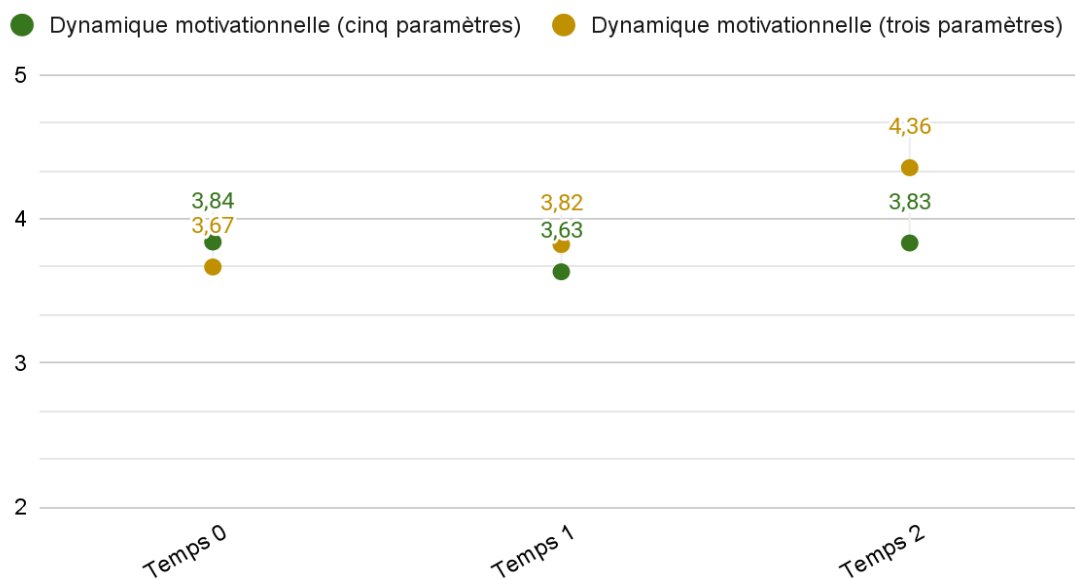


Figure 29 : Évolution de la DM de l'élève E1 aux trois temps clés

Elève E7

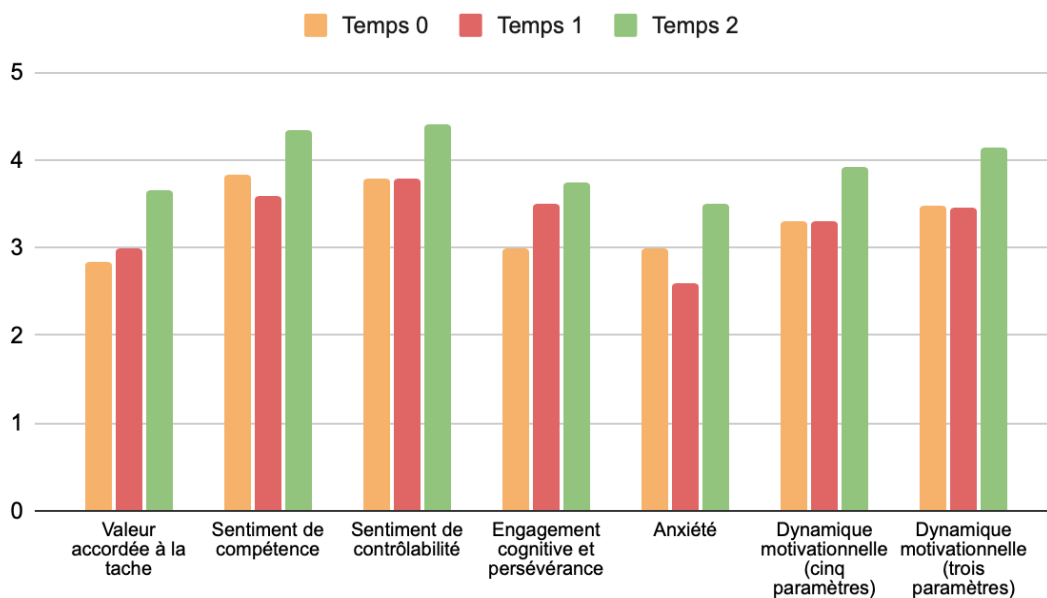


Figure 30 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E7 aux trois temps clés

Evolution de la DM - élève E7

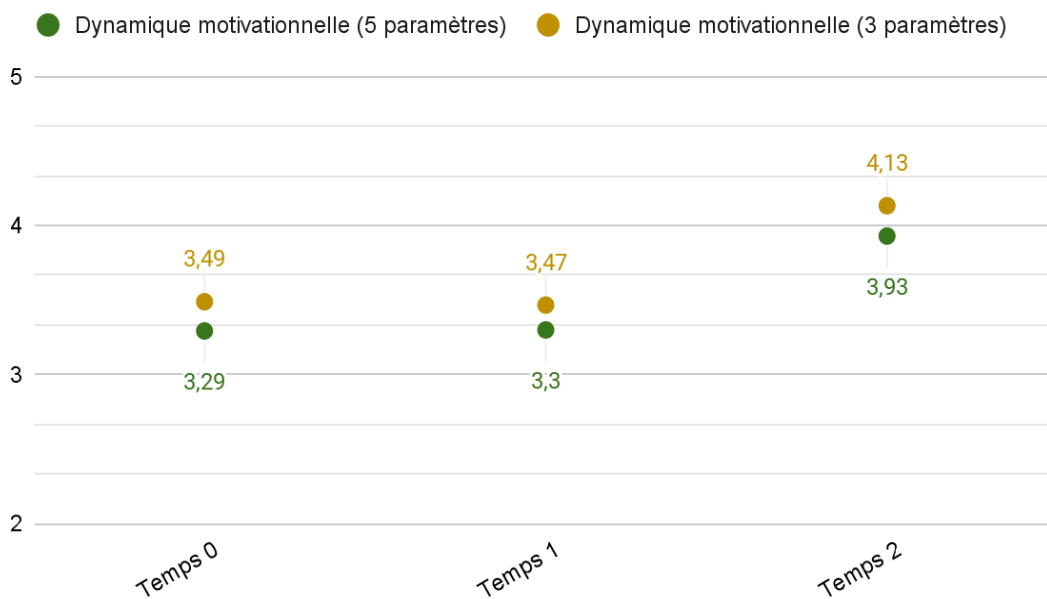


Figure 31 : Évolution de la DM de l'élève E7 aux trois temps clés

Elève E8

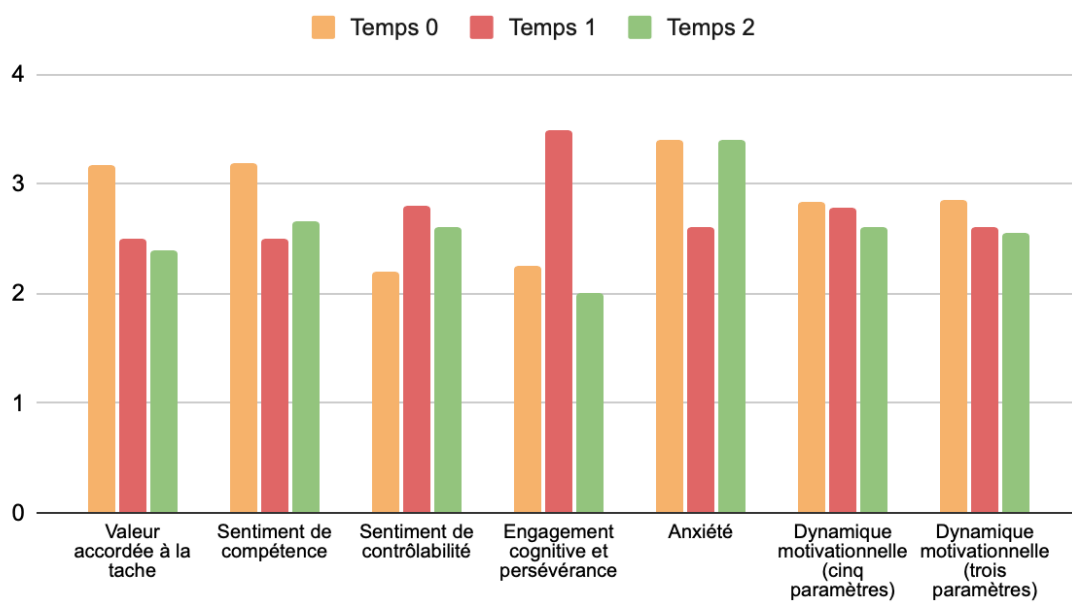


Figure 32 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E8 aux trois temps clés

Evolution de la DM - élève E8

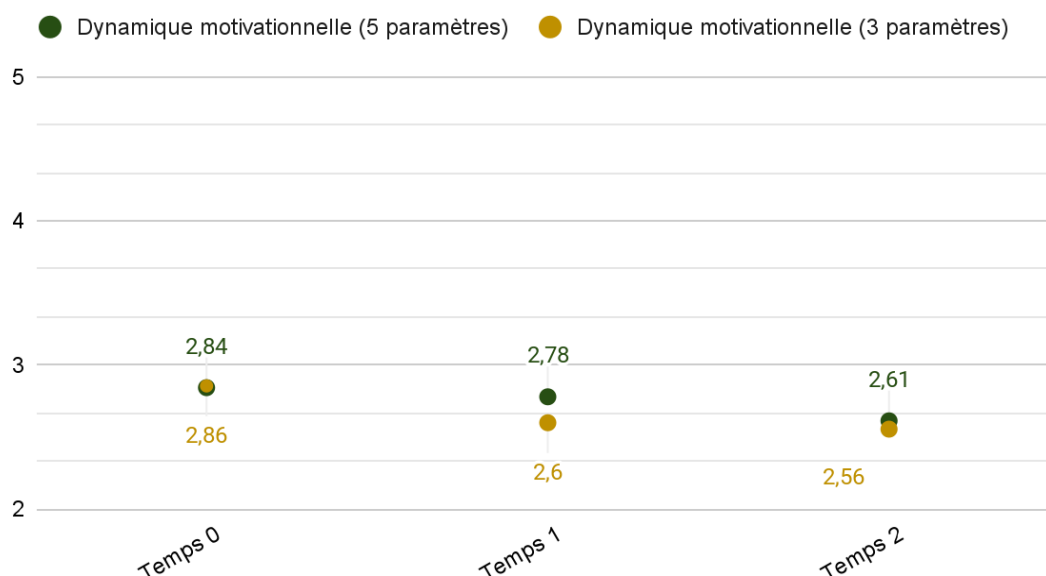


Figure 33 : Évolution de la DM de l'élève E8 aux trois temps clés

Pour l'analyse des résultats, nous utiliserons également des traces collectées dans les portfolios des élèves (E1, E7 et E8) ainsi que d'autres traces écrites et orales récoltées durant la séquence portfolio.

3.2 Analyse des résultats

3.2.1 Comparaison des deux classes

Les valeurs utilisées ici, présentées dans la partie précédente, sont basées sur des moyennes. Il est donc important de garder en tête que celles-ci permettent de donner un a priori général de l'évolution de certains paramètres mais ne sont pas représentatives de la réalité en classe. Par exemple, dans une classe, on pourrait avoir la moitié des élèves pour qui la DM double au cours du semestre et l'autre moitié pour laquelle la DM diminue de moitié ; la moyenne des DM de cette classe resterait la même avant et après ce changement qui est pourtant très important. C'est pourquoi nous avons également utilisé le test de Wilcoxon, qui permet de mieux représenter la réalité du terrain de cette étude (Contributeurs aux projets Wikimedia, 2024). Les résultats de ce test ont montré qu'aucun paramètre n'évoluait de manière significative entre le « temps 1 » et le « temps 2 », et ce dans aucune des deux classes (selon la définition du terme « significatif » présentée par le test). Ce constat nous permet de justifier l'utilisation de moyennes dans cette étude.

Dans notre cas, les moyennes des classes vont nous servir à établir une comparaison entre les deux classes pour les différents paramètres. Au vu des résultats obtenus par le test de Wilcoxon, c'est-à-dire aucun changement significatif dans la DM suite à la séquence portfolio, l'étude de cas envisagée est ainsi justifiée pour nous permettre d'amener des éléments de réponse concrets aux questions de recherche.

Le premier aspect à relever est que, indépendamment de la classe étudiée, les valeurs obtenues pour la dynamique motivationnelle (cinq paramètres) varient très peu entre les trois temps. Un écart maximal de 0.04 pour la classe exp. et de 0.03 pour la classe test est observé.

Si, cette fois, on prend en compte seulement les trois paramètres de base sans l'anxiété et l'engagement cognitif, la variation de la DM dans la classe exp. est plus marquée et reste faible dans la classe test (au maximum 0.03 d'écart). De manière générale, la constance observée dans la classe test (selon cinq ou trois paramètres) peut être expliquée par le cadre d'enseignement mis en place. Le fait que la DM du temps 0 soit très similaire aux deux autres est par contre le fruit du hasard et n'était pas prévisible vu que le recueil de données au temps 0 permettait de faire un état des lieux de la DM avant le début de l'enseignement. La constance entre les temps 1 et 2 peut être liée au type d'enseignement dispensé à cette classe, celui-ci n'a pas changé durant le semestre.

Pour ce qui est de la classe exp., il est intéressant de constater une différence légèrement plus marquée que dans la classe test entre les valeurs de la DM cinq et trois paramètres. Le test de Wilcoxon nous indique que cet écart, bien que présent, n'est pas significatif.

Revenons maintenant aux résultats obtenus par le test Wilcoxon (annexe 5). Ce test permet d'aller plus loin dans l'analyse des résultats obtenus en mettant en lumière d'éventuels écarts significatifs entre les trois temps de passage des questionnaires, pour chacun des paramètres et ce dans les deux classes (Contributeurs aux projets Wikimedia, 2024). Dans notre cas, les tests n'ont rien montré de significatif entre le temps 1 et le temps 2 (ce qui nous aurait intéressé ici vu que c'est durant cette période que le dispositif portfolio a été mis en place). Ce test met donc en lumière que le dispositif portfolio n'a rien apporté d'un point de vue de la dynamique motivationnelle à l'échelle de la classe. Les écarts observés dans les moyennes, peu importe le paramètre, ne sont pas assez importants pour être significatifs et sont donc attribués au hasard, c'est la conclusion que nous apporte ce test.

Ce constat rejoint les valeurs obtenues par les moyennes des résultats des questionnaires (figure 20). La conclusion qu'elle fait ressortir sur l'impact du portfolio sur la DM générale d'une classe nous encourage à aller chercher des éléments de réponse à notre question de recherche via un autre canal.

Ce canal, comme exposé en fin de méthodologie, sera l'étude de trois cas particuliers, trois élèves de la classe expérimentale.

3.2.2 Étude de cas pour trois élèves

Les trois cas ont été choisis sur base de l'évolution respective de leur DM de trois paramètres (pour rester au plus proche de la théorie de Viau (2009) sur la DM) et sur les observations faites en classe durant la séquence portfolio. Chaque cas a une évolution de la DM (trois paramètres) différente. Pour l'élève E1 la DM augmente de manière assez constante tout au long du semestre, pour E7 on constate une augmentation de la DM seulement en fin de séquence et pour l'élève E8 une diminution assez constante de celle-ci.

E1

En début de séquence, l'élève E1 arrivait en classe en retard, ne m'écoutait pas vraiment pendant les leçons et dormait sur sa table. Suite à un changement de place (qui s'est fait au sein de la classe sans que je demande quoi que ce soit), l'élève E1 a changé d'attitude en classe. J'ai découvert au fil des semaines une élève de plus en plus impliquée et participante. Un petit groupe de trois élèves s'est formé suite au changement de place et E1 a souvent pris la place de leader ; on peut mettre en avant ici la satisfaction du besoin d'affiliation. Le plus souvent, c'est par E1 que le groupe me faisait parvenir les questions communes. Les retours hebdomadaires gardent une trace écrite de l'évolution de ce comportement en classe (figures 34 & 35)

Savoir-être	11	11	...avoir une utilisation respectueuse du matériel à disposition (manipulation selon les consignes données, poser des questions lors d'incertitudes, limiter tous les risques (casse, dommages,...).	Les consignes données ont été respectées et les risques ont été limités.	Les consignes données ont été respectées et les risques ont été limités.	Ton support de cours est complet et propre.
	12	12	...travailler de manière autonome lorsque ceci est demandé.	Travail effectué de manière autonome.	Travail effectué de manière autonome.	Travail effectué en partie avec Léna.
	13	13	...respecter ses pairs (notamment lors des leçons et des phases d'évaluation entre pairs).	Respect des pairs observé.	Respect des pairs observé.	
	14	14.1	...communiquer oralement avec ses pairs et l'enseignante (échanger et poser ses questions, répondre aux questions et aider ses pairs).	Communication orale avec les pairs et l'enseignante.	Communication orale avec les pairs et l'enseignante.	Ta participation en classe est très agréable ! Tes réponses et remarques sont pertinentes, n'hésite pas à nous les partager encore plus souvent ! 😊
	14	14.2	...communiquer par écrit de manière claire et structurée.	Communication écrite claire et structurée.	Communication écrite claire et structurée.	Ton support de cours est clair et précis. Bravo.
	14	14.3	...collaborer avec ses pairs dans son travail.	Collaboration avec les pairs.	Collaboration avec les pairs.	

Figure 34 : E1 - Retour sur les savoir-être en semaine 1.

11	1	11	...avoir une utilisation respectueuse du matériel à disposition (manipulation selon les consignes données, poser des questions lors d'incertitudes, limiter tous les risques (casse, dommages...)).	Les consignes étaient claires et précises, j'ai bien compris ce qu'il fallait faire.	Les consignes étaient claires et précises, j'ai bien compris ce qu'il fallait faire.	Les consignes étaient claires et précises, j'ai bien compris ce qu'il fallait faire.		
12	2	12	...travailler de manière autonome lorsque ceci est demandé.	Travailler de manière autonome, c'est bien, j'ai pu apprendre par moi-même.	Travailler de manière autonome, c'est bien, j'ai pu apprendre par moi-même.	Travailler de manière autonome, c'est bien, j'ai pu apprendre par moi-même.		
13	2	13	...respecter ses pairs (notamment lors des leçons et des phases d'évaluation entre pairs).	J'ai bien respecté les règles et les consignes, j'ai pu apprendre de mes pairs.	J'ai bien respecté les règles et les consignes, j'ai pu apprendre de mes pairs.	J'ai bien respecté les règles et les consignes, j'ai pu apprendre de mes pairs.		
Savoir - être	14	2	14.1 ...communiquer oralement avec ses pairs et l'enseignante (échanger et poser des questions, répondre aux questions et aider ses pairs).	J'ai bien communiqué avec mes pairs et l'enseignante, j'ai pu apprendre de mes pairs.	J'ai bien communiqué avec mes pairs et l'enseignante, j'ai pu apprendre de mes pairs.	J'ai bien communiqué avec mes pairs et l'enseignante, j'ai pu apprendre de mes pairs.		Tu poses tes questions et montre beaucoup d'intérêt, bravo 😊
	14	1	14.2 ...communiquer par écrit de manière claire et structurée.	J'ai bien communiqué par écrit de manière claire et structurée.	J'ai bien communiqué par écrit de manière claire et structurée.	J'ai bien communiqué par écrit de manière claire et structurée.		Attention aux unités
	14	1	14.3 ...collaborer avec ses pairs dans son travail.	J'ai bien collaboré avec mes pairs dans mon travail.	J'ai bien collaboré avec mes pairs dans mon travail.	J'ai bien collaboré avec mes pairs dans mon travail.		Super travail et collaboration avec Delfne et Bianca

Figure 35 : E1 - Retour sur les savoir-être en semaine 7.

Pour reprendre l'ouvrage de Chéreau (2018) cité dans la problématique, qui affirme que « La motivation autonome est rendue possible par la satisfaction des besoins d'autonomie et de compétence. », nous constatons chez E1 une augmentation du sentiment de compétence au travers des questionnaires (figure 28) ainsi qu'un développement de l'autonomie qu'on peut relever entre le début et la fin de la séquence (figure 34 & 35). La mise en place du portfolio semble donc avoir permis à E1 de satisfaire son besoin d'autonomie ainsi que de compétence, ce qui permettrait d'expliquer selon un premier axe l'augmentation de la motivation chez E1 constatée en figure 28 et 29.

Dans le retour sur la séquence fait par E1 on peut lire : « J'ai beaucoup aimé être évaluée sur plusieurs semaines et avoir une note à la fin au lieu de faire un test à une date précise. ». Ce partage nous permet de constater que l'évaluation continue mise en place dans le dispositif a convenu à E1 et on peut donc supposer que celle-ci a impacté positivement le sentiment de compétence et de contrôlabilité de cette élève (au travers des retours formatifs hebdomadaires pensés pour aller dans ce sens).

Un autre aspect qui me paraît important d'approfondir ici est le besoin d'affiliation cité précédemment. Comme présenté dans la problématique, la satisfaction de celui-ci permet également d'impacter positivement la dynamique motivationnelle d'un apprenant (Viau, 2009). Dans le cas de E1, comme exposé précédemment, un petit groupe de trois élèves s'est assez vite formé (dès la troisième semaine). Je pense que la collaboration et la dynamique au sein de ce groupe a été très importante dans l'évolution de la DM de E1. On peut le déduire en regardant à nouveau le retour fait sur la séquence où on lit : « J'ai aimé travailler avec les autres (groupe de 2-3) » ou encore, « J'ai pas trop aimé travailler seule. On aurait pu plus travailler minimum à 2 ». Également, le rendu fait par ce groupe lors de la dernière semaine de la séquence (semaine 9) (figure 36). Suite au visionnage d'une courte vidéo (2 minutes) qui expose une problématique (Archimède et la couronne du roi Hiéron II), les élèves devaient imaginer un processus expérimental permettant de répondre à la problématique. En début

de séquence, comme décrit auparavant, E1 ne se mettait pas facilement au travail et peinait encore à être autonome. Lors de cette dernière semaine, le groupe a travaillé en parfaite autonomie durant une double période et a produit un rendu propre, détaillé et conforme aux consignes sans aucune aide extérieure. La force de la dynamique de ce groupe est mise en avant au travers de ce travail. De plus, l'attitude en classe de ce groupe lors de cette double période, et particulièrement celle de E1, a été excellente : très peu de digressions, des échanges et partages autour du sujet et de la problématique proposée pour arriver à ce rendu.

En guise de synthèse pour le cas particulier de E1, les retours collectés nous permettent d'attribuer l'augmentation de la DM chez celle-ci en grande partie au besoin d'affiliation apparemment en partie comblé dans le dispositif mis en place ainsi qu'à l'évaluation continue et les retours formatifs qui allaient avec.

2. Expérience	
<p>volume</p> <ul style="list-style-type: none"> • On remplit l'évier de 5 litre d'eau • On met la couronne dans l'évier • On regarde de combien de ml l'eau a augmenté • On soustrais l'eau de l'évier avec la couronne par l'eau de l'évier sans couronne, 	<p>masse</p> <ul style="list-style-type: none"> • On va peser la couronne • On va diviser la masse par le volume • Par rapport a notre resultat, on devra regarder sur les table de reference • On va savoir si c'est de l'or ou une autre matiere <p style="text-align: center;">✓</p>

Figure 36 : Production réalisée par le groupe de l'élève E1 en semaine 9

E7

E7 était un élève très réservé, timide et discret en début d'année et de séquence. Toujours assis seul à sa table et avec une nette préférence pour le travail seul plutôt qu'en groupe. Sur la séquence portfolio, E7 a manqué plus d'un tiers des leçons.

Petit à petit au cours de la séquence portfolio j'ai pu apprendre à mieux connaître E7 car celui-ci me sollicitait de plus en plus. Dans un premier temps pour de l'aide dans son travail, puis le sujet de la séquence a permis à E7 de me partager un de ses passe-temps, la réparation de son vélomoteur et de sa moto. Pour réparer ses deux-roues, E7 utilisait (entre autres) un pied à coulisse, outil qui a également été utilisé en début de séquence pour les mesures des dimensions de parallélépipèdes rectangles. Il avait donc une excellente maîtrise de l'outil qui a pu être valorisée dans le début de la séquence. Cet épisode a permis d'ouvrir le dialogue entre E7 et moi-même. Par la suite, on remarquera dans ses retours hebdomadaires une collaboration avec ses pairs de plus en plus présente et productive (figure 37, 38 & 39). Lors des semaines 1 à 4, aucune indication n'a été relevée sur la collaboration (car rien n'avait été observé sur ce plan). En semaine 5, on trouve la première indication sur la collaboration entre E7 et ses pairs. La grille indique cependant que le critère est non acquis pour cause de bavardage et donc que la « collaboration » n'a pas été mise en place dans le cadre du travail en classe. En semaine 6, le critère est acquis et on relève une collaboration entre quatre élèves. Finalement en semaine 7 (dernière semaine où E7 était présent avant la fin de la séquence), une collaboration cette fois-ci entre E7 et un seul autre apprenant·e a été notée comme acquise également.

Savoir - être	14	2	14.1	...communiquer oralement avec ses pairs et l'enseignante (échanger et poser ses questions, répondre aux questions et aider ses pairs).	L'élève ne participe pas ou très peu en classe et ne montre pas d'intérêt pour la matière et les sujets abordés.	L'élève participe toujours aux discussions en classe et montre de l'intérêt pour la matière et les sujets abordés.	L'élève participe toujours aux discussions en classe et montre de l'intérêt pour la matière et les sujets abordés.		Bavardage ...
	14	7	14.2	...communiquer par écrit de manière claire et structurée	Les rendus de l'élève ne sont pas clairs et manquent de structure. Les éléments sont amenés dans un ordre ne permettant pas leur compréhension ou la clarté des explications ne permet pas la compréhension des phénomènes décrits et expliqués.	Les rendus de l'élève sont clairs et structurés. Les éléments sont amenés dans un ordre permettant leur compréhension.	Les rendus de l'élève sont clairs et structurés. Les éléments sont amenés dans un ordre permettant leur compréhension.		
	14	7	14.3	... collaborer avec ses pairs dans son travail.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont hors thème (jeux, bavardage) ou dans le cadre de questions. Les remises en questions ne sont pas effectuées malgré un ou plusieurs rappels.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont pertinentes et constructives. Si l'élève ne se sent pas en question, il formule de la part de l'élève et verbalise à l'enseignant, celui-ci est demandé par l'enseignant.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont pertinentes et constructives. Si l'élève ne se sent pas en question, il formule de la part de l'élève et verbalise à l'enseignant, celui-ci est demandé par l'enseignant.		Cf. 14.1

Figure 37 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 5.

	14	7	14.3	... collaborer avec ses pairs dans son travail.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont hors thème (jeux, bavardage) ou dans le cadre de questions. Les remises en questions ne sont pas effectuées malgré un ou plusieurs rappels.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont pertinentes et constructives. Si l'élève ne se sent pas en question, il formule de la part de l'élève et verbalise à l'enseignant, celui-ci est demandé par l'enseignant.	Jolie collaboration avec Naël, Tim et Tidiane pour les exercices
--	----	---	------	---	---	---	--

Figure 38 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 6.

	14	7	14.3	... collaborer avec ses pairs dans son travail.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont hors thème (jeux, bavardage) ou dans le cadre de questions. Les remises en questions ne sont pas effectuées malgré un ou plusieurs rappels.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont pertinentes et constructives. Si l'élève ne se sent pas en question, il formule de la part de l'élève et verbalise à l'enseignant, celui-ci est demandé par l'enseignant.	Avec Tim
--	----	---	------	---	---	---	----------

Figure 39 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 7.

Un des points discutés dans la problématique soulève que les liens créés entre pairs ou avec l'enseignant-e, desquels découlent des interactions positives, permettent de satisfaire le besoin d'affiliation des apprenant-e-s et donc, selon Viau (2009), d'accroître leur motivation.

Dans ce cas précis on peut supposer que les échanges et discussions avec l'enseignant-e, qu'ils soient autour des passions de E7 ou dans le cadre des feedback hebdomadaires, ont permis à celui-ci de satisfaire en partie son besoin d'affiliation car dans les deux cas ce qui découle de ces échanges est en majeure partie positif pour cet élève. De plus, le fait que E7 se soit progressivement ouvert à la discussion, dans un premier temps avec l'enseignant-e pour finir par échanger sur ses loisirs, puis avec ses pairs pour aller vers une collaboration productive dans le travail, nous permettrait également d'attribuer l'augmentation de la DM de E7 à la satisfaction de son besoin d'affiliation.

Dans le retour fait par E7 sur la séquence portfolio, on trouve un autre élément qui permet d'étayer cette théorie. On peut y lire « Je trouve bien ce système de support de cours », puis plus bas « Note d'enseignement : J'aime bien travailler avec vous car vous ne nous agressez pas en nous aidant et vous n'êtes pas aigrie ». Cette phrase permet de mettre en lumière que l'aide apportée par l'enseignant-e a su convenir aux besoins de E7 dans le cadre de la séquence, et selon les éléments soulevés plus haut, contribuer à satisfaire son besoin d'affiliation.

Le retour fait par E7 sur la séquence témoigne également que le système mis en place lui a permis de développer son sentiment de compétence. Les éléments soulevés plus haut, surtout les discussions autour de ses loisirs, dans ce contexte permettent un lien direct avec les outils utilisés durant la séquence et donc une valorisation des compétences déjà maîtrisées par E7. Comme nous le dit Caouette (1997, p. 60), « il faut aider les jeunes à retrouver le plaisir d'apprendre et de faire des efforts pour « des choses qui ont du sens », et le plaisir de l'accomplissement de soi. ». Ces interactions auraient donc permis à E7 de donner du sens aux apprentissages en plus de valoriser et développer son sentiment de compétence.

Pour conclure dans le cas de E7, l'augmentation de la DM constatée suite à la séquence portfolio peut être expliquée par la satisfaction de son besoin d'affiliation rendue possible entre autres par la disponibilité de l'enseignant-e prévue dans le dispositif ainsi que le travail de groupe favorisé dans la séquence. Le développement du sentiment de compétence de par les retours hebdomadaires ainsi que les moments d'échange prévus durant la séquence constituent également des explications.

E8

E8, en fait, c'est « Paul ». Tchatcheur, sympathique, mais pas grand-chose à faire pour l'encourager à se mettre au travail. Au vu de la situation actuelle de E8, que ce soit du côté de ses résultats et de son

implication scolaire ou de son comportement en classe, il s'agit d'un élève qu'on peut qualifier comme étant en décrochage scolaire. Un des seuls leviers d'action pour réguler ces éléments était les remarques dans l'agenda.

Dans la problématique, l'aspect du décrochage scolaire est discuté et il est relevé que « Il est urgent d'agir. L'échec scolaire a des conséquences à long terme, tant pour les individus concernés que pour la société dans son ensemble » (OCDE, 2016, p. 3). Dans le cas de E8, il est donc intéressant de voir comment le dispositif mis en place a impacté son attitude en classe (face au travail et dans « la vie de classe »).

Les questionnaires relèvent une baisse de la DM chez E8 suite à la séquence portfolio. Pour essayer d'expliquer ce phénomène, nous allons nous pencher dans un premier temps sur les retours hebdomadaires faits. En début de séquence, E8 n'atteignait aucun des critères fixés sur les savoir être (figure 40). Ici nous nous référons à la semaine 3 car c'est la première semaine où tous les savoir-être ont pu être observés chez E8. De plus, lors de la discussion hebdomadaire de la semaine suivante (lorsque le retour de la figure 40 a été transmis à E8), j'ai pu discuter avec lui de ce retour en détail pour qu'on puisse trouver ensemble des pistes d'amélioration.

La discussion de la semaine 4 a abouti à la conclusion suivante : E8 souhaitait se prendre en main pour faire mieux (c'est ce dont il m'a fait part), il ne savait pas par où commencer et que je ne pouvais pas l'aider plus que ça. Suite à cette discussion, j'ai proposé de regarder avec lui ce qu'il avait à faire pour la suite de la double période. Il s'est ensuite mis au travail de son côté sans plus parler, ce qui n'était pas arrivé depuis que j'enseigne dans la classe de E8.

Les semaines suivantes, E8 s'est petit à petit pris en main avec plus ou moins d'aide de ma part (figure 41) jusqu'à former un nouveau binôme avec une élève de la classe. Ce moment marque pour moi le deuxième déclic chez E8 (le premier étant notre discussion en semaine 4). L'aspect collaboration n'avait jamais été totalement acquis pour E8 jusqu'alors, mais la naissance de ce binôme m'a permis de découvrir E8 sous un autre jour. Séparément, les deux élèves n'avaient pour ainsi dire jamais montré beaucoup d'autonomie, mais réunis, le groupe a su faire preuve d'autonomie, de discipline, d'entraide et d'une collaboration des plus qualitatives (en figure 42 on constate même que ce critère est « dépassé »). Ce premier point nous permettrait d'expliquer la hausse du sentiment de compétence chez E8 suite au portfolio.

Ces observations paraissent pourtant contradictoires avec la baisse de la DM observée chez E8. Celle-ci peut cependant trouver sa source dans la forme finale que l'évaluation a prise. Bien que l'évaluation de la séquence ait été continue et majoritairement formative, les notes ont été rendues en une fois en

[illegible][illegible]

11	1	11	...avoir une utilisation respectueuse du matériel à disposition (manipulation selon les consignes données, poser des questions lors d'incertitudes, limiter tous les risques (casse, dommages,...)).	Les consignes doivent être respectées, le matériel doit être utilisé de manière appropriée, les questions doivent être posées de manière respectueuse.	Les consignes sont respectées, le matériel est utilisé de manière appropriée, les questions sont posées de manière respectueuse.	Graiver qui ont fini un peu partout ☺	
12	2	12	...travailler de manière autonome lorsque ceci est demandé.	Très souvent l'élève ne se rend pas compte de la demande, il attend d'être aidé par l'enseignant.	L'élève a besoin d'un rappel de la consigne pour travailler de manière autonome.		
13	2	13	...respecter ses pairs (notamment lors des leçons et des phases d'évaluation entre pairs).	Il arrive souvent à l'élève de ne pas respecter ses pairs, il arrive de le faire de manière désagréable.	L'élève respecte ses pairs, il arrive de le faire de manière respectueuse.		
Savoir - être	14	2	14.1	...communiquer oralement avec ses pairs et l'enseignante (échanger et poser ses questions, répondre aux questions et aider ses pairs).	L'élève ne parle pas de sa propre expérience, il ne pose pas de questions, il ne répond pas aux questions.	L'élève parle de sa propre expérience, il pose des questions, il répond aux questions.	Progrès remarquables, bravo !
	14	7	14.2	...communiquer par écrit de manière claire et structurée	Les textes de l'élève ne sont pas structurés, ils ne sont pas clairs.	Les textes de l'élève sont structurés, ils sont clairs.	
14	7	14.3	...collaborer avec ses pairs dans son travail.	Les interactions de l'élève avec ses pairs ne sont pas positives, il arrive de le faire de manière désagréable.	Les interactions de l'élève avec ses pairs sont positives, il arrive de le faire de manière respectueuse.	Super collaboration avec Lénea	

Figure 42 : E8 - Retour sur les savoir-être en semaine 7

On peut donc supposer que suite aux efforts fournis tout au long de la séquence (2 mois), le fait de recevoir une « mauvaise » note a grandement impacté la DM de E8. Dans les résultats des questionnaires de E8, l'aspect ayant le plus diminué a été l'engagement cognitif et la persévérance. Cela rejoindrait l'hypothèse précédente car dans notre cas précis les efforts de E8 ont été fournis au niveau de l'engagement cognitif. Suite à une déception (face à la note dans ce cas), on peut imaginer que c'est dans un premier temps cet aspect qui soit touché.

Le retour sur la séquence portfolio fait par E8 comprend un autre élément qui va dans le sens de cette hypothèse. On peut y lire « trop strict », et après lui avoir demandé ce qu'il entendait par là, E8 m'a dit que c'était mon barème et ma manière de noter qui étaient trop stricts.

Dans le cas de E8, on peut retenir que le dispositif a été très efficace en matière de régulation du comportement ainsi que pour l'implication et le travail fourni en classe. On retrouve l'aspect cité dans les deux cas précédents du besoin d'affiliation qui, une fois satisfait, permet un meilleur engagement de l'apprenant·e dans la matière. Mais le système de notation n'a pas su suivre cette progression et permettre une valorisation des progrès de E8. Des pistes d'amélioration possibles seront discutées dans la conclusion. En guise de conclusion pour le cas de E8, nous pouvons donc constater que les retours hebdomadaires ainsi que la satisfaction du besoin d'affiliation et du sentiment de compétence ont eu un grand impact sur l'attitude en classe de E8 et ont donc été un bon moyen de faire face au décrochage scolaire présent jusqu'à lors chez cet élève. Ce n'est par contre pas le cas de l'évaluation des savoir-être mise en place qui, quant à elle, a eu l'effet inverse (baisse de la DM).

Conclusion

L'introduction de ce travail m'a permis d'aboutir à un questionnement a priori sur l'outil portfolio que je m'apprêtais à mettre en place. En guise de conclusion, il me paraît pertinent de revenir sur ces questions et de voir quels sont les éléments de réponse qui peuvent y être apportés maintenant que l'expérience a été vécue.

« ... en pratique, est-ce qu'un portfolio évaluatif permet à Paul et Paulette de trouver leur compte dans mon enseignement ? »

Dans l'analyse, nous avons pu constater que l'enseignement lors du dispositif portfolio a su convenir à Paul (ici E8). Mais ce n'était pas le cas de l'évaluation. Pour le type d'enseignement, le même constat a pu être fait pour les autres élèves de la classe. De manière générale, on peut donc retenir que pour des élèves en décrochage scolaire le suivi et la valorisation des savoirs être au travers de feedback et de discussions hebdomadaires est un vrai plus dans l'enseignement. Dans le cas particulier de ma classe, cet aspect a permis de réguler la discipline en classe sans devoir passer par les annotations ou autre réprimande tout en incluant la valorisation et le développement des aspects transversaux tel que la collaboration et l'autonomie.

Pour faire de l'évaluation du portfolio un plus pour ces élèves, je pense qu'un élément indispensable serait de les inclure et les impliquer plus dans celle-ci. Je pense qu'un axe à développer dans un tel dispositif à l'avenir est celui de l'auto-évaluation. Le fait d'impliquer activement les élèves dans leur évaluation permettrait d'une part d'augmenter leur sentiment de contrôlabilité et surtout d'éviter « l'effet de surprise » qu'a eu le rendu des notes dans le cas du portfolio mis en place. Si l'apprenant·e a en tout temps conscience d'où se situe sa note et pourquoi, ça lui confère la possibilité de faire changer celle-ci. S'il fait le choix de ne pas le faire activement, la note finale ne sera pas une mauvaise surprise pour lui.

Dans le cadre de l'évaluation du portfolio, pour diminuer cet « effet de surprise » (qui n'est bien entendu pas désiré/désirable), la note sur les savoir-être aurait pu être divisée en deux demies notes. Une première rendue au milieu de la séquence et la deuxième en fin de séquence. Cette méthode aurait permis un premier « retour » à l'apprenant·e sur son attitude en classe, lui permettant (ou pas) d'ajuster celle-ci pour la suite de la séquence et que la dernière note sur les savoir-être ne soit pas une totale surprise.

Une autre possibilité serait de revoir totalement la manière de noter les savoir être. On pourrait se pencher sur une méthode qui permettrait de valoriser la progression de ceux-ci plutôt que de tout

prendre en compte au même niveau. Il faut cependant faire attention que dans un tel système les élèves qui sont « bons dès le début » ne soient pas dévalorisés.

« Qu'en est-il du reste de la classe ? »

Les élèves de la classe dans laquelle le portfolio a été mis en place semblent avoir bien vécu l'expérience. Les retours fait par les dix élèves de la classe vont en tout cas majoritairement dans ce sens. On peut y lire : « j'ai aimé la façon de travailler par portfolio », « on est obligé d'écouter pour avoir une bonne note donc en soi obligé de comprendre » (dans les points positifs relevé), ou encore « j'ai vraiment aimé travailler avec vous (...) je trouve l'idée super du portfolio. »

L'expérience ainsi que ces retours nous permettent donc de voir qu'un dispositif d'enseignement sous forme de portfolio permet d'aider Paul et Paulette à entrer dans les apprentissages mais permet également de valoriser et soutenir les apprentissages des autres élèves de la classe. Dans notre cas précis, le portfolio semble avoir apporté quelque chose à tous les élèves de la classe, et pas seulement à ceux en difficultés scolaires.

« Comment intégrer de la différenciation dans une séquence portfolio ? »

Le système de suivi personnalisé mis en place via les retours individuels hebdomadaires a ouvert la porte à la différenciation. En tant qu'enseignant·e, d'avoir une vision précise de l'avancée des apprenant·e·s permet d'imaginer de semaine en semaine des leçons différenciées pour permettre à chacun·e d'avancer à son rythme toujours dans le but d'atteindre les objectifs de la séquence. De plus, la grille de critères construite dans le cadre de cette séquence a permis un suivi efficace des élèves et de leurs apprentissages pour que la différenciation qui en découle soit la plus pertinente et appropriée possible.

D'autre part, le cadre qu'offrent les cours de travaux pratiques en sciences de la nature est des plus favorables à la différenciation ; les élèves sont peu nombreux (ce sont des demi-classes), les espaces de la salle de classe sont divers (tables, paillasse d'expérimentation, ...) et la durée des travaux pratiques est d'une heure et demie.

« Quelles sont les limites de ce dispositif et permet-il de mettre en place une évaluation fiable ? »

Bien que prometteur, un tel dispositif demande une grande organisation. Premièrement un grand travail en amont (en tout cas lors de la première mise en place), car pour préserver l'objectivité, la fiabilité ainsi que la pertinence, il est nécessaire que tous les documents soient prêts avant le début de la séquence portfolio. Cet aspect présente lui-même certaines limites, notamment une fois la séquence entamée, si certains aspects de la grille de critères devaient être changés (car ils ne vont pas être traités

ou qu'il en manque), la fiabilité du dispositif peut être altérée (car ces aspects seront observés et évalués sur une plus courte période p.ex). De plus, de trop nombreuses modifications (même si celles-ci sont jugées nécessaires) pourraient « perdre » les élèves (l'idée de la grille de critères est que les élèves puissent en prendre connaissance une fois puis de semaine en semaine travailler sur les aspects qu'elle propose. Si celle-ci change sans cesse, il est difficile de savoir sur quoi travailler pour les élèves).

Une fois la séquence débutée, le travail à fournir en amont est hebdomadaire vu que la séquence ainsi que l'évaluation se basent sur une correction et des retours hebdomadaires. De plus, ce travail doit forcément être fourni en dehors des heures d'enseignement de la séquence vu qu'il se base sur les productions faites pendant les périodes de cours et que durant celles-ci l'enseignant·e fait les retours individuels et coaches les élèves.

La charge de travail demandée par un tel dispositif est donc régulière et conséquente.

Pour revenir sur la fiabilité de l'évaluation, celle mise en place dans le cadre de cette séquence peut être considérée comme fiable vu qu'un critère est validé seulement une fois que l'apprenant·e en a démontré l'acquisition soit par une trace écrite « répétée » (pour les savoirs et les savoir-faire) ou par une discussion orale. Dans les deux cas, la modalité de validation permet de s'assurer du niveau d'acquisition du critère avant validation, soit par la répétition du concept à évaluer dans des cadres différents, soit par la discussion avec l'enseignant·e (qui peut alors demander une reformulation ou des précisions si un doute existe).

Il s'agit maintenant de discuter des apports du dispositif portfolio mis en place. Les cas particuliers des élèves E1, E7 ainsi que E8 nous ont permis de montrer que le portfolio valorise le besoin d'affiliation des apprenant·e·s. Pour E1 et E8, au travers du travail ainsi que d'échanges en groupe et, pour E7, grâce à la possibilité qu'offre le dispositif à l'enseignant·e d'échanger avec les apprenant·e·s tout au long de la séquence. Les retours hebdomadaires contribuent aussi sûrement à cela.

La satisfaction du besoin d'affiliation des apprenant·e·s a fait naître une toute nouvelle dynamique au sein de la classe. Plus d'entraide, des apprenant·e·s de plus en plus impliqués et autonomes entre eux (sans l'aide de l'enseignant·e) ainsi que des productions de plus en plus complètes et soignées.

La mise en place du dispositif prévoyant des activités demandant de plus en plus d'autonomie aux élèves, l'enseignant·e gagne quant à lui/elle de plus en plus de « liberté » dans son enseignement. Cette liberté permet d'une part à l'enseignant·e d'apporter de l'aide où il y en a le plus besoin et d'autre part de personnaliser et d'individualiser son enseignement pour gérer au mieux l'hétérogénéité de la classe. Tous les élèves n'auront pas besoin des mêmes informations au même moment et sous la même forme ; l'enseignement du portfolio permet à l'enseignant·e de soutenir au mieux les

apprentissages de chacun·e de la manière la plus adaptée possible, ce qui n'est pas possible dans un enseignement frontal classique.

Le mode d'évaluation imaginé dans cette séquence permet de soutenir les apprentissages et de donner une autre image de l'erreur que celle qui est courante dans le milieu scolaire. Les erreurs permettent à l'élève de construire des connaissances scientifiques solides, sans pour autant qu'il soit sanctionné pour celles-ci. L'évaluation prévoit aussi un suivi des savoir-être, ce qui permet de réguler le comportement des élèves en classe et de le valoriser plutôt que de passer par la sanction (annotation) uniquement. La valorisation du comportement (basé sur les savoir-être) permet de satisfaire en partie le sentiment de compétence et d'affiliation.

Plus généralement, le dispositif est imaginé pour gérer au mieux l'hétérogénéité en classe par les retours hebdomadaires. Si l'hétérogénéité des apprenant·e·s est prise en compte, les apprentissages sont facilités.

En guise de derniers éléments pour cette conclusion nous aborderons ici les améliorations et ouvertures possibles du dispositif mis en place.

L'étude de la dynamique motivationnelle est complexe. Nous aurions pu imaginer utiliser une échelle logarithmique ou asymptotique plutôt que la linéaire qui a été choisie. Certains modèles existants permettent d'inclure un aspect évolutif dans l'analyse de ce paramètre ou déterminent un « état zéro » qui impactera directement l'évolution des apprentissages par exemple (le modèle de Rasch fait la différence entre « novice » et « expert » car en fonction de cet état de base l'évolution des paramètres étudiés varie fortement) (Penta, Arnould & Decruynaere, 2005, chapitre 2).

En ce qui concerne l'évaluation, pour suivre la logique entamée par l'évaluation continue des critères, il serait intéressant de réfléchir à une autre méthode de notation que celle mise en place ici. Il s'agirait d'imaginer, par exemple, un bilan formatif qui permettrait d'informer l'apprenant·e de l'état de ses apprentissages et lui donner toutes les clés pour progresser. Une telle méthode aurait également pour effet (théoriquement) d'augmenter le sentiment de contrôlabilité des apprenant·e·s, et donc la motivation. Pour les savoir-être, il serait également intéressant de trouver une autre méthode de notation pour que celle-ci prenne en compte la progression de l'élève au cours de la séquence vu que celle-ci est construite pour développer ces éléments.

Il serait également pertinent de revoir le support de cours distribué aux élèves pour y inclure certains éléments pratiques et administratifs tel que la grille de critères, les objectifs, les consignes générales de la séquence, la méthode de notation et les échéances importantes... dans le but d'augmenter le

sentiment de contrôlabilité des élèves. Ceux-ci pouvant ainsi trouver par eux même tous les éléments nécessaires à leur réussite et ce à tout moment.

Finalement, il pourrait être souhaitable de laisser plus de choix dans les rendus et sélectionner certains travaux comme base pour l'évaluation, ce qui permettrait également de satisfaire le sentiment de contrôlabilité ainsi que celui de compétence. Inclure une plus grande part d'autoévaluation irait aussi dans ce sens.

Pour clore cette recherche, j'aimerais citer un de mes élèves : « Avec ce système on n'a pas le choix que de comprendre ». En fin de séquence il m'a expliqué qu'avec le portfolio il n'avait pas eu le choix que de « comprendre » la matière enseignée, sans pour autant se sentir contraint. Qu'il avait appris « plus » et qu'il avait l'impression « d'avoir compris de quoi on parlait » (pour reprendre ses termes). Dans un dernier temps, j'aimerais reprendre cette affirmation et l'appliquer à mon cas particulier. Le système de portfolio mis en place dans ma classe ainsi que la recherche qui en a découlée « ne m'a pas laissé le choix que de comprendre » comment fonctionnaient mes élèves, de comprendre qu'un de leurs besoins fondamentaux était la satisfaction du besoin d'affiliation, de comprendre comment mettre en place un enseignement différencié pour les suivre au mieux, de comprendre qu'évaluer ne passait pas forcément par un « travail écrit », de comprendre l'importance des feedbacks, de comprendre comment travailler et développer les capacités transversales chez mes élèves, de comprendre mieux quelle enseignante j'étais et quel enseignement je voulais proposer à mes (futurs) élèves et finalement, de comprendre qu'enseigner c'est être prêt-e à toujours pouvoir apprendre de nos élèves.

Liste des tableaux et figures

Figure 1 : La dynamique motivationnelle de l'élève (Viau, 2009, p. 12).	6
Figure 2 : Proportion de jeunes adultes en suisse sans formation de degré secondaire II (en %).	8
Figure 3 : Jeunes hors du système de formation selon le sexe, de 2003 à 2022 (en suisse).....	9
Figure 4 : Tableau des catégories descriptives en tension d'un portfolio (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 164).	12
Figure 5 : Tableau des indicateurs d'une démarche d'évaluation en contexte de régulation (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 166).	14
Figure 6 : Tableau des indicateurs d'une démarche d'évaluation en contexte certificatif (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 167).	14
Figure 7 : Indicateurs de clarté et précision, de faisabilité ainsi que de confiance et transparence (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 168).	15
Figure 8 : Questions guide pour s'assurer que le portfolio sert à l'autorégulation des apprentissages (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169).	16
Figure 9 : Questions guide pour s'assurer que le portfolio vise une approche par compétences (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 169).	16
Figure 10 : Questions guide pour analyser de caractère stratégique de l'enseignement du portfolio associé aux apprentissages (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170).	17
Figure 11 : Questions guide pour s'assurer que les pièces sélectionnées dans le portfolio sont autant d'indicateurs du niveau de compétences de l'étudiant·e que de sa capacité à en faire l'analyse (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 170).	18
Figure 12 : Déroulé de la séquence portfolio.	20
Figure 13 : Catégories descriptives en tension d'un portfolio (Bélair & Van Nieuwenhoven, 2010, p. 4) - axes mis en évidence.	24
Figure 14 : Tableau des cinq paramètres de la dynamique motivationnelle	33
Figure 15 : Tableau des données du questionnaire 1 complété par l'élève E1	34
Figure 16 : Tableau comportant les indicateurs chiffrés pour les différents paramètres de la DM pour l'élève E1 au temps 0	34
Figure 17 : Tableau de correspondance des indicateurs chiffrés	35
Figure 18 : Tableau de correspondance des indicateurs chiffrés de l'élève E1 au temps 0.....	35
Figure 19 : Dynamique motivationnelle de l'élève E1 au temps 0	35
Figure 20 : Dynamique motivationnelle des deux classes aux trois temps clés	36
Figure 21 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe expérimentale	36

Figure 22 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe test.....	37
Figure 23 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe expérimentale, selon 3 paramètres.	38
Figure 24 : Détail des valeurs de DM obtenues pour les élèves de la classe test, selon 3 paramètres.	38
Figure 25 : Comparaisons des valeurs obtenues entre les deux classes au temps 1.....	39
Figure 26 : Comparaisons des valeurs obtenues entre les deux classes au temps 2.....	40
Figure 27 : Comparaison des différences obtenues entre le temps 1 et le temps 2 entre les deux classes	41
Figure 28 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E1 aux trois temps clés	42
Figure 29 : Évolution de la DM de l'élève E1 aux trois temps clés.....	43
Figure 30 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E7 aux trois temps clés	43
Figure 31 : Évolution de la DM de l'élève E7 aux trois temps clés.....	44
Figure 32 : Paramètres et valeurs de la DM de l'élève E8 aux trois temps clés	44
Figure 33 : Évolution de la DM de l'élève E8 aux trois temps clés.....	45
Figure 34 : E1 - Retour sur les savoir-être en semaine 1.....	47
Figure 35 : E1 - Retour sur les savoir-être en semaine 7.....	48
Figure 36 : Production réalisée par le groupe de l'élève E1 en semaine 9	49
Figure 37 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 5.....	50
Figure 38 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 6.....	50
Figure 39 : E7 - Retour sur la collaboration en semaine 7.....	50
Figure 40 : E8 - Retour sur les savoir-être en semaine 3.....	53
Figure 41 : E8 - Retour sur les savoir-être en semaine 5.....	53
Figure 42 : E8 - Retour sur les savoir-être en semaine 7.....	54

Bibliographie

- Archambault, J., & Chouinard, R. (2009). *Vers une gestion éducative de la classe*. De Boeck éducation.
- Bélair, L., & Van Nieuwenhoven, C. (2010). Chapitre 10. Le portfolio, un outil de consignation ou d'évaluation authentique ? Dans : Léopold Paquay éd., *L'évaluation, levier du développement professionnel : Tensions, dispositifs, perspectives* (pp. 161-175). De Boeck Supérieur.
- Caouette, C. (1997). *Éduquer. Pour la vie ! Écosociété*.
- Chéreau, M. (2018). La motivation à l'adolescence. Un enjeu identitaire. *Actualités en analyse transactionnelle*, 162, 37-46. <https://doi.org/10.3917/aatc.162.0037>
- Confédération intercantonale instruction publique et culture Suisse romande et Tessin. (2010). Plan d'études Romand (PER). CIIP. <https://www.ciip.ch/Plans-detudes-romands/Plan-detudes-romand-scolarité-obligatoire-PER/Plan-detudes-romand-PER>
- Confédération suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique. (2007). L'accord international du 14 juin 2007 sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire (concordat Harmos). CDIP.
- Contributeurs aux projets Wikimedia. (2024, 12 février). *Test de Wilcoxon-Mann-Whitney*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Wilcoxon-Mann-Whitney
- Delannoy, C., & Lévine, J. (2005). *La motivation : Désir de savoir, décision d'apprendre*. Hachette Éducation.
- Frossard, A. (2020). *Le portfolio de mathématiques : une pratique évaluative parallèle au service de la motivation des élèves* [Mémoire de master]. Pédagogie spécialisée Bienne.
- Gilliéron Giroud, P., & Ntamakiliro, L. (2010). *Réformer l'évaluation scolaire : Mission impossible ?* Peter Lang.
- Goupil, G. & Lusignan, G. (2006). *Le portfolio au secondaire*. Montréal : Chenelière Éducation.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Staus and Giroux.
- Lafortune, L., & Fennema, E. (2002). Situation de filles à l'égard des mathématiques : anxiété exprimée et stratégies utilisées. *Recherches féministes*, 15(1), 7–24.
- Lafortune, L., & Mongeau, P. (2002). *L'affectivité dans l'apprentissage*. Presses de l'Université du Québec.
- Lamoureux, A. (2006). *Recherche et méthodologie en sciences humaines*. Montréal : Beauchemin.
- Lévine, J. (1998). *L'échec scolaire*. Paris.
- Lieury, A., & Fenouillet, F. (2019). *Motivation et réussite scolaire*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.lieur.2019.01>

- Martinot, D. (2006). Chapitre 2. Connaissance de soi, estime de soi et motivation scolaire. Dans : Benoît Galand éd., *(Se) motiver à apprendre* (pp. 27-39). Paris cedex 14 : Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.brgeo.2006.01.0027>
- OCDE. (2016). Les élèves en difficulté : Pourquoi décrochent-ils et comment les aider à réussir ? PISA, Editions OCDE.
- Office fédérale de la statistique. (2023). Jeunes hors du système de formation selon le sexe. Site web de l'Office fédéral de la statistique. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/education-science/indicateurs-formation/indicators/daccrochage-scolaire.assetdetail.24485244.html>
- Panza, C., Padiglia, S., Kohler, A., Mercati, L., Gremion, F., & Carron P. (2023). *Objectifs d'apprentissage et taxonomie*. Sciences de l'éducation.
- Penta, M., Arnould, C., & Decruynaere, C. (2005). Chapitre 2. Le modèle de mesure Rasch. Dans : M. Penta, C. Arnoul & C. Decruynaere (Dir), *Développer et interpréter une échelle de mesure: Applications du modèle de Rasch* (pp. 25-52). Wavre: Mardaga.
- Perrenoud, P. (1984). *La fabrication de l'excellence scolaire : Du curriculum aux pratiques d'évaluation*. Droz.
- Radio Télévision Suisse. (2019). Le décrochage scolaire, un fléau persistant, surtout en Suisse romande. RTS. <https://www.rts.ch/info/suisse/10538543-le-decrochage-scolaire-un-fleau-persistant-surtout-en-suisse-romande.html>
- Roegiers, X. (2010). *L'école et l'évaluation : Des situations complexes pour évaluer les acquis des élèves*. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.roegis.2010.01>
- Schumacher, J.-A., Genoud, P., & Gurtner, J.-L. (2007). *Adaptation of a questionnaire in diverse settings and perspectives for future research*. Communication orale présentée lors du Congrès de la Société suisse pour la recherche en éducation. Kreuzlingen.
- Van Nieuwenhoven, C., & De Vriendt, S. (2014). *L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques : Pistes de diagnostic et supports d'intervention*. De Boeck Supérieur.
- Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*. De Boeck Supérieur.

S3 - Caractérisation de substances

Théorie

1. Identification d'une matière

Pour identifier une matière, on peut se baser sur différents critères.

Dans le rectangle ci-dessous cite les aspects qui te permettraient de différencier deux objets :

Dessin des objets amenés en classe :

Qu'est ce qui te permet de différencier deux objets ? :

1. **La** _____ pour différencier des matières

Pour trouver la _____ d'une matière, il nous faut ...

La _____ :

Elle indique la _____ de matière. Elle se détermine à l'aide d'une _____ et s'exprime en grammes [g].

Le _____ :

Il indique la _____ qu'occupe un objet dans _____. Il s'exprime en centimètres cubes [cm³].

Formule et unités :

(Les unités)

Les unités de la _____ et leur lien :

	kg = kilogramme		
--	-----------------	--	--

Un exemple :

Les unités du _____ et leur lien :

m^3 = mètre cube			
--------------------	--	--	--

Un exemple :

Partie pratique

But :

Déterminer la matière de l'objet donné.

Déroulement de l'expérience :

Pour chaque objet reçu vous devez

1. Faire un schéma de l'objet
2. Faire une hypothèse sur sa masse, son volume et finalement sa masse volumique
3. Expliquer comment tu vas trouver le volume
4. Trouver le volume de l'objet et noter toutes les étapes et calculs
5. Expliquer comment tu vas trouver la masse de l'objet
6. Trouver la masse de l'objet et noter toutes les étapes et calculs
7. Calculer la masse volumique de l'objet
8. Identifier de quelle matière il s'agit

Objet N°1 :

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

8. De quelle matière est fait cet objet ? Comment as-tu fait pour déterminer la matière de l'objet ?

Objet N°2 :

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

8. De quelle matière est fait cet objet ? Comment as-tu fait pour déterminer la matière de l'objet ?

Objet N°3 :

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

8. De quelle matière est fait cet objet ? Comment as-tu fait pour déterminer la matière de l'objet ?

Objet N°4 :

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

8. De quelle matière est fait cet objet ? Comment as-tu fait pour déterminer la matière de l'objet ?

Objet N°5 : L'eau (1)

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7.2. Quelle est la masse volumique de l'eau ? Est-ce que la valeur que tu as trouvée correspond à celle des tables de références ? Si ce n'est pas le cas, explique pourquoi selon toi.

Objet N°6 : L'eau (2)

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7.1. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7.2. Quelle est la masse volumique de l'eau ? Est-ce que la valeur que tu as trouvée correspond à celle des tables de références ? Si ce n'est pas le cas, explique pourquoi selon toi.

Objet N°7 :

1. Schéma

--

2. Hypothèse

Masse	Volume	Masse volumique	Matière

3. & 4. Volume

<i>brouillon</i>	
------------------	--

5. & 6. Masse

<i>brouillon</i>	
------------------	--

7. Masse volumique

<i>brouillon</i>	
------------------	--

8. De quelle matière est fait cet objet ? Comment as-tu fait pour déterminer la matière de l'objet ?

Coule ou flotte

1. Hypothèses

2. Schéma

Substance	Coule ou flotte

3. Pourquoi est-ce que certaines substances semblent flotter sur d'autres tandis que d'autres coulent ?

4. Est-ce que l'ordre des substances dans le cylindre sera toujours pareil si on refait l'expérience ? Pourquoi ?

Partie personnelle (chaque semaine l'enseignante peut lire et répondre à ce que tu écris ici)

Ici je peux noter mes **questions**, résumer ce que j'ai appris, dire ce que je trouve **difficile**, ce que je trouve **facile** et pourquoi.

Je peux aussi **laisser un message** pour l'enseignante et inversement.

Je note juste la date quand j'écris quelques chose

Qu'est-ce que j'ai appris aujourd'hui ?

Noter la date, puis faites un schéma, écrivez des mots clés, une ou plusieurs phrases, ... pour dire ce que vous avez appris et retenu de la leçon.

Les exercices

⚠ Les exercices doivent être terminés au plus tard pour le **vendredi 1er décembre** ⚠

Exercice 3

De quel métal s'agit-il ?

Un parallélépipède rectangle métallique de base carrée de 1,5 cm de côté et de 16 cm de hauteur a une masse de 378 g.

De quel métal est-il constitué ?

Explique ta réponse.

Exercice 4**Comparaison de métaux**

On connaît le volume et la masse de deux objets métalliques massifs.

Le premier possède un volume de 20 dm^3 et une masse de $178,4 \text{ kg}$.

Le second possède un volume de 45 cm^3 et une masse de $868,5 \text{ g}$.

Se peut-il que les deux objets soient constitués du même métal ?

Justifie ta réponse.

Exercice 5

Comparaison d'objets

Un élève compare trois objets. Il remarque que :

l'objet 1 et l'objet 2 ont le même volume ;

l'objet 3 a un plus grand volume que les objets 1 et 2 ;

l'objet 1 et l'objet 3 ont la même masse ;

l'objet 2 a une plus grande masse que les objets 1 et 3.

Se peut-il que deux de ces objets soient formés de la même substance ?

Explique ta réponse.

Exercice 9**Du Sagex qui pèse**

On isole un toit avec des plaques de « Sagex » de 3 cm d'épaisseur. Évalue la masse de « Sagex » utilisée pour isoler un toit de 110 m^2 . (Réponse en kg)

Exercice 10

L'eau, une exception

Contrairement à la majorité des substances, l'eau augmente de volume en se solidifiant. Si on congèle 1,0 l d'eau pure, on obtient environ 1,1 l de glace. La masse volumique de la glace est-elle égale, plus grande ou plus petite que celle de l'eau ? Justifie ta réponse.



Fait l'expérience ! Explique ta démarche (Demande de la glace à ton enseignant.e). Obtiens-tu le même résultat que ton hypothèse ? Qu'en conclus-tu ?

(Exercice pour s'entraîner avec les unités)

Les masses

_____ m ³	1 dm ³	_____ cm ³	_____ mm ³
----------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------

_____ m ³	3'400 dm ³	_____ cm ³	_____ mm ³
----------------------	------------------------------	-----------------------	-----------------------

3'400 m ³	_____ dm ³	_____ cm ³	_____ mm ³
-----------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

_____ m ³	_____ dm ³	3'400 cm ³	_____ mm ³
----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------------

_____ m ³	_____ dm ³	_____ cm ³	5200'000 mm ³
----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------------

Les volumes

_____ t	_____ kg	1 g	_____ mg
---------	----------	------------	----------

_____ t	_____ kg	40'000 g	_____ mg
---------	----------	-----------------	----------

_____ t	40'000 kg	_____ g	_____ mg
---------	------------------	---------	----------

_____ t	_____ kg	_____ g	34'567'890 mg
---------	----------	---------	----------------------

0.00012345 t	_____ kg	_____ g	_____ mg
---------------------	----------	---------	----------

On sait que la masse volumique de l'eau vaut 1000 kilos (kg) par mètres cubes (m³). Combien vaut la masse volumique de l'eau en grammes (g) par centimètres cubes (cm³) ? Explique pourquoi.

Exercice supplémentaire - *Je crée mon propre exercice de masse volumique !*

Ici tu peux inventer un exercice en lien avec la masse volumique. Tu es libre d'inventer ce que tu veux en respectant les consignes suivantes :

- Ton exercice doit permettre de calculer soit une masse volumique, soit une masse, soit un volume
- La donnée doit être claire, cohérente et donner les éléments nécessaires au calcul demandé
- Tu dois résoudre ton propre exercice en expliquant les étapes et calculs que tu fais (ta résolution servira de corrigé pour tes camarades!)

Annexe 2 : Grille de critères

Prénom de l'élève			S3 - Grille de critères						
	Pondération	Critère	Critère : je suis capable de ...	Opts	1pts	2pts		Points	Total avec pondération
				Non acquis	Partiellement acquis	Acquis - Maîtrisé	Dépassé		
Savoirs	1	1.1	... donner une définition de la masse.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	1	1.2	... donner une définition des grammes.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	1	1.3	... donner une définition du volume.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	2	1.4	... donner une définition de la masse volumique.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	1	1.5	... donner une définition des unités.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	1	1.6	... décrire ce qu'est une table de référence.	On ne reconnaît pas l'élément décrit et/ou plusieurs fautes sont faites dans la définition	On peut deviner l'élément décrit mais il manque des éléments et/ou un élément est faux	La définition est correcte et on reconnaît exactement l'élément décrit			
	1	2.1	... écrire la formule de la masse volumique	La formule comporte plusieurs fautes ou/et est incomplète	La formule comporte une faute	La formule est correcte			
	1	2.2	... donner les unités de tous les éléments de la formule de la masse volumique.	Il manque plus d'une unité ou/et il y a plus d'une faute	Il manque une unité ou une il y a une faute.	Toutes les unités sont correctes			
	2	3	... citer les différentes méthodes de mesures du volume d'un objet.	Aucune méthode n'est décrite ou la méthode décrite comporte des fautes non corrigées	Une méthodes de mesure et/ou de calcul de volumes est décrite en détail, la méthodes est précise et compréhensible, s'il y a des fautes elles sont corrigées. Ou une des deux méthodes comporte des fautes non corrigées	Deux méthodes de mesure et/ou de calcul de volumes sont décrites en détail, les deux méthodes sont précises et compréhensibles, s'il y a des fautes elles sont corrigées			
								POINTS	0

Savoirs - faire	2	4.1	...calculer la masse volumique d'un objet de forme déterminée	Le support de cours complété ne montre aucun calcul correct de la masse volumique d'objet de forme déterminée	Le support de cours complété montre le calcul correct de la masse volumique de 1 à 2 objets de forme déterminée (sur les 4)	Le support de cours complété montre le calcul correct de la masse volumique d'au moins 3 objets de forme déterminée (sur les 4)			
	2	4.2	...calculer la masse volumique d'un objet de forme quelconque	Le support de cours complété ne montre aucun calcul correct de la masse volumique d'objet de forme quelconque	Le support de cours complété montre le calcul correct de la masse volumique de 1 objet de forme quelconque (sur les 3)	Le support de cours complété montre le calcul correct de la masse volumique de 2 objets de forme quelconque (sur les 3)			
	2	4.3	Les exercices sont effectués pour la date demandée (01.12) et les corrections sont faites avant la fin de la séquence portfolio	<i>Pas tous les exercices sont effectués et il manque des corrections</i>	<i>Pas tous les exercices sont effectués et/ou corrigés</i>	<i>Tout est fait et corrigé</i>			
	1	4.4	Le support de cours est à jour en fin de séquence	<i>Pas tout est effectué et il manque des corrections</i>	<i>Pas tout est effectué et/ou corrigés</i>	<i>Tout est fait et corrigé</i>			
	1	5	...identifier et donner le nom de la matière d'un objet en se basant sur la masse volumique de celle-ci et les tables de références.	Le support de cours ne montre moins de 3 bonnes identifications de matière grâce aux tables de référence	Le support de cours montre 3 ou 4 bonnes identifications de matière grâce aux tables de référence	Le support de cours montre au moins 5 bonnes identifications de matière grâce aux tables de référence (sur les 7, et l'ex 3 p.23)			
	2	6	...utiliser les outils et méthodes à disposition pour prendre des mesures précises utiles au calcul de la masse volumique d'un objet spécifique.	Le support de cours comporte plus de 3 erreurs de mesures* sans corrections	Le support de cours comporte 3 erreurs de calcul de mesures* sans corrections	Le support de cours comporte moins de 3 erreurs de calcul de mesures* sans corrections			
	2	7	... faire preuve d'un regard critique, d'un retour réflexif sur ses résultats et sa démarche d'expérimentation	Le critère n'est pas observé	Le critère est parfois observé (oral ou écrit)	le support de cours ou les discussions avec l'élève montre une posture réflexive de celui-ci envers, ses résultats, sa démarche,...			
								POINTS	0
								TOTAL	0
								NOTE	

Savoir - être	1	8	...avoir une utilisation respectueuse du matériel à disposition (manipulation selon les consignes données, poser des questions lors d'incertitudes, limiter tous les risques (casse, dommages,...).	Les consignes doivent être répétée de manière récurrente, plusieurs remise à l'ordre ont dû avoir lieu	Les consignes doivent être rappelées de temps en temps, une remise à l'ordre est tolérée	Les consignes sont respectées, aucune casse évitable n'est occasionnée, l'élève pose ses questions pour s'assurer du respect des consignes, du matériel, de ses camarades et de sa sécurité.			
	2	9	...travailler de manière autonome lorsque ceci est demandé.	Très souvent l'élève ne se met pas au travail seul (dérange ses camarades, dort sur sa table...), très souvent l'élève n'effectue pas (ou pas sans aide ou pas de manière individuelle) les activités proposés proposées	L'élève a besoin de temps en temps d'un rappel de la part de l'enseignant pour se mettre au travail, l'élève prend parfois beaucoup de temps pour commencer les activités proposées.	L'élève se met au travail seul et effectue les activités demandées			
	2	10	...respecter ses pairs (notamment lors des leçons et des phases d'évaluation entre pairs).	Il arrive souvent à l'élève de ne pas avoir une attitude respectueuse et positive envers ses pairs ou de ne pas s'excuser quand c'est le cas	L'élève montre très souvent une attitude respectueuse et positive envers ses pairs et s'excuse si ce n'est pas le cas	L'élève montre toujours une attitude respectueuse et positive envers ses camarades			
	2	11.1	...communiquer oralement avec ses pairs et l'enseignante (échanger et poser ses questions, répondre aux questions et aider ses pairs).	L'élève ne participe pas ou très peu en classe et ne montre pas ou très peu d'intérêt pour la matière et les sujets abordés	L'élève participe souvent aux discussions en classe et montre régulièrement de l'intérêt (questions, discussions) pour la matière et les sujets abordés	L'élève participe toujours aux discussions en classe et montre de l'intérêt (questions, discussions) pour la matière et les sujets abordés			
	1	11.2	...communiquer par écrit de manière clair et structurée	Les rendus de l'élève ne sont pas clair et manquent de structure. Les éléments sont amenés dans un ordre ne permettant pas leur compréhension ou/et la clarté des explications ne permet pas la compréhension des phénomènes décrits et expliqués.	Les rendus de l'élève permettent la plus part du temps une compréhension claire des éléments, phénomènes décrits/expliqués. Les descriptions/explications sont claires mais manquent de structure ou inversement.	Les rendus de l'élève permettent toujours une compréhension claire des éléments, phénomènes décrits/expliqués. Les descriptions/explications sont claires et structurées (les éléments sont amenés dans l'ordre)			
	1	11.3	... collaborer avec ses pairs dans son travail.	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont hors thème (elles n'apportent rien dans le cadre du cours de science). Les remises en questions demandées ne sont pas effectuées malgré un ou plusieurs rappels	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont la plupart du temps pertinentes et constructives. Si elles ne le sont pas parfois, une remise en question est fournie de la part de l'élève et verbalisée à l'enseignant, celle-ci est demandée par l'enseignant	Les interactions de l'élève avec ses camarades sont toujours pertinentes et constructives. Si elles ne le sont pas parfois, une remise en question est fournie de la part de l'élève et verbalisée à l'enseignant de manière spontanée			
							TOTAL	0	
							NOTE		

Annexe 3 : Questionnaire sur la motivation et grilles d'analyse

Ici « Branches scientifiques » désigne les sciences de la nature soit la biologie, la chimie et la physique au cycle 3.

Affirmations	Fortement en désaccord		Neutre	Fortement en accord	
1. Si je le décide, je suis capable d'apprendre quelque chose de difficile dans une branche scientifique.	1	2	3	4	5
2. Lorsque je ne comprends pas dans une branche scientifique, je ne veux plus jamais voir de sciences.	1	2	3	4	5
3. Il faut être parmi les meilleur-e-s dans les branches scientifiques pour réussir dans la vie.	1	2	3	4	5
4. En sciences, je peux travailler beaucoup.	1	2	3	4	5
5. Les branches scientifiques, ce n'est pas important.	1	2	3	4	5
6. Je ne suis pas assez intelligent-e pour être bon dans les branches scientifiques.	1	2	3	4	5
7. J'aurai toujours besoin de sciences dans ma vie.	1	2	3	4	5
8. Dans les branches scientifiques, étudier ou travailler davantage ne change rien.	1	2	3	4	5
9. Lorsque je ne comprends pas en sciences, je me sens devenir stressé-e.	1	2	3	4	5
10. Je ne peux pas m'empêcher de rater dans les branches scientifiques.	1	2	3	4	5
11. Je ressens un soulagement lorsque je réussis à trouver une réponse à un problème en sciences.	1	2	3	4	5
12. Que je fasse n'importe quoi, je n'arrive pas à avoir de bonnes notes dans les branches scientifiques.	1	2	3	4	5

13. C'est important de savoir faire des calculs (en physique par exemple).	1	2	3	4	5
14. Si je veux, je peux réussir en sciences.	1	2	3	4	5
15. Les sciences sont inutiles dans la vie de tous les jours.	1	2	3	4	5
16. Il faut réfléchir beaucoup pour réussir à résoudre des problèmes de sciences	1	2	3	4	5
17. Apprendre quelque chose de nouveau en sciences me fait peur.	1	2	3	4	5
18. Je suis chanceux dans les branches scientifiques.	1	2	3	4	5
19. Ça ne sert à rien de savoir résoudre des problèmes dans les branches scientifiques.	1	2	3	4	5
20. En sciences, réussir ou échouer m'est indifférent.	1	2	3	4	5
21. Quand je fais des sciences, je suis capable de travailler vraiment de manière efficace.	1	2	3	4	5
22. En sciences, on peut être sûr de sa réponse.	1	2	3	4	5
23. En sciences, je m'arrête vite quand je ne trouve pas la réponse.	1	2	3	4	5
24. En sciences, je dois faire beaucoup d'efforts.	1	2	3	4	5

N° de la question	Valeur					N° de la question	Compétence				
	Peu	↔		Beaucoup			Peu	↔		Beaucoup	
3	1	2	3	4	5	4	1	2	3	4	5
5	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1
7	1	2	3	4	5	10	5	4	3	2	1
13	1	2	3	4	5	12	5	4	3	2	1
15	5	4	3	2	1	14	1	2	3	4	5
19	5	4	3	2	1	21	1	2	3	4	5
Tendance						Tendance					
N° de la question	Engagement					N° de la question	Anxiété				
	Peu	↔		Beaucoup			Peu	↔		Beaucoup	
1	1	2	3	4	5	2	1	2	3	4	5
16	1	2	3	4	5	9	1	2	3	4	5
23	5	4	3	2	1	11	1	2	3	4	5
24	1	2	3	4	5	17	1	2	3	4	5
						20	5	4	3	2	1
Tendance						Tendance					
N° de la question	Contrôlabilité										
	Peu	↔		Beaucoup							
3	1	2	3	4	5						
1	1	2	3	4	5						
8	5	4	3	2	1						
12	5	4	3	2	1						
18	5	4	3	2	1						
22	1	2	3	4	5						
Tendance											

Annexe 4 : Données brutes des questionnaires

Classe expérimentale :

[illegible]

Affirmations concernées	3,5,7,13,15,19	4,6,10,12,14,21	1,8,12,18,22	1,16,23,24	2,9,11,17,20			
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
E1	3,5	4	3,5	4	4,2	3,84		3,666666667
E2	4,5	3	3,8	4	3,6	3,78		3,766666667
E3	3,666666667	3,833333333	3,6	3,75	2,6	3,49		3,7
E4	2,333333333	3,4	3,4	3,25	2,8	3,036666667		3,044444444
E5	3,5	3,166666667	3,2	4	3,6	3,493333333		3,288888889
E6	4,166666667	4,5	4,8	3,75	3,25	4,093333333		4,488888889
E7	2,833333333	3,833333333	3,8	3	3	3,293333333		3,488888889
E8	3,166666667	3,2	2,2	2,25	3,4	2,843333333		2,855555556
E9	3,666666667	4,166666667	3,6	4,25	3,4	3,816666667		3,811111111
E10	3	4,166666667	4	3	2,6	3,353333333		3,722222222
Classe	3,433333333	3,726666667	3,59	3,525	3,245	3,504		3,583333333
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
E1	4,666666667	3	3,8	3,5	3,2	3,633333333		3,822222222
E2	4,166666667	2,833333333	3,6	4	3,2	3,56		3,533333333
E3	4,333333333	4,833333333	4,2	4,25	3	4,123333333		4,455555556
E4	2,5	2,333333333	2,8	3,5	3,4	2,906666667		2,544444444
E5	3,333333333	3,333333333	3,4	3,25	3,2	3,303333333		3,355555556
E6	4	4,5	4	4,5	2,8	3,96		4,166666667
E7	3	3,6	3,8	3,5	2,6	3,3		3,466666667
E8	2,5	2,5	2,8	3,5	2,6	2,78		2,6
E9								
E10	3	4,166666667	3,8	3,75	3,4	3,623333333		3,655555556
Classe	3,5	3,455555556	3,577777778	3,75	3,044444444	3,465555556		3,511111111
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
E1	4,333333333	4,333333333	4,4	3,5	2,6	3,833333333		4,355555556
E2	3,666666667	3,833333333	3,6	3,5	3,4	3,6		3,7
E3	4,5	4,333333333	4,2	4,25	3,2	4,096666667		4,344444444
E4	1,2	2,666666667	2	2,75	2,8	2,283333333		1,955555556
E5	2,833333333	3,833333333	3,4	3,75	3,2	3,403333333		3,355555556
E6	3	4,666666667	4,6	3,75	3,8	3,963333333		4,088888889
E7	3,666666667	4,333333333	4,4	3,75	3,5	3,93		4,133333333
E8	2,4	2,666666667	2,6	2	3,4	2,613333333		2,555555556
E9	3,833333333	4,333333333	4	3,75	3	3,783333333		4,055555556
E10	3,5	3,8	4,4	3,75	2,4	3,57		3,9
Classe	3,293333333	3,88	3,76	3,475	3,13	3,507666667		3,644444444

Classe test :

[illegible]

Affirmations concernées	3,5,7,13,15,19	4,6,10,12,14,21	1,8,12,18,22	1,16,23,24	2,9,11,17,20			
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
T1	2,166666667	3,5	3,2	3	2,6	2,893333333		2,955555556
T2	2,8	4,166666667	4	4	2,2	3,433333333		3,655555556
T3	2,833333333	3,5	4	4	3	3,466666667		3,444444444
T4	3,166666667	4	3,4	3,25	3	3,363333333		3,522222222
T5	3,166666667	3,333333333	3,4	3,5	2	3,08		3,3
T6	3,5	2,833333333	3,6	3	3,2	3,226666667		3,311111111
T7	2,833333333	3,666666667	3,4	3,25	3,25	3,28		3,3
T8	2,333333333	4,166666667	4	3,25	3,4	3,43		3,5
T9	2,666666667	3,5	3,6	3,5	2,2	3,093333333		3,255555556
T10	2,833333333	1,833333333	3	3,5	3,6	2,953333333		2,555555556
T11	2,833333333	3,833333333	4	3,5	3,4	3,513333333		3,555555556
Classe	2,83030303	3,484848485	3,6	3,431818182	2,895454545	3,248484848		3,305050505
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
T1	3	4,333333333	3,4	3,25	2	3,196666667		3,577777778
T2	3	4	4,2	4	2,6	3,56		3,733333333
T3	3	3,333333333	3,6	3,75	3,4	3,416666667		3,311111111
T4	3,166666667	4	3,8	3	3	3,393333333		3,655555556
T5	2,833333333	3	3	3,5	3,4	3,146666667		2,944444444
T6	2,666666667	3,333333333	3,6	2,75	3,2	3,11		3,2
T7	2,833333333	3,6	4	3,25	2,8	3,296666667		3,477777778
T8	3,333333333	4,333333333	3,4	3,25	2,6	3,383333333		3,688888889
T9	2,833333333	3,166666667	3,2	3,25	2,4	2,97		3,066666667
T10	2,666666667	1,833333333	3,2	3,25	3,4	2,87		2,566666667
T11	2,833333333	4	3,6	2,75	3,2	3,276666667		3,477777778
Classe	2,924242424	3,539393939	3,545454545	3,272727273	2,909090909	3,238181818		3,336363636
	Valeur accordée à la tâche	Sentiment de compétence	Sentiment de contrôlabilité	Engagement cognitive et persévérance	Anxiété	Dynamique motivationnelle		DM trois paramètres de base
T1	2,5	3,166666667	3,6	4	3,4	3,333333333		3,088888889
T2								
T3	3,166666667	3	3	3	3,4	3,113333333		3,055555556
T4	3,333333333	4	3,6	2,75	2,8	3,296666667		3,644444444
T5	3,666666667	4,5	3,4	3,75	2,4	3,543333333		3,855555556
T6	2,666666667	3,5	3,8	3,25	2,4	3,123333333		3,322222222
T7	3,833333333	2,333333333	3	2,75	3,4	3,063333333		3,055555556
T8	2,666666667	3,833333333	3,6	3,25	3,2	3,31		3,366666667
T9	2,833333333	3,5	3,6	3	2	2,986666667		3,311111111
T10	2,666666667	2,833333333	3,4	3,75	3,6	3,25		2,966666667
T11	3,166666667	3,5	3,6	4	3,8	3,613333333		3,422222222
Classe	3,05	3,416666667	3,46	3,35	3,04	3,263333333		3,308888889

Annexe 5 : Données brutes du test de Wilcoxon

Descriptive statistics :

Réponse question 1 au temps 0 = colonne 2, réponse question 1 au temps 1 = colonne 3, réponse question 1 au temps 2 = colonne 4, réponse question 2 au temps 0 = colonne 5,... Moyenne pour les cinq paramètres de la DM aux trois temps, dans l'ordre, depuis la colonne 74.

	Valid	Missing	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Column 2	21	0	3.667	1.065	1.000	5.000

	Valid	Missing	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Column 3	20	1	3.600	0.821	2.000	5.000
Column 4	20	1	3.700	1.218	1.000	5.000
Column 5	21	0	2.524	0.873	2.000	5.000
Column 6	20	1	2.200	1.056	1.000	4.000
Column 7	20	1	2.050	0.945	1.000	4.000
Column 8	21	0	2.000	1.304	1.000	5.000
Column 9	20	1	2.050	1.146	1.000	4.000
Column 10	18	3	2.111	1.231	1.000	5.000
Column 11	21	0	3.476	0.680	3.000	5.000
Column 12	19	2	3.421	0.902	2.000	5.000
Column 13	20	1	3.700	0.801	2.000	5.000
Column 14	21	0	3.857	0.793	3.000	5.000
Column 15	20	1	3.500	1.000	1.000	5.000
Column 16	20	1	3.350	1.182	1.000	5.000
Column 17	21	0	3.571	1.076	2.000	5.000
Column 18	20	1	3.400	0.995	1.000	5.000
Column 19	20	1	3.750	1.070	1.000	5.000
Column 20	20	1	2.550	1.099	1.000	4.000
Column 21	20	1	2.900	1.119	1.000	5.000
Column 22	20	1	2.900	1.119	1.000	5.000
Column 23	21	0	4.048	0.740	3.000	5.000
Column 24	20	1	3.650	1.137	1.000	5.000
Column 25	20	1	4.050	1.191	1.000	5.000
Column 26	19	2	3.421	1.346	1.000	5.000
Column 27	20	1	3.200	1.056	1.000	5.000
Column 28	20	1	3.250	1.209	1.000	5.000
Column 29	19	2	2.895	1.049	1.000	5.000
Column 30	19	2	3.789	0.855	2.000	5.000
Column 31	20	1	3.450	1.146	1.000	5.000
Column 32	21	0	3.952	1.071	2.000	5.000

	Valid	Missing	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Column 33	20	1	3,600	0,883	1,000	5,000
Column 34	20	1	4,000	1,026	1,000	5,000
Column 35	20	1	3,450	1,276	1,000	5,000
Column 36	20	1	3,250	1,372	1,000	5,000
Column 37	20	1	3,350	1,137	1,000	5,000
Column 38	21	0	3,095	0,889	1,000	5,000
Column 39	19	2	3,526	0,841	2,000	5,000
Column 40	20	1	3,650	1,089	1,000	5,000
Column 41	21	0	4,381	1,071	1,000	5,000
Column 42	20	1	3,800	1,196	1,000	5,000
Column 43	19	2	4,000	0,882	3,000	5,000
Column 44	21	0	3,476	1,123	2,000	5,000
Column 45	20	1	3,600	0,883	2,000	5,000
Column 46	20	1	3,500	1,051	1,000	5,000
Column 47	21	0	3,381	0,865	2,000	5,000
Column 48	20	1	3,550	0,999	2,000	5,000
Column 49	20	1	3,300	0,865	2,000	5,000
Column 50	21	0	1,952	0,973	1,000	4,000
Column 51	20	1	2,200	1,005	1,000	5,000
Column 52	19	2	2,316	1,157	1,000	5,000
Column 53	21	0	3,857	1,108	1,000	5,000
Column 54	20	1	3,950	0,887	2,000	5,000
Column 55	20	1	3,750	1,251	2,000	5,000
Column 56	21	0	3,714	1,007	1,000	5,000
Column 57	20	1	3,550	0,887	1,000	5,000
Column 58	20	1	3,850	1,309	1,000	5,000
Column 59	21	0	3,476	1,289	1,000	5,000
Column 60	20	1	3,650	1,040	2,000	5,000
Column 61	20	1	3,750	1,293	1,000	5,000
Column 62	21	0	3,762	1,091	1,000	5,000

	Valid	Missing	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Column 63	20	1	3.350	1.268	1.000	5.000
Column 64	20	1	3.650	1.268	1.000	5.000
Column 65	21	0	2.952	1.117	1.000	5.000
Column 66	20	1	3.350	0.933	1.000	5.000
Column 67	20	1	3.200	1.361	1.000	5.000
Column 68	21	0	3.000	1.414	1.000	5.000
Column 69	20	1	3.400	1.231	1.000	5.000
Column 70	20	1	3.350	1.348	1.000	5.000
Column 71	21	0	3.857	1.014	1.000	5.000
Column 72	20	1	3.400	0.940	2.000	5.000
Column 73	20	1	3.300	0.923	2.000	5.000

Paired samples – T test :

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
Column 2	-	Column 3	27.500	0.000		1.000

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
-----------	--	-----------	---	---	----	---

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
Column 2	-	Column 4	62,000	-0.310		0.767
Column 3	-	Column 4	20,500	-0.237		0.851
Column 5	-	Column 6	81,000	1.193		0.222
Column 5	-	Column 7	67,000	2.197		0.021
Column 6	-	Column 7	36,000	0.267		0.813
Column 8	-	Column 9	46,500	-0.377		0.724
Column 8	-	Column 10	13,000	-0.700		0.521
Column 9	-	Column 10	13,000	-0.169		0.930
Column 11	-	Column 12	33,000	0.000		1.000
Column 11	-	Column 13	16,500	-1.121		0.227
Column 12	-	Column 13	12,000	-1.244		0.226
Column 14	-	Column 15	38,500	1.121		0.266
Column 14	-	Column 16	44,000	1.682		0.095
Column 15	-	Column 16	46,000	1.156		0.236
Column 17	-	Column 18	39,500	0.039		1.000
Column 17	-	Column 19	31,000	-1.013		0.316
Column 18	-	Column 19	3,000	-1.572		0.120
Column 23	-	Column 24	48,000	1.334		0.178
Column 23	-	Column 25	23,000	-0.459		0.672
Column 24	-	Column 25	6,000	-1.680		0.097
Column 26	-	Column 27	40,500	0.667		0.525
Column 26	-	Column 28	61,000	1.083		0.280
Column 27	-	Column 28	19,500	-0.355		0.760
Column 29	-	Column 30	5,000	-2.830		0.004
Column 29	-	Column 31	38,000	-1.250		0.210
Column 30	-	Column 31	24,500	0.237		0.856
Column 32	-	Column 33	68,500	1.004		0.303
Column 32	-	Column 34	30,500	-0.222		0.850
Column 33	-	Column 34	18,000	-0.968		0.331

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
Column 35	-	Column 36	89,000	0.592		0.553
Column 35	-	Column 37	60,500	0.028		1.000
Column 36	-	Column 37	45,000	-0.035		1.000
Column 38	-	Column 39	8,000	-1.718		0.086
Column 38	-	Column 40	24,500	-1.758		0.076
Column 39	-	Column 40	36,000	-0.235		0.840
Column 41	-	Column 42	44,000	1.682		0.095
Column 41	-	Column 43	41,000	1.376		0.174
Column 42	-	Column 43	29,000	-0.356		0.749
Column 44	-	Column 45	56,000	-0.227		0.838
Column 44	-	Column 46	32,500	-0.044		1.000
Column 45	-	Column 46	41,000	0.157		0.903
Column 47	-	Column 48	20,500	-0.714		0.491
Column 47	-	Column 49	26,500	0.474		0.667
Column 48	-	Column 49	23,000	0.700		0.521
Column 50	-	Column 51	31,000	-0.628		0.537
Column 50	-	Column 52	6,500	-0.839		0.457
Column 51	-	Column 52	51,000	-0.094		0.948
Column 53	-	Column 54	47,000	0.105		0.942
Column 53	-	Column 55	38,500	0.489		0.649
Column 54	-	Column 55	62,000	0.596		0.562
Column 56	-	Column 57	27,000	0.533		0.608
Column 56	-	Column 58	53,500	-0.750		0.451
Column 57	-	Column 58	37,500	-1.278		0.167
Column 59	-	Column 60	20,500	-0.714		0.491
Column 59	-	Column 61	23,000	-0.889		0.388
Column 60	-	Column 61	15,000	-0.420		0.720
Column 62	-	Column 63	48,000	1.334		0.178
Column 62	-	Column 64	57,500	-0.142		0.906

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
Column 63	-	Column 64	31,500	-0,978		0,325
Column 65	-	Column 66	48,500	-1,008		0,301
Column 65	-	Column 67	31,000	-1,013		0,309
Column 66	-	Column 67	48,500	0,210		0,858
Column 68	-	Column 69	18,000	-1,334		0,189
Column 68	-	Column 70	24,000	-1,177		0,239
Column 69	-	Column 70	38,500	-0,039		1,000
Column 71	-	Column 72	98,500	1,577		0,092
Column 71	-	Column 73	73,000	1,922		0,050
Column 72	-	Column 73	66,000	0,341		0,740
Column 20	-	Column 21	26,000	-1,664		0,078
Column 20	-	Column 22	15,000	-1,600		0,097
Column 21	-	Column 22	27,500	0,000		1,000
Column 74	-	Column 75	83,500	-0,087		0,948
Column 74	-	Column 76	109,000	0,149		0,896
Column 75	-	Column 76	102,000	-0,112		0,925
Column 77	-	Column 78	99,000	1,065		0,293
Column 77	-	Column 79	74,000	-0,501		0,631
Column 78	-	Column 79	88,500	-0,616		0,549
Column 80	-	Column 81	107,000	0,483		0,641
Column 80	-	Column 82	90,500	0,218		0,843
Column 81	-	Column 82	86,500	-0,342		0,746
Column 83	-	Column 84	70,000	0,103		0,937
Column 83	-	Column 85	112,500	0,704		0,488
Column 84	-	Column 85	85,500	0,426		0,686
Column 86	-	Column 87	110,000	0,604		0,557
Column 86	-	Column 88	88,000	0,109		0,930
Column 87	-	Column 88	87,500	-0,302		0,777

Note. Wilcoxon signed-rank test.