



HAL
open science

Étude d'un projet numérique de pratiques collaboratives innovantes ; défis et transformations pour des enseignants du secondaire.

Muriel Epstein, Karine Millon-Fauré

► To cite this version:

Muriel Epstein, Karine Millon-Fauré. Étude d'un projet numérique de pratiques collaboratives innovantes ; défis et transformations pour des enseignants du secondaire.. La Nouvelle revue – Éducation et société inclusives, 2019. hal-02100423

HAL Id: hal-02100423

<https://hal.science/hal-02100423v1>

Submitted on 10 May 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Étude d'un projet numérique de pratiques collaboratives innovantes ; défis et transformations pour des enseignants du secondaire.

Résumé

Cet article présente un projet numérique de capsule vidéo réalisé collectivement par des élèves, des étudiants et des enseignants à l'initiative d'un enseignant de lycée professionnel pour faciliter l'inclusion de ses élèves en mathématiques. Après avoir présenté le projet, nous étudions les effets produits par le numérique et l'innovation, à la fois lors de la conception des vidéos mais également lors de leur utilisation. Nous montrons ensuite les répercussions de ce projet innovant sur les enseignants. On constate que la co-construction de capsules avec des élèves transforme leur positionnement à l'égard de ces derniers et leur identité professionnelle.

Mots clés : numérique, lycée professionnel, inclusion, capsules vidéos, organisation, innovation

Abstract

This article presents a digital video project produced collectively by students, and teachers at the initiative of a vocational high school teacher to facilitate the inclusion of his students in mathematics. After presenting the project, we study the effects produced by digital technology and innovation, both during the conception of the videos but also during their use. Then, we show the impact of this innovative project on teachers. It also changes their professional identity, which is more horizontal and changes the relationship with their students.

Keywords: digital, vocational school, inclusion, video clips, organization, innovation

La recherche d'une pédagogie universelle (Bergeron *et al.*, 2011) vise à inclure tous les élèves grâce à une pédagogie différenciée tenant compte des besoins individuels de chacun. Cette recherche considère une vision large de l'inclusion intégrant toutes les personnes (handicapées ou non) et tous les aspects, dont l'inclusion sociale et scolaire (Zay, 2012). Dès l'école primaire, certains élèves, pour diverses raisons, ne parviennent pas à entrer dans les apprentissages scolaires attendus et voient peu à peu leurs lacunes se creuser par rapport à leurs camarades. Tambone (2014) explique que ces élèves ne sont alors plus synchrones par rapport au temps didactique (Chevallard, 1981) de la classe : « *l'élève en difficulté court après le temps didactique, il n'a pas le bon tempo, il ne produit pas les gestes attendus au bon moment. Son capital d'adéquation est faible, c'est un élève dévalorisé socialement et personnellement. Lui redonner sa place d'élève, c'est lui permettre de gagner de la valeur sociale* » (Tambone 2014, p.54). Pourtant, en dépit de la loi de 2013 qui promulgue le principe de l'école inclusive et des nombreux dispositifs proposés (Feyfant, 2016) pour mettre en œuvre un enseignement différencié, la scolarisation des élèves en grande difficulté dans les établissements scolaires demeure problématique.

Or la concentration d'élèves en grande difficulté s'avère particulièrement importante en lycée professionnel. Ainsi en 2003, Caillé et al. avaient déjà constaté que l'orientation se basait particulièrement sur les notes obtenues à la fin de la classe de troisième et onze ans après Abir (2014) relève encore que les résultats scolaires restent en tête des raisons qui déterminent l'orientation, ou ce que l'on appelle « l'orientation par défaut ». Ceci peut expliquer pourquoi les enseignants de lycée professionnel notent de très grandes lacunes dans les connaissances liées aux matières dites fondamentales (mathématiques, français...) chez leurs élèves (Abir, 2014).

Parallèlement, le besoin d'inclure n'est pas limité (Thomazet, 2008) et cette perspective permet de passer des besoins des élèves avec des difficultés qui leur seraient propres à une difficulté institutionnelle qui nécessite changement de paradigmes et de pratiques de la part des enseignants. Thomazet et Mérini définissent ainsi un intermédier qui est « *un espace professionnel situé à la frontière de différents métiers* » et expliquent que « *le travail collectif constitutif d'une école inclusive*

met en mouvement dilemmes de métier et tensions de l'intermétier » qui conduit les acteurs « à franchir de manière temporaire les frontières de leur organisation et de leur activité habituelle » (Thomazet et Mérini, 2014). L'intermétier peut advenir dans un cadre inter « institutionnel » (quand un éducateur et un enseignant partagent un même travail) mais peut aussi être interne à une institution (partage entre un AESH et un enseignant). Une volonté d'école inclusive génère un collectif avec des tensions liées à l'intermétier, tensions qui peuvent être plus ou moins fortes comme nous l'illustrerons dans notre discussion, même s'il ne s'agit pas là de l'objet de cet article.

Nous nous intéressons présentement à un projet à l'initiative d'un enseignant de lycée professionnel destiné à faciliter l'inclusion de ses élèves. Pour mener celui-ci à bien, ce professeur a constitué un collectif notamment formé d'enseignants et d'élèves, pour élaborer des vidéos visant l'apprentissage de certains savoirs mathématiques. Dans un premier temps, nous interrogerons ces choix en étudiant, à partir des recherches menées précédemment, les effets produits par le numérique, d'une part sur les apprentissages, d'autre part sur l'organisation du collectif. Nous analyserons ensuite les répercussions de ce projet sur les pratiques enseignantes, à la fois lors de la conception des vidéos mais également lors de leur utilisation. Nous décrirons enfin les défis que ce collectif a dû surmonter pour atteindre ses objectifs et nous étudierons les aspects systémiques de tels phénomènes lors de la mise en place de projets innovants dans l'Éducation Nationale

Appuis théoriques

Les possibilités offertes par le numérique et notamment les vidéos

Boucheix et Rouet (2007) soulignent les potentialités des animations multimédias pour les apprentissages par rapport au support papier... à condition toutefois qu'elles soient convenablement conçues et qu'elles soient utilisées de manière pertinente tant par les enseignants que par les élèves (Boucheix & al., 2018). Ainsi pour le cas particulier de la vidéo, ces chercheurs expliquent que « *de nombreuses recherches, chez l'adulte, ont montré le rôle facilitateur [des images qui accompagnent les textes] dans la mémorisation et la compréhension de textes explicatifs ou procéduraux. Par ailleurs, l'aspect motivant des images pour l'apprentissage a été observé.* » (Boucheix & al., 2018, p.7). En outre Höffler et Leutner en 2007 puis Bernay et Betrancourt en 2016 ont répertorié un grand nombre d'études qui montrent les effets bénéfiques des animations sur les apprentissages. Toutefois Boucheix et al. (2018) expliquent qu'il convient d'éviter une surcharge des informations et des animations qui compliquent le traitement cognitif de ces supports d'apprentissage : « *Les contraintes liées aux processus perceptifs et à l'attention limitent la "profondeur" des apprentissages à partir de documents animés, comme des vidéos: les éléments saillants visuellement, et qui attirent d'abord l'attention, sont perçus les premiers mais ils ne sont pas toujours les plus pertinents pour comprendre le contenu proposé* » (Boucheix & al., 2018, p.8). Tricot (2016 ; 2018) souligne également la spécificité des apprentissages scolaires par rapport aux apprentissages non scolaires et par conséquent les contraintes particulières que doivent respecter les supports numériques utilisés pour l'enseignement, et notamment pour l'enseignement aux élèves à besoin éducatifs particuliers.

Ces potentialités de la vidéo peuvent notamment être exploitées lors de la mise en œuvre d'une nouvelle forme d'enseignement, par exemple : les classes inversées (Lebrun & Lecoq, 2015). L'objectif de ce dispositif est d'amener les élèves à découvrir à la maison le cours proprement dit au travers de petites vidéos (souvent appelées capsules) afin de réserver le temps de classe à la résolution d'exercices et à l'approfondissement de certains points jugés potentiellement problématiques. Ainsi le moment et la vitesse d'exposition des savoirs ne sont plus figés : chacun peut, quand il le souhaite, voir et revoir une explication donnée autant de fois qu'il le désire. Toutefois, ce procédé divise aussi bien les enseignants que les chercheurs. Bridoux (2018), par exemple, souligne l'importance de tous les commentaires donnés, dans les cours ordinaires, par l'enseignant qui apporte de l'épaisseur aux savoirs proprement dits, notamment en les rattachant à l'histoire de la classe ou en répondant aux questions des élèves. Elle s'inquiète aussi de l'usage que les élèves pourraient avoir des vidéos (ne risquent-ils pas de les regarder d'un œil distrait comme ils regardent certains clips musicaux ?). Chappuis-Paries & al. (2017) soulignent également qu'il ne peut y avoir de proximités ascendantes (c'est-à-dire des appuis sur ce qui a pu être fait en amont par les élèves) dans les capsules et

s'interrogent sur l'effet produit par ces multiples références (quelles sont celles qui aident et au contraire quelles sont celles qui noient le contenu mathématique ?) sur les apprentissages des élèves en difficulté. D'un autre côté, les témoignages d'enseignants recueillis par Allard & al. (2018) et Allard & al. (2016) relèvent des constats plutôt positifs concernant le recours à la classe inversée, notamment en ce qui concerne la diminution du décrochage scolaire. En outre, Love B., Hodge A., Grandgenett N., Swift A. (2014) montrent que les apprentissages des élèves s'améliorent avec l'habitude de travailler dans ce type de dispositif.

Un double effet du numérique : innovation et organisation

L'intégration du numérique est perçue comme une innovation qui facilite les relations professionnelles « *les technologies de communication se révèlent être d'excellents outils de gestion des contraintes temporelles, spatiales et relationnelles* » (Jauréguiberry et Proulx, 2014).

La dimension innovante comme la dimension organisationnelle sont importantes et s'imbriquent. Comme le détaillait Cros (2001), les innovations, en particulier les innovations liées aux TIC¹, advenaient assez facilement dans l'éducation sans influence sur le métier des enseignants parce qu'elles ne touchaient pas à la pédagogie. Le fait de faire une copie avec une ronéotypeuse ou une photocopie ne transformait pas fondamentalement le cours. Dans la lignée, pouvoir présenter son cours sur un tableau numérique interactif restait une transformation ergonomique.

Avec l'arrivée de transformations de fond telles que les emails, la possibilité d'échanger avec les élèves en dehors de la classe, la classe inversée, les réseaux sociaux, on observe un impact pédagogique. Dans son ouvrage de 2017, Françoise Cros explique que l'innovation génère un collectif, grâce d'une part au sentiment d'appartenance, lié à un groupe « d'opposants » qui fédère les « innovateurs » et d'autre part au fait de faire ensemble et de l'exploration collective. Parallèlement, elle montre que la volonté de « manager l'innovation » confine à l'absurde, les managers souhaitant institutionnaliser précocement une recherche collective. Metzger (2011) avait théorisé le renforcement des hiérarchies traditionnelles via les TIC car les techniques conduisent à la réification des relations humaines considérées au même titre que les instruments. Dans le même article, Metzger affirme que « *contrôler la conception, l'introduction, la mise en œuvre et le renouvellement des dispositifs à base de TIC s'enrichit de l'appartenance à des collectifs pérennes et pertinents, de la maîtrise des compétences techniques et organisationnelles ainsi que de l'aptitude à préserver des marges d'autonomie* » (p9). Ces marges, qui sont les éléments de contournement sont donc également renforcées avec la technique.

Le numérique et l'introduction de TIC dans le processus de travail des enseignants va donc entraîner une transformation des positionnements de chacun, transformation de ce qu'est le cours (impact pédagogique), transformation du territoire au sens de Thomazet et Merini (2014), transformation du métier d'enseignant et transformation du travail collectif.

Présentation du projet

Des capsules vidéos pour apprendre les mathématiques en Lycée Professionnel

Les six capsules vidéos de mathématiques réalisées lors de l'étude sont des dessins animés (en 3D pour certains) de deux à cinq minutes. Elles racontent une petite histoire avec des personnages et, pour cinq des six vidéos, un des personnages ne comprend pas une notion mathématique qui lui est expliquée et il témoigne de sa satisfaction d'avoir compris à la fin.

Le projet qui s'est déroulé sur deux ans, n'a pas directement été conçu comme un projet collectif. À l'origine, en 2015, Paul², l'enseignant-concepteur souhaitait recourir à un dispositif de classe inversée afin de mettre en place une pédagogie différenciée. Cette dernière vise l'inclusion en intégrant une meilleure prise en compte des besoins des élèves et une valorisation des différences permettant un

¹ TIC : Technologies de l'Information et de la Communication. Transcription de l'anglais *information and communication technologies, ICT*.

² Les prénoms ont tous été modifiés

rehaussement de la motivation et une amélioration des apprentissages (Bergeron, Léna et al 2011) et il avait remarqué l'absence de capsules vidéo de mathématiques adaptées aux élèves de LP³. Il explique ainsi en entretien : « *[L'objectif c'est de] faire une capsule qui soit visuellement agréable à suivre, adaptée à un public adolescent, le plus pédagogiquement évidemment, conforme au programme, (...) exact d'un point de vue mathématique mais qui a une certaine esthétique visuelle, si possible avec un petit peu d'humour, quelque chose qui puisse vraiment marcher avec nos élèves, [avec] (...) un contexte qui va parler à nos élèves adolescents* ».

Paul a commencé par produire seul une première série de capsules vidéo qu'il a trouvées artisanales et manquant de travail « *sur l'aspect visuel graphique dynamique de la capsule vidéo* ». Il a ainsi souhaité mobiliser d'autres personnes.

Au départ, Paul cherche des collègues d'art plastique pour faire du *motion design*⁴, et des comédiens pour les voix. Il contacte alors deux enseignantes, anciennes collègues, une en école d'art et une en LP. Les deux trouvent que le projet de capsules vidéo peut être réalisé par leurs propres étudiants/élèves et proposent de l'intégrer comme « projet de cours ».

Parallèlement, l'enseignant informe sa hiérarchie de son projet et de sa recherche de moyens (notamment pour financer des comédiens pour les voix). Dans un contexte institutionnel d'encouragements des innovations numériques, l'inspecteur convoque une vingtaine d'enseignants de maths-sciences de l'académie pour une réunion de lancement. Une personne chargée de mission numérique au rectorat est également mandatée pour le projet pour appuyer la logistique, mettre en place une plateforme numérique d'échange, etc.

Trois enseignants de mathématiques, Paul, Léa et un collègue de l'établissement de Paul ont tenu des permanences et se sont rendus, malgré des contraintes fortes d'emploi du temps, dans le LP qui produisait les vidéos.

Au final, trois vidéos par an, soit six vidéos ont été abouties, déposées sur internet et utilisées en classe par des enseignants de maths-sciences de LP.

Le projet de capsules de vidéo de mathématiques étudié dans cet article a été réalisé par un regroupement très large d'acteurs. En effet, ont été parties prenantes : un enseignant de maths-sciences de LP à l'origine du projet (Paul), une vingtaine d'enseignants de maths-sciences de LP de la même académie que le concepteur (parmi lesquels, se trouve Léa), une enseignante d'art appliquée en LP, ses élèves de formation multimédia, une enseignante en école d'art et ses étudiants. A ces personnes se sont ajoutés des élèves de LP qui ont testé les vidéos et des membres du département numérique du rectorat, de l'inspection, et de la Cardie⁵. Pour terminer et documenter le projet, une chercheuse, co-auteurice de l'article, a été appelée par la Cardie la seconde année. L'objet de nos recherches porte globalement sur les transformations induites par les nouvelles technologies sur les enseignants dans la construction d'une école inclusive.

Méthode d'enquête

Le présent article s'appuie sur l'étude réalisée à travers l'accompagnement du projet pendant sa seconde année et de quatre entretiens (enregistrés et transcrits) non directifs conduits à l'été 2018 et analysés par la méthode de la théorie enracinée (Glaser et Strauss 2010). L'accompagnement a conduit à recueillir les documents de préparation du projet, à échanger par courriel régulièrement avec les différents intervenants, à assister (en observation participante) à deux réunions d'équipe, et à avoir des entretiens téléphoniques réguliers avec le concepteur.

Les entretiens non directifs réalisés ont concerné un collectif de quatre élèves concepteurs (des élèves de l'enseignante d'arts-appliqués de LP), le professeur concepteur du projet (Paul), une enseignante de maths-sciences co-scénariste des capsules et qui les a testées en classe (Léa) et une chargée de mission numérique de l'académie (Eve).

³ Lycée Professionnel

⁴ Ce terme recouvre toutes les formes d'animations graphiques (dessins animés, jeux vidéos...)

⁵ Cellule Académique Recherche, Développement, Innovation, Expérimentation

Nos analyses s'appuient donc uniquement sur les déclarations des différents acteurs de ce projet ainsi que sur les capsules réalisées. Nous ne regarderons ici ni ce qui se passe effectivement dans les classes ni les éventuels effets sur les apprentissages des élèves.

Résultats et analyse

Faire ensemble pour inclure

La force du collectif lors de la conception

Chaque acteur a eu besoin de faire appel à d'autres et a reconnu l'expertise des autres membres dans son champ de compétences spécifiques. Ainsi Paul souligne le rôle joué par Eve : « *une assistance à maîtrise d'ouvrage, Eve, qui était vraiment nécessaire puisque pour travailler en collaboratif ben il faut quand même du support informatique, une plateforme d'échange qui soit bien calibrée, donc ça c'était évidemment dans les compétences de Eve [...] ce genre de projet nécessite vraiment une assistance, ce qui est le cas de Eve, une assistance un peu technique* ». Il explique également le besoin qu'il a eu de demander de l'aide auprès des enseignants d'arts appliqués puis finalement de leurs élèves pour améliorer le rendu visuel de ses montages vidéo. Tous les enseignants soulignent d'ailleurs la qualité des animations réalisées. Cet aspect des productions attire effectivement l'attention du spectateur, sans pour autant que la quantité d'informations annexes ne viennent interférer avec les apprentissages. Notons par ailleurs que l'utilisation des images et des animations facilite l'illustration de certains concepts mathématiques, comme par exemple la perception des variations d'une fonction grâce au rapprochement avec le relief d'une montagne. On notera également que les termes les plus importants ainsi que les formules sont écrits, facilitant ainsi leur appréhension.

Les enseignants ont en outre apprécié les retours des élèves-concepteurs sur les propositions de scénarii. En effet, leur statut d'élèves, et notamment d'élèves en difficulté en mathématiques leur a permis de percevoir les points à éclaircir pour s'adresser à un tel public comme l'explique Eve : « *les étudiants [...] ont reproposé des choses en disant nous les jeunes on ne parle pas comme ça, là on comprend pas. [On est] expert parce qu'on est un élève qui sort de bac donc on est expert dans le métier d'élève quelque part, et donc du coup on a des choses à apporter* ». Ces commentaires des élèves ont amené les enseignants à se remettre en question : ils ont ainsi pu mieux cibler les difficultés spécifiques de leurs propres classes et mieux repérer les éléments de leurs discours qui nécessitaient une reformulation. Par ailleurs, tous les enseignants relèvent que la participation des élèves à l'élaboration des vidéos a clairement donné une autre dimension à ce projet. Ce dernier n'avait plus pour seul objectif d'apporter une aide aux élèves lors du visionnage des vidéos mais également de donner un statut différent à certains étudiants lors de la conception : « *moi j'ai perçu la différence entre un projet qui était on va faire des capsules pour les élèves à on va faire faire des capsules par des élèves pour des élèves, c'est pas du tout la même chose* » (Eve) ; « *ça donnait une richesse supplémentaire puisque le projet c'est aussi un projet d'élèves pour des élèves et pas uniquement un projet d'enseignants pour des élèves* » (Paul), « *mon scénario a aussi été soumis à l'épreuve des étudiants de [l'école d'art] qui sans toucher au fond du scénario ont emmené mes personnages que j'avais créés dans un univers complètement décalé auquel moi j'aurai jamais pensé donc... ben heureusement qu'ils étaient là quoi* » (Léa). On retrouve dans ces témoignages ce qu'on observe dans une grande majorité des projets d'innovation en éducation à savoir enthousiasme et cohésion de groupe (Cros 2017). Si les enseignants ont apprécié les apports des élèves concepteurs, la réciproque est également vraie : les élèves soulignent en effet l'intérêt des explications de leurs professeurs concernant certains concepts qu'ils ne comprenaient pas. Cette reconnaissance mutuelle des compétences respectives a permis à chacun d'occuper une vraie place dans le collectif, sans véritable hiérarchie entre les participants, ce qui amène Eve à parler « *d'horizontalisation des relations* ». Élèves comme enseignants ont même regretté de ne pas avoir pu davantage interagir entre eux : « *s'il y avait quelque chose à améliorer dans ce genre de projet c'est vraiment d'augmenter les contacts entre les élèves créatifs et des enseignants [investis dans le collectif de conception des capsules]* » (Eve).

Ce manque de communication a par ailleurs impacté les productions du collectif. En effet, si le discours mathématique (les dialogues ont été écrits par les enseignants de mathématiques) d'une part et les animations d'autre part se révèlent de bonne qualité, l'association des deux pose parfois de petits soucis. On peut en effet percevoir dans les vidéos quelques erreurs sur le plan mathématique. Ainsi le segment $[AB]$ est noté AB ; parmi les exemples d'objets présentés pour illustrer la notion de cercle, certains ne sont pas rigoureusement circulaires ; la référence à la pomme pour figurer le concept de cercle et de tangente est discutable car outre le fait qu'il s'agisse d'un volume et non d'un objet plan comme le cercle, ce fruit n'est pas rigoureusement sphérique si bien que la propriété annoncée concernant l'orthogonalité des tangentes et des rayons n'est pas réellement applicable ; enfin, la configuration des rails de montagne russe choisie pour illustrer la représentation graphique d'une fonction forme plusieurs boucles, ce qui n'est pas envisageable pour une application. Il a donc effectivement manqué aux élèves le regard d'un enseignant de mathématiques sur leurs choix concernant les animations.

Au travers des témoignages des personnes interrogées, nous percevons l'importance que ce collectif a joué dans l'élaboration du projet et comment la motivation de chacun a permis aux autres de continuer : « *ils étaient à fond les élèves hein, enfin ils étaient à fond c'était un bonheur quoi, c'était un bonheur c'est juste pour ça qu'on a tous tenu quoi c'était compliqué mais les élèves [qui participaient à la conceptions des vidéos] ils étaient à fond* » (Eve). Cette motivation commune s'explique d'ailleurs par la finalité du projet : venir en aide à d'autres élèves, objectif qui a de toutes évidences soudé l'équipe. « *On s'y colle tous pour faire un truc qui servira aux autres, je pense que c'est un élément... En fait ça donne du sens je pense* » (Eve).

Les répercussions sur les enseignants-concepteurs

L'élaboration des scénarios résulte d'une vraie collaboration entre les professeurs de mathématiques car chaque proposition a été lue et discutée par l'ensemble du collectif. Ce mode de fonctionnement a tout d'abord permis d'enrichir les productions comme le souligne Léa : « *ça a continué à renforcer mon sentiment que de travailler à plusieurs c'est super, on est plusieurs cerveaux, plusieurs idées, ça rebondit dans tous les sens [...] être à l'écoute des propositions des autres, faire des synthèses de toutes les propositions, finalement tout en restant pertinent scientifiquement* ». Paul renchérit : « *là on était vraiment dans l'échange sur la pédagogie sur la façon de dire les choses, de les écrire, de les mettre en scène entre guillemets* » tout en regrettant que ce type de pratique ne soit pas plus courant : « *parce qu'on échange, bon c'est de la pédagogie on en fait rarement.* ».

De plus ces échanges avec d'autres enseignants ont également permis à chacun de s'améliorer, comme le relèvent Léa et Paul : « *tout ça je pense que ça m'a fait progresser, continuer à progresser, cet esprit de synthèse, de se dire qu'il faut être à l'écoute des autres, que toute idée est bonne à prendre... de continuer à progresser dans cette voie-là, ne pas se dire qu'il y a que son idée qui est bonne et que les autres apportent... de travailler en équipe quoi ! Ça a renforcé ma conviction que de travailler en équipe, c'est toujours plus riche* » (Léa) ; « *on se sentait tous progresser, c'était créatif, c'était excitant* » (Paul).

Cette entraide se révèle d'autant plus essentielle que les enseignants vont être confrontés à des types de tâches dont ils n'ont pas l'habitude : « *essayez d'explicitier une notion sous un angle un peu... sous la forme d'un récit, sous la forme d'un scénario c'est pas évident [...] même reformuler une définition de la façon la plus simple possible ça n'a rien de simple [...] on s'aperçoit que évidemment on connaît les définitions des objets mathématiques, on les connaît les définitions, mais les remettre par écrit de manière rigoureuse et en langage simple c'est vraiment ça l'idée.* » (Paul). Comment, par exemple, expliquer le concept de 'fonction' de manière accessible même pour un élève en grande difficulté ? Pour cela, les enseignants vont utiliser des définitions simples tout en essayant de maintenir une certaine rigueur sur le plan mathématique : « *une fonction transforme un nombre en un autre nombre et elle peut s'exprimer par une formule avec des x dedans* » (on notera que si la dernière proposition n'est pas systématiquement vérifiée, elle s'avère exacte dans la plupart des cas rencontrés par les élèves). Les enseignants vont également s'appuyer sur plusieurs images, a priori connues des

élèves : une machine (« *cette fonction, c'est comme une machine : tu introduis la distance parcourue et elle ressort l'attitude du point où tu te trouves [...] c'est comme un GPS* »), les rails de montagnes russes (« *imagine que les rails représentent ta courbe et que tu avances sur ces rails. Quand le train descend, on dit que la fonction est décroissante* »), les déplacements d'un skieur (« *quand le skieur descend, x et $g(x)$ varient de façon opposée : la fonction est décroissante* »). Eve explique également comment la perspective de devoir pérenniser leurs productions a amené le collectif à s'interroger sur la rigueur de son discours et sur la pertinence de ses choix didactiques. Par ailleurs, le format particulièrement court des vidéos produites les a forcés à rechercher des explications plus efficaces, qui permettent très rapidement d'expliquer un concept. Enfin, pour la réussite du projet, Léa va même étendre son champ de compétences : « *c'est pour faire les captures vidéos que je me suis mise au montage, comme il fallait que je leur envoie ce que je voulais qu'ils aient sur la vidéo, je me suis dit 'ce serait bien que tu t'y mettes cocotte'. Ah oui, tiens, ça m'a appris aussi ça, le montage vidéo. C'est pour ça que j'ai eu l'idée de faire mes propres capsules vidéos de fiches outils... donc finalement oui ça a eu un effet sur moi [rires]* ».

Ce travail dans un collectif conduit les participants à accepter le regard de l'autre sur leurs propres pratiques : « *On se met un peu à nu quand on écrit un scénario et qu'on le partage avec tout le monde. Ça c'est sûr que c'est un vrai défi.* » (Paul). Eve met en exergue le rapport de chacun à l'erreur et le besoin des enseignants de ne rendre public auprès de leurs collègues que ce qui est irréprochable : « *Est-ce que l'erreur permet des choses ou est-ce qu'elle montre que je ne sais pas? [...] Et c'est aussi ce qui fait que les gens ils ont du mal à partager leur production parce que ben c'est une production... On arrive dans la problématique de la mutualisation des productions et ce genre de chose, alors les gens ont du mal à mutualiser parce que c'est jamais parfait enfin bon tout ça quoi.* »

Des transformations dans les pratiques de classe

Au niveau des professeurs utilisateurs

Ces capsules vont être utilisées non seulement par les enseignants de mathématiques concepteurs mais également par d'autres enseignants n'ayant pas au départ participé au projet. Nous pouvons lire dans leurs témoignages comment, d'un enseignant à l'autre, des pratiques différentes apparaissent. Ainsi grâce à ces capsules, Paul va pouvoir mettre en œuvre un enseignement sous forme de classe inversée. Il en donne sa définition : « *Tout ce qui est théorique, tout ce qui est cours, c'est lu par l'élève à la maison. C'est l'essentiel, c'est la substantifique moelle. Et en classe, on va réinvestir la notion dans un contexte, dans un exercice voilà avec un prof à disposition et les élèves échangent entre eux.* ». Léa va également s'initier à ce type de pratiques : elle souligne d'ailleurs que ses élèves ont effectivement regardé ces capsules alors qu'ils ne s'investissent généralement pas dans le travail à la maison qu'elle leur donne. D'autres usages de ces vidéos sont également apparus, à l'initiative soit des enseignants, soit des élèves : ainsi, d'eux-mêmes, les élèves visionnent parfois sur leur portable durant la classe, le rappel de cours dont ils ont besoin pour réaliser l'exercice demandé : « *je les ai vus prendre leur téléphone, mettre les écouteurs, relancer la vidéo, faire des arrêts sur l'écran. Ça leur permet d'être plus autonomes, face à l'activité, face au problème. Du coup, moi ça me dégage du temps dans la classe pour tourner, voir un petit peu ce qu'ils font, rassurer certains, continue d'explorer ta piste. Voilà, ça pour moi c'est une plus-value.* » (Léa). Parfois même, Léa présente une capsule à la classe pour illustrer le cours qu'elle était en train de mener. Sans abandonner complètement ses anciennes pratiques, elle souhaite continuer à utiliser ponctuellement ces vidéos pour son enseignement et elle commence à concevoir elle-même ses propres capsules qui viendront compléter sa collection.

Toutefois l'utilisation de ces outils nouveaux impose de penser à des éléments et transformations collatéraux. Ainsi Léa et Paul ont dû réfléchir au moyen de contrôler le visionnage des capsules par leurs élèves et ont conçu de petits questionnaires à remplir grâce aux informations présentées dans la vidéo. Paul a même sollicité par écrit les parents afin de leur préciser les modalités de ce dispositif d'enseignement et la responsabilité qui incombait aux élèves : « *je leur fais une lettre [...] en leur expliquant voilà, [...] j'ai en quelques sortes convenu d'un contrat moral avec mes élèves qui sont vos enfants c'est-à-dire, moi je m'engage à faire ça, et eux ils s'engagent à faire ça.* » (Paul). Léa insiste

sur le fait qu'il convient de s'assurer que les élèves ont réellement compris le contenu des vidéos et notamment tous les termes utilisés : « *En tous cas, faut toujours faire un travail de communication derrière. Est-ce que vous avez tout compris ?* » (Léa). Nous retrouvons ici les préoccupations de Bridoux (2018) qui liste différentes conditions qui doivent être vérifiées pour que le dispositif de classe inversée puisse s'avérer efficace : la qualité d'écoute des élèves (ce qui nécessite une sensibilisation à la manière d'utiliser ces nouveaux outils, point également relevé comme étant incontournable par Allard et al. (2016)), la pertinence du questionnaire pour contrôler les apprentissages, l'accompagnement de l'enseignant lors du retour en classe (ce qui peut s'avérer délicat car l'enseignant doit être en mesure de rebondir sur les questions et interventions des élèves qui ne respectent pas forcément la chronologie du cours) etc... Allard et al. (2016) soulignent également l'importance de la manière dont ces outils vont être présentés à la classe pour que les élèves puissent les utiliser de façon pertinente et Tricot (2016, 2018) explique que l'utilisation de vidéos pour des apprentissages scolaires n'est pas innée. L'incorporation de ces capsules dans les pratiques d'enseignement sans aucune formation s'avère donc assez délicate.

Les effets dans la classe tels qu'ils sont perçus par les enseignants

Paul et Léa précisent que leurs élèves paraissent apprécier ce dispositif d'enseignement : « *sur la classe inversée moi j'ai posé plusieurs fois la question aux élèves : est-ce que vous préférez travailler en classe inversée ou travailler en méthode classique? La plupart apprécie bien le travail en classe inversée.* » (Paul). Les enseignants soulignent surtout les répercussions que ce dispositif a pu avoir sur le travail de leurs élèves. Ainsi, Paul et Léa relèvent des progrès dans l'implication en classe et le travail à la maison, notamment pour les élèves en difficulté : « *les élèves en difficulté ou qui n'ont pas confiance en eux... j'en ai 2, 3 qui m'ont dit 'oh ben ça a été amusant', 'quand on arrive on sait déjà de quoi on va parler'. Ils se sont sentis plus à l'aise après dans l'activité que je leur proposais.* » (Léa) ; « *il me semble quand même que le fait que les élèves visionnent les vidéos chez eux, qu'ils remplissent un formulaire, [...], et ça la plupart le font [...] j'ai quand même le sentiment d'inclure plus d'élèves que je le faisais précédemment voilà* » (Paul). Léa précise également que ses élèves s'y sont tous mis, au fur et à mesure, peut-être à cause du bouche à oreille ou parce que cela fonctionnait pour leurs camarades. En outre, elle souligne que ce dispositif a permis à ses élèves d'être plus autonomes : « *Quand ils les utilisent en classe, ça a développé leur autonomie aux élèves parce qu'ils sont capables d'aller... je le vois bien sur Pythagore et sur les équations quoi... Enfin je l'ai vu tout à l'heure, ils se repassent les vidéos, ils font l'arrêt sur image, ils regardent, ils font le parallèle, ils n'ont pas besoin de moi pour avoir le rappel de cours.* »

Il convient toutefois de nuancer quelque peu ce constat : Léa avait en 2017-2018 deux élèves présentant des troubles du spectre autistique. Pour ces deux élèves, les avantages (gestion de leur rythme de travail, autonomie, diversités des formats supports de cours) se sont heurtés à un inconvénient majeur que représente pour eux la variation de la forme scolaire. De fait, Léa (et la grande majorité de ses élèves) apprécie les variations pédagogiques, mais les élèves qui ont le plus besoin de retrouver des rituels et des habitudes se sentent parfois perdus.

Discussion et conclusion

Lors de cette analyse, nous relevons que ce projet a effectivement contribué, du point de vue des professionnels et des étudiants interrogés, à instaurer une inclusion à plusieurs niveaux. Les capsules vidéo, tout d'abord, offrent la possibilité aux élèves qui en ont besoin de consulter, autant de fois qu'ils le désirent, des explications sur une notion mathématique donnée, afin de faciliter leur intégration dans la classe, même si certains ont pu être déstabilisés par cette nouvelle forme d'enseignement. De plus les compétences nécessaires à l'élaboration de ces capsules ont amené l'inclusion dans le collectif d'une pluralité d'individus et notamment des élèves qui deviennent ainsi à la fois utilisateurs et concepteurs (ce qui rejoint les observations de Metzger, 2011 ou Thomazet, 2008). Le passage à un collectif intégrant les usagers finaux (i.e les élèves) n'était pas prévu mais accidentel. Il s'est avéré nécessaire à l'inclusion, chacun ayant besoin des compétences des autres pour parvenir au résultat souhaité. A l'instar de ce qu'explique F. Granjon (2009), les enseignants de LP participant à ce projet sont très sensibles à leurs rôles de réducteurs des inégalités et ont mentionné en

entretien une volonté d'éduquer au numérique. Ils en sont sortis renforcés dans leur besoin de pratiques collaboratives entraînant ainsi un cercle vertueux. Mais ce résultat n'a pas été obtenu sans difficultés et le collectif a dû relever plusieurs défis pour atteindre ses objectifs.

Organisation du projet

Besoins pour qu'un collectif fonctionne

La mise en œuvre de ce projet a nécessité la mobilisation de compétences peu habituelles pour les enseignants, telles que l'élaboration et l'utilisation d'une plateforme d'échanges ou le travail sur des vidéos. Ces transformations techniques ont conduit à des transformations organisationnelles : travail en réseau, avec des partenariats et passage d'une structure hiérarchique à une structure plus horizontale et collaborative. Plus exactement, on observe simultanément un renforcement des hiérarchies traditionnelles et des contournements (Metzger 2011).

Le projet s'organise cependant dans un cadre temporel très contraint : contrainte de cours, contrainte des emplois du temps, contrainte des programmes, contrainte d'ordonnement du projet puisque les comédiens ne peuvent enregistrer les voix sans les scénarios, que les élèves ne peuvent monter les vidéos sans les voix, etc. Ceci nécessite une culture d'organisation du projet peu existante dans l'Éducation Nationale, ce qu'expliquent très bien autant la chargée de mission que les enseignants. Dans ce contexte, la structure d'appui au projet (chargée de mission numérique, Cardie, chercheuse...), qui peut aider à son organisation non hiérarchique devient primordiale. D'une part, c'est cette structure qui permet de garder l'horizontalité et d'autre part, c'est elle qui sert de fusible lorsque l'opposition se fait trop forte. Or, « l'innovation est une transgression qui fonctionne ». (Cros, 2001). De fait, comme la plupart des projets innovants dans l'éducation, le projet a vu se construire un groupe d'innovateurs très enthousiastes et soudés s'opposant à un autre groupe (Cros, 2017). Ce phénomène d'opposition/oppression lors d'innovations est récurrent et systémique. Il peut advenir soit suite des différents idéologiques et de vision du projet, soit suite à des problèmes de « propriété » du projet et de légitimité à le conduire et il peut provoquer des pressions plus ou moins fortes sur certains membres du collectif (Viaud 2005, p136). Dans le cas de notre projet, le « groupe » des opposants a été réduit à une personne unique en l'occurrence une personne ayant une autorité hiérarchique sur l'enseignant concepteur. La difficulté a été la question du leadership en l'absence de personne ayant à la fois la légitimité de terrain et la légitimité institutionnelle. Le collectif a géré l'opposition en déplaçant la structure d'appui du projet vers la Cardie, structure conçue pour cela. Il est essentiel de noter que si la structure d'appui avait été une structure hiérarchique, le projet aurait imploré et n'aurait pas été mené à terme. La mobilité de la structure d'appui, qui n'a pas été prévue mais qui a été réalisée par adaptation successive, transférant l'organisation d'un service à un autre et d'une institution à une autre, a permis le développement de l'innovation.

Gestion de l'innovation dans l'Éducation Nationale

Une difficulté, commune à de nombreux projets d'innovation, a été de garder une structure institutionnelle d'appui au projet. De fait, cette structure valide, de facto, le projet, en lui donnant une forte légitimité. Cette responsabilité tend à nuire à l'innovation puisqu'elle fragilise soit le porteur de projet (qui doit entrer dans le cadre habituel de la validation), soit la structure « validante » (qui met sa crédibilité en jeu sans avoir la main). Dans le cas du projet étudié, même s'il ne s'agit pas de l'objet de cet article, précisons que l'absence de validation du projet par l'institution s'est traduite par des pressions à l'encontre de l'enseignant-concepteur. C'est donc finalement la structure d'appui qui a été mouvante : d'abord l'inspection, puis la mission numérique du rectorat, puis la Cardie, jusque la chercheuse, permettant au projet de se développer en évitant sa normalisation. La Cardie, bien que structure institutionnelle, a également, la possibilité de déroger aux normes en vigueur (article L401.1 du code de l'éducation) pour des expérimentations.

On notera deux éléments importants. D'une part il y a bien eu transformation d'une structure hiérarchique qui aurait pu guider l'action (top-down), avec le risque d'une absence d'innovation et de

créativité en une structure d'appui qui a soutenu l'action (bottom-up). D'autre part, il y a eu une vraie difficulté liée à l'absence de « culture projet » dans l'Éducation Nationale. La personne chargée de mission au numérique souligne d'ailleurs que c'était son rôle d'organiser le projet et qu'il entraînait en contradiction avec le processus usuel d'expérimentation des enseignants qui ont plutôt l'habitude de « tâtonner seuls » que de se coordonner en travail d'équipe et qui se sont retrouvés très contraints (temporellement) dans un travail créatif, collectif et collaboratif. Pour autant, ces contraintes ont généré de la cohésion et l'expérimentation a été vécue positivement au final par l'ensemble des participants à l'expérience, enseignants comme élèves.

Le collectif transforme les pratiques/ identités enseignantes

La fragilité des innovations et des collectifs enseignants montre le besoin d'une stabilité et d'un soutien institutionnel toujours complexe lors de transformations professionnelles (Piot 2010). Celle-ci peut s'appuyer, d'après les enseignants, sur leur formation professionnelle, ainsi que sur une transformation de leur posture et leur identité. L'ensemble des enseignants participant au projet se forment régulièrement, soit sur leur temps libre, soit via le Plan Académique de Formation, au numérique et à de nouvelles techniques pédagogiques. Ils sont également vecteurs de formation. On retrouve les mêmes phénomènes dans des associations professionnelles de type « Invertissons la classe ».

Le défi de passer du pyramidal descendant au collaboratif horizontal s'accompagne ainsi de changements identitaires. Léa dit ainsi d'elle qu'elle est « *animatrice socioculturelle option mathématiques* ». Les enseignants utilisant le numérique et les vidéos, portés sur l'innovation sont massivement dans une réflexion et un partage pédagogique important : ils sont fréquemment membres d'un réseau ou d'une association professionnelle leur permettant de trouver du support les uns, les autres et se considèrent comme des praticiens réflexifs (Chaptal, 2007). Ainsi, ils accompagnent des élèves autonomes.

La mise en réseau des enseignants permet leur mise en confiance. On observe le besoin de collectif pour inclure (au sens de la pédagogie universelle et d'une inclusion de tous) mais aussi, son impact sur la transformation des pratiques enseignantes. De fait, sans le cadre sécurisant du collectif qui rassure les enseignants et leur permet d'échanger, les changements de pratique seraient difficiles. Les enseignants expriment un besoin de reconnaissance pour innover (Cros, 2001). Ce besoin est d'autant plus important que l'inclusion génère un intermédier (Thomazet, 2008) qui est déjà une question de territoire pour les enseignants et, dans le cas de notre projet, la limite de compétence sur la vidéo génère un flou supplémentaire sur cet intermédier. En l'occurrence, les enseignants d'art plastique et de mathématiques, s'ils se sont bien entendus sur un plan personnel, ont eu des difficultés à savoir jusqu'où ils pouvaient/ devaient se rendre dans le « cours de l'autre ».

Les tenants des pédagogies préconisées par Célestin Freinet retrouveront dans ce projet le réel intérêt pédagogique et didactique d'un projet ambitieux qui a du sens pour l'ensemble des acteurs (enseignants, étudiants, élèves). Le numérique est un levier mais le sens du projet est plus important que les outils.

Cette recherche donne des pistes pour des études sur l'inclusion mais aussi sur le « design thinking » et le fait d'intégrer des usagers dans la conception d'une innovation, y compris en éducation. Elle pourrait permettre un second article le management de l'innovation sociale, en particulier éducative, et les effets de « Fuzzy front end » à savoir le fait que les innovations ne se déroulent que rarement comme prévues.

Bibliographie

- Abir A. (2014). *Le lycée professionnel et son public : des élèves partagés entre formation professionnelle et formation scolaire*. Thèse de Sociologie. Université Nice Sophia Antipolis.
- Allard C., Asius L., Bridoux S., Chappet-Paries M., Pilorge F., Robert A. (2016). Quand le professeur de mathématiques est sur Youtube... Quelques réflexions sur les moments d'exposition des connaissances et les capsules pour des classes inversées. *Cahier du laboratoire de didactique André Revuz*, n°16, Université Paris Diderot.
- Allard C., Asius L., Horoks J., Kheladi T. & Robert A. (2018). *Courtes vidéos de cours (capsules) : une ressource pour la classe inverse. Avantages et inconvénients*. Colloque EMF 2018.
- Bergeron L., Rousseau N. & Leclerc M. (2011). La pédagogie universelle : au cœur de la planification de l'inclusion scolaire. *Éducation et francophonie*, n°39(2), pp.87-104. <https://doi.org/10.7202/1007729ar>
- Bernay S., & Betrancourt M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers and Education*, pp.150-167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.005>.
- Boucheix J.-M. & Rouet J.-F. (2007). Les animations interactives multimédias sont-elles efficaces pour l'apprentissage ? *Revue française de pédagogie*, 160, pp.133-156
- Boucheix J.-M., Amadiou F. & Tricot A. (2018). Les technologies numériques au service des apprentissages. Publié sur le site de la Fondation La main à la pâte. <http://www.fondation-lamap.org/>
- Bridoux S. (2018). Classe inversée : une expérience en première année universitaire. Quelle réorganisation des apprentissages ? *Petit x*, n°106, pp.41-64.
- Caille J-P., Lemaire S. & Vrolant M-C. (2003). Filles et garçons face à l'orientation. *Extrait de note d'information du ministère de l'éducation nationale, Imaginaire et Inconscient*, n°10(2), pp. 101-105.
- Chappuis-Paries M., Pilorge F. & Robert A. (2017). Pour étudier le dispositif classe inversée. Analyses des moments d'exposition des connaissances en classe et de capsules. *Petit x*, n°105, pp.37-72.
- Chaptal A. (2007). Usages prescrits ou annoncés, usages observés : Réflexions sur les usages scolaires du numérique par les enseignants. *Document numérique*, n°10(3), pp.81-106. <https://www.cairn.info/revue-document-numerique-2007-3.htm-page-81.htm>.
- Chevallard Y. (1981). *Pour la didactique*. Marseille : IREM d'Aix-Marseille.
- Cros F. (2001), *L'innovation scolaire*. Paris, Institut National de Recherche Pédagogique.
- Cros F. (2017). *Innovation et société, le cas de l'école*. Londres : ISTE éditions.
- Feyfant A. (2016). La différenciation pédagogique en classe in *Dossier de veille de l'IFE* (2016) n°113. <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/113-novembre-2016.pdf>
- Glaser B. & Strauss A. (2010). *La découverte de la théorie ancrée. Stratégies pour la recherche qualitative*, Armand Colin, coll. « Individu et Société ».

- Granjon F. (2009). Inégalités numériques et reconnaissance sociale : Des usages populaires de l'informatique connectée. *Les Cahiers du numérique*, n°5(1), pp.19-44. <https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2009-1-page-19.htm>.
- Hoffler T.N. & Leutner D. (2007). Instructional Animation versus Static Pictures: A Meta-Analysis. *Learning and Instruction*, n°17(6), pp. 722-738.
- Jauréguiberry F. & Proulx S. (2014). *Usages et enjeux des technologies de communication*, Toulouse, Erès.
- Lebrun M. & Lecoq J. (2015). *Classes inversées, enseigner et apprendre à l'endroit ! Futuroscope : CANOPE éditions.*
- Love B., Hodge A., Grandgenett N. & Swift A. (2014). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, n°45(3), pp.317-324.
- Metzger JL (2011). TIC et travail : de l'étude des usages à la critique de l'impératif du changement. In J. Denouël & F. Granjon (Dir.), *Communiquer à l'ère numérique. Regards croisés sur la sociologie des usages*, Paris : Presses des Mines. pp. 91-126.
- Piot T. (2010). Le travail collaboratif entre enseignants, en tension entre activité productive et activité constructive. In L. Corriveau & Z. Savoie (Dir), *Travailler ensemble dans les établissements scolaires et de formation*. Paris : De Boeck.
- Tambone J. (2014). Enseigner dans un dispositif auxiliaire : le cas du regroupement d'adaptation et de sa relation avec la classe d'origine de l'élève. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, n°47(2), 51-71.
- Thomazet S. & Mérini C. (2014). Le travail collectif, outil d'une école inclusive ?, *Questions Vives* [En ligne], n° 21, mis en ligne le 15 septembre 2014, consulté le 04 décembre 2018. URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/1509>
- Thomazet S. (2008). L'intégration a des limites, pas l'école inclusive. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 34.1, pp.123-139.
- Tricot A. (2016). Apprentissage scolaires et non scolaires avec le numérique, *Administration et Éducation*, numéro « Qu'est-ce qu'apprendre », n°152, pp.33-39.
- Tricot A. (2018). Apprendre avec le numérique : quels apports pour les élèves à besoins éducatifs spécifiques ? *Actes du colloque de la FNAME*, édition Retz.
- Viaud M.L. (2005). *Des collèges et des lycées différents*. Paris : PUF.
- Zay D.(2012). *L'éducation inclusive. Une réponse à l'échec scolaire?* Paris: L'Harmattan,