

# Les vidéos en classe de mathématiques

## Possibilités didactiques et limites

**Résumé** : Nous présentons dans cette communication une recherche qui vise à étudier d'une part, les motivations des enseignants de mathématiques à l'utilisation des vidéos dans leur enseignement et d'autre part les usages qu'ils en développent et l'évolution de ces usages au fil du temps. Nous illustrons nos analyses et résultats à travers quatre études de cas d'enseignants de collège.

**Mots-clé** : mathématiques, technologies, vidéos, usages, enseignants

### Introduction

Le recours aux capsules vidéo fait partie intégrante de l'évolution des ressources pédagogiques disponibles à la fois aux élèves et aux enseignants, notamment ces dernières années avec le recours à des modalités d'enseignement à distance ou bien avant, lors de la diffusion des pratiques de classes inversées. Plusieurs recherches plébiscitent l'utilisation de ce type de ressources et mettent en avant sa participation à motiver les élèves et favoriser leurs apprentissages (Attenoukon, Karsenti, & Gervais, 2013 ; Desparois & Lambert, 2014). La question se pose cependant quant aux usages qu'en font les enseignants en classe et hors classe. Ainsi, Niess & Walker (2010) écrivent: *« Mathematics teachers must consider how they can adapt their teaching and incorporate these technologies [digital videos] to help students learn mathematics in ways similar to ways students learn and communicate outside the classroom. »* D'autres recherches s'intéressent à l'utilisation des vidéos et aux stratégies d'enseignement conçues dans le contexte de la classe inversée. Par exemple, Merrill (2002) a recours à différentes théories de *l'instructional design* pour élaborer un modèle dans lequel il attribue le rôle de « mini-cours » aux vidéos utilisées. Pour d'autres, l'accent est mis sur la comparaison entre le cours « classique » et le cours en modalité inversée. Par exemple, Paries, Pilorge et Robert (2017) abordent cette comparaison en zoomant sur les moments d'exposition de connaissances et ce que l'usage des vidéos permet ou non en termes d'inscription du discours de l'enseignant dans la zone proximale de développement des élèves.

Dans cette communication, nous présentons une étude « limitée » (effectuée dans le cadre d'un mémoire de master recherche) ayant deux objectifs. Le premier rejoint les recherches précédemment consultées en visant l'étude des différentes formes d'intégration des vidéos dans les pratiques des enseignants de mathématiques. Le second, nouveau, s'inscrit dans le long terme et vise à étudier les genèses d'usages ainsi que les déterminants de leurs évolutions sur une période d'une dizaine d'années.

### Cadres théoriques

Notre travail se situe dans le cadre général de la Double Approche adaptée aux Technologies (DAaT). Ce cadre développé par Abboud (2013, 2014) est inscrit dans celui originel de la double approche didactique et ergonomique (Robert et Rogalski, 2002). D'une part, ce cadre nous permet d'étudier les pratiques des enseignants selon trois axes : cognitif, pragmatique et temporel, sous l'influence de trois déterminants : personnel, social et institutionnel (ibid). D'autre part, il nous permet de situer les genèses d'usages des vidéos que nous cherchons à étudier dans trois espaces (personnel-privé, professionnel-privé et professionnel-public) :

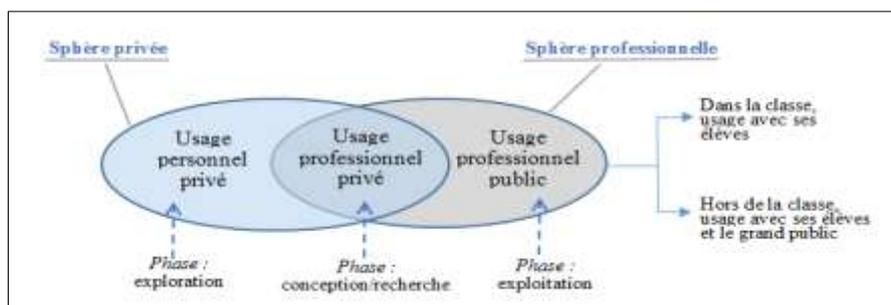


fig 1 : Les espaces d'usage des vidéos par les enseignants

Afin d'avoir accès aux motivations des enseignants à utiliser les vidéos dans ces trois espaces et d'avoir aussi des informations sur les déterminants de leurs pratiques, nous nous sommes basées sur un modèle élaboré par Ruthven et Hennessy (2002). Ce modèle vise à identifier les facteurs qui entrent en jeu lors de l'utilisation des technologies en classe et à mieux comprendre les potentialités et limites des environnements technologiques dans les apprentissages des élèves. Il caractérise le fonctionnement et l'articulation des attentes des enseignants vis-à-vis de leurs perceptions d'un usage réussi des outils et des ressources numériques dans la classe de mathématiques. Nous avons adapté les dix thèmes opérationnels du modèle à l'usage des vidéos non seulement *dans* le contexte de la classe mais aussi *hors classe*. Le tableau suivant fournit des exemples pour chaque thème:

	En classe	Hors classe
<b>Potentialités d'usage des vidéos</b>		
Améliore l'ambiance	Diversification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage	L'élève est sécurisé. Il a « un écho » du travail de classe
Aide l'exploration	Exploitation des erreurs + autocorrection Favoriser le sens critique des élèves	L'élève fait une exploration libre (informel) ou un retour sur ses erreurs à son rythme
Facilite les tâches routinières	Elève plus autonome, il avance à son propre rythme	Accès facile et organisé aux ressources à tout moment et en tout lieu
Met l'accent sur les caractéristiques	Des explications et des exemples dynamiques, non-figés	
<b>Actualisation des potentialités d'usage des vidéos</b>		
Améliore la motivation	Appréciation d'usage positive de la part des élèves	
Allège les contraintes	Réduit l'hésitation lors de l'exécution des tâches + réduit les questions des élèves	Temps de révision réduit
Renforce l'attention	Les objectifs sont bien ciblés	
<b>Attentes des enseignants</b>		
Engagement intensifié	Augmente l'attention et la persistance des élèves	Le temps réduit de la capsule encourage son visionnage + aide parentale plus réduite
Activité plus efficace	Meilleure exploitation du temps du travail	Consulter les vidéos avant les évaluations
Acquisition des notions	Compréhension facilitée Consolidation des acquis	Consulter des vidéos liées à ses lacunes individuelles.

Tableau 1 : Exemples des thèmes opérationnels du modèle Ruthven & Hennessy en classe et hors classe.

## Méthodologie

Quatre enseignants de mathématiques (Luc, Joe, Neil et Cynthia) dont l'ancienneté est entre dix et vingt ans et ayant des profils variés vis-à-vis de leur usage des vidéos ont participé à cette étude. Un questionnaire préliminaire nous a permis de construire leurs profils synthétiques. La crise sanitaire nous ayant empêché de faire des observations de classe, nous avons eu recours à un entretien semi-directif avec chacun d'eux en vue d'avoir des informations sur ses pratiques et sur leur évolution. L'analyse combinée des questionnaires et des entretiens ainsi qu'une analyse fine des vidéos qu'ils avaient conçus relativement à une même notion mathématique (la symétrie centrale) nous ont permis de mieux comprendre le degré d'implication de l'enseignant dans la conception et l'intégration des vidéos dans son enseignement. L'étude des vidéos, articulée aux modes de conception, nous a fourni des indices sur les stratégies d'enseignement possibles. Aborder la

question de différentes évolutions au niveau des usages, de conception et de contenus mathématiques en jeu nous a procuré des éléments relatifs aux genèses d'usage des vidéos.

## Résultats

Nous avons sélectionné pour présenter dans ce texte quelques résultats saillants de notre étude. Ils illustrent en particulier la variété des usages sous l'influence de déterminants personnels et institutionnels et des contraintes spécifiques à l'avènement des vidéos dans le paysage éducatif.

### Stratégies d'intégration des vidéos dans l'enseignement

Nous avons relevé que pour des enseignants ayant des profils différents et des motifs d'usage différents, les modes d'exploitation non-similaires des vidéos se traduisent par des mises en œuvre similaires en termes d'actualisation des potentialités. Par exemple, Luc et Joe ont des usages des vidéos différents en classe, mais identiques hors classe. Bien que leurs motifs d'usage et de conception des vidéos soient différents, ils attribuent des rôles similaires aux potentialités d'usage des vidéos ainsi qu'à leurs contributions aux apprentissages de leurs élèves. Alors que Cynthia a recours aux vidéos pour améliorer les conditions d'apprentissage de ses élèves et cela dans le but de réaliser son objectif ultime, en tant qu'enseignante, celui de « l'acquisition des connaissances ».

### Contraintes et difficultés d'intégration des vidéos : des constats basés sur l'expérience

Nous avons identifié les limites d'usage des vidéos explicitées par les enseignants lorsqu'ils reviennent sur leurs expériences d'enseignement. Cynthia a eu recours aux vidéos lorsqu'elle est devenue pilote d'un projet tablette et contrainte d'en trouver un bon usage. Elle n'est pas satisfaite de la qualité des vidéos disponibles en ligne, mais est obligée d'y avoir recours par manque de temps pour en concevoir elle-même. Luc note qu'un usage à long terme d'une même ressource (vidéo) ou d'un même dispositif (classe inversée) n'est pas opportun et souligne aussi que la courte durée d'une vidéo réduit sa rigueur mathématique. Luc, Neil et Joe sont conscients que l'absence d'une stratégie propre à l'usage des vidéos, par l'enseignant et par l'élève, réduirait ses apports aux apprentissages.

### Evolution d'usages des vidéos

Pour les quatre enseignants, les motifs d'usage des vidéos jouent un rôle prépondérant dans l'intégration qu'ils en font dans leur enseignement. Ceci donne lieu à des genèses d'usages variées dont les évolutions, groupées en trois phases, sont résumées dans le tableau suivant :

	Cynthia	Luc	Joe	Neil
<b>Premier motif</b>	Responsabilités institutionnelles	Ambition professionnelle	Réduire les difficultés individuelles de ses élèves	Accompagner les innovations pédagogiques
<b>Public ciblé</b>	Ses propres élèves	Tout élève/enseignant ayant accès à la vidéo via internet	Ses élèves et leurs parents	Les enseignants et les élèves en France
<b>Phase 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe ordinaire</li> <li>• Filmer son travail</li> <li>• Site institutionnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe inversée</li> <li>• Conception de ses vidéos</li> <li>• Site personnel +YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe ordinaire</li> <li>• Conception : vidéos sans son</li> <li>• Site personnel +YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe inversée</li> <li>• Conception de ses vidéos</li> <li>• Site personnel +YouTube</li> </ul>
<b>Phase 2</b>	Recherche de vidéos en ligne	Vidéos utilisées en classe ordinaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidéos avec son</li> <li>• Correction des évaluations</li> </ul>	Vidéos utilisées en classe ordinaire
<b>Phase 3</b>	Perspective de concevoir ses propres vidéos	Équipement nouveau pour faciliter la conception de ses vidéos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site innovatif + Instagram</li> <li>• Filmer le travail de ses élèves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves filment leur travail en classe</li> <li>• Ajout du QR code vidéo</li> </ul>
<b>Evolution observée</b>	Evolution limitée restant dans un cadre d'usage restreint à sa propre classe	Evolution dans la structure de la vidéo et dans les stratégies de son intégration dans l'enseignement	Evolution en termes de multiplicité d'usage prévu/potentiel par les élèves et techniques de conception	Evolution en termes de stratégies d'intégration et dans les techniques de la conception.

Tableau 2 : Une synthèse des différentes formes d'évolution des usages pour les quatre enseignants

## Pour conclure

Nous avons dans ce texte esquissé quelques résultats que nous développerons et illustrerons dans notre communication. D'une façon générale, cette étude nous a permis de reconnaître la vidéo comme outil technologique « malléable » s'adaptant facilement aux besoins de l'enseignement quels que soient les conditions et les facteurs qui interviennent dans son intégration. L'enseignant en prévoit une exploitation multiple, indépendamment de ses compétences techniques qui ne constituent qu'une valeur ajoutée à son développement et ses ambitions professionnels. Soulignons de plus que les genèses d'usages que nous avons identifiées vont dans le sens d'une appropriation d'abord spontanée puis évoluent vers une imbrication plus complexe avec les pratiques usuelles de l'enseignant pour tendre parfois vers un détournement des utilisations prévues en des usages innovateurs privés et publics.

Notre travail a cependant des limites certaines car les pratiques et usages que nous avons analysés sont, ceux « déclarés » et non effectifs, nous n'avons pas eu par conséquent accès à l'impact de ces pratiques sur les apprentissages des élèves. La suite de notre travail projette d'entrer dans les classes pour faire des observations fines sur l'intégration de vidéos à l'enseignement de notions mathématiques et sur les apprentissages disciplinaires qui en résultent (ou pas !).

## Bibliographie

- Abboud-blanchard, M. (2013). *Les technologies dans l'enseignement des mathématiques. Etudes des pratiques et de la formation des enseignants. Synthèses et nouvelles perspectives*. Note de synthèse pour l'Habilitation à Diriger des Recherches. France : Université Paris Diderot.
- Abboud-Blanchard, M. (2014). Teachers and technologies: Shared constraints, common responses. In A. Clark-Wilson, O. Robutti & N. Sinclair (Eds.), *The Mathematics Teacher in the Digital Era: An International Perspective on Technology Focused on Professional Development* (p. 297-318). London: Springer.
- Allard C., Asius L., Bridoux S., Chappet-Paries M., Pilorge F., & Robert A. (2016). Quand le professeur de mathématiques est sur You Tube... *Cahier LDAR*, n°16, IREM Paris sud.
- Attenoukon, S., Karsenti, T., & Gervais, C. (2013). Impact des TIC sur la motivation et la réussite des étudiants. Enquête à l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, 10(2), 66-76.
- Desparois, A., & Lambert, C. (2014). *La vidéo au service des apprentissages : impact sur la motivation et la réussite des étudiants*. Collège André-Grasset
- Merrill, D. (2002). First Principles of Instruction. *ETR&D*, Vol. 50, n°3, 2002, pp. 43–59
- Niess, M. L. & Walker, J. M. (2010). Guest editorial: Digital videos as tools for learning mathematics. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(1), 100-105.
- Pariès, M., Pilorge, F., Robert, A. (2017). Moments d'exposition des connaissances et capsules vidéos pour classe inversée dans le secondaire. *Petit x 105*, 38-72.
- Robert, A. & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *La Revue Canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2(4), 505-528.
- Ruthven, K. & Hennessy, S. (2002). A practitioner model of the use of computer-based tools and resources to support mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 47-88.