

# **Intégration des technologies de l'information et de la communication dans un cours pour formateurs. Une expérience.**

Laura Weiss (Université de Genève),  
Hedwige Aymon (HEP Valais),  
Ruhai Floris (Université de Genève),  
Maurice Bertoni (HEP, Vaud)

## *Résumé*

*Cette communication analyse une expérience d'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) avec un groupe de formateurs d'enseignants dans le cadre d'un cours d'analyse de pratiques en mathématiques. Les outils proposés étaient une base de données d'analyses d'extraits vidéo de leçons de mathématiques et un forum de discussion avec mise à disposition d'articles théoriques. Les résultats de l'expérience amènent à s'interroger sur la pertinence et l'efficacité des choix de situations pédagogiques, puis à envisager des aménagements possibles.*

## **I. Introduction**

L'expérience décrite et analysée dans cette communication porte sur un cours d'analyse de pratiques avec des formateurs d'enseignants de mathématiques. Ce cours a été dispensé dans un cadre mixte de séances en présentiel et de travail à distance, faisant appel à deux outils technologiques : une base de données et un forum de discussion. Suite à un bilan mitigé des participants, le groupe de chercheurs concernés a été interpellé par le thème 6 proposé dans le programme d'emf09 "Technologie et enjeux de développement : formation à distance, ressources numériques, plate-forme, multimédia...". Le point de vue retenu par les auteurs du présent texte est celui du développement professionnel des enseignants en lien avec le troisième pôle du thème précité (La technologie et le développement professionnel). Dans cette perspective, les questions suivantes sont abordées:

- quelles sont les conditions de viabilité d'un dispositif de formation à l'analyse de pratiques en mathématiques intégrant des outils technologiques ?
- quelles compétences et quel positionnement l'intégration d'outils technologiques exige-t-elle pour les formés et les formateurs ?

Après avoir défini quelques concepts en lien avec l'intégration des nouvelles technologies en formation et évoqué le cadre contextuel de l'expérience en question, l'utilisation des deux médias est décrite et exemplifiée. L'analyse des obstacles et difficultés rencontrés s'appuie sur l'évaluation du cours par les participants. Des aménagements à apporter au dispositif de formation sont envisagés et les pistes proposées trouvent leurs sources dans le cadre conceptuel retenu.

## **II. Problématique et cadre conceptuel de la formation à distance**

Les cours à distance par internet (e-learning) se sont multipliés rapidement ces dix dernières années avec la facilitation et la généralisation de l'accès à internet pour les étudiants. Souvent

organisés de façon volontariste pour introduire et développer les nouvelles technologies<sup>1</sup>, l'apprentissage à distance a montré plus de résistances que prévu de la part des publics concernés :

"Particulièrement depuis le début des années 2000, les différents rapports de recherche sur le *e-learning* et les expériences pratiques font état de problèmes récurrents, sur lesquels il y a un certain consensus. Dans un ordre aléatoire, ce sont surtout les problèmes suivants :

- On oublie trop souvent l'apprenant. C'est étonnant mais c'est comme ça.
- On oublie souvent la dimension humaine. Si on oublie l'humain, on oublie la dimension humaine."(Poupa, 2005 : 38)

Dans la même ligne d'idées, Tricot et al. (2003) s'interrogent aussi sur le fait que

"de très bons outils, très bien promus par leurs concepteurs, voire remarquablement étayés d'un point de vue didactique se révèlent inutilisables. [...] ne parviennent pas à entrer dans les pratiques scolaires ou de formation professionnelle [...]. Un bon EIAH<sup>2</sup> est donc non seulement utile à l'apprentissage visé, mais encore utilisable et acceptable." (Tricot *et al.*, 2003 : 391)

Pour évaluer l'utilisation d'un environnement informatisé, ces auteurs font appel à trois dimensions d'analyse, celles d'*utilité*, d'*utilisabilité* et d'*acceptabilité* (Tricot *et al.*, 2003). Ces concepts constituent trois catégories de critères pour l'évaluation des EIAH. Ils sont définis ainsi : "l'*utilité* concerne l'efficacité pédagogique", et répond à la question "l'EIAH permet-il aux personnes visées d'apprendre ce qu'elles sont censées apprendre ?". "L'*utilisabilité* [...] répond à la question : l'EIAH est-il aisé à prendre en main, à utiliser, à réutiliser, sans perdre de temps et sans faire d'erreur de manipulation ?" Enfin l'*acceptabilité* est en lien avec le choix d'utiliser l'EIAH. " Cette catégorie de critères répond à la question : l'EIAH est-il compatible avec les valeurs, la culture, l'organisation dans lesquelles on veut l'insérer ?" (Tricot *et al.*, 2003 : Résumé).

L'intégration de forums électroniques dans les cours à distance construits sur le modèle du cours professoral ou de l'enseignement programmé (EAO) visait à faciliter les interactions entre formateurs et étudiants et entre étudiants, afin, entre autres, d'en pallier la faiblesse, au niveau de la dimension humaine (Poupa 2005). En outre, ces forums présentent l'avantage de favoriser un apprentissage collaboratif plutôt que coopératif :

"L'apprentissage collaboratif est une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances. Le formateur y joue le rôle de facilitateur des apprentissages alors que le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel et comme lieu privilégié d'interaction pour la construction collective des connaissances" (Henri & Lundgren-Cayrol, 2003 : 42).

Dans cette démarche, tous les apprenants travaillent ensemble à la réalisation de toutes les tâches, contrairement à l'apprentissage coopératif où les tâches sont réparties entre les participants. Ainsi chaque intervenant conserve une grande autonomie, mais doit en contrepartie assumer la responsabilité de ses apprentissages, tout en participant à l'atteinte de l'objectif poursuivi collectivement.

---

<sup>1</sup> Par exemple, l'un des premiers objectifs du *Campus virtuel suisse* (Poupa, 2005) est : « encourager l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication »

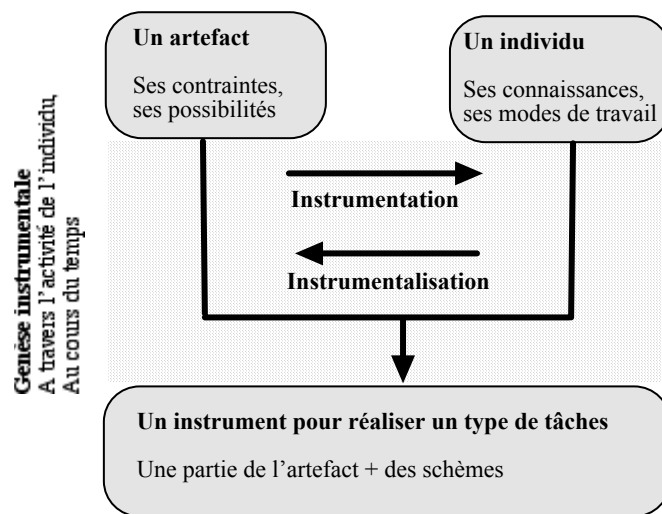
<sup>2</sup> Environnement informatique pour l'apprentissage humain

Dans la perspective d'analyser l'efficacité d'un média en matière d'apprentissage collectif, Clark et Brennan (1991), cités par Henri *et al.* (2006 : 8), définissent huit "paramètres d'accessibilité", correspondant aux "contraintes qu'un médium peut imposer à la communication entre deux personnes" : 1) la coprésence, 2) la visibilité, 3) l'audibilité, 4) la co-temporalité, 5) la simultanéité, 6) la séquentialité, 7) la permanence du message (reviewability), 8) la révision (revisibility). Depover *et al.* (2006 : 5) précise que "l'hypothèse avancée par ces auteurs est qu'un média sera d'autant plus performant en matière d'apprentissage collectif qu'il rencontrera ces différentes contraintes".

Pour sa part, Garcia (2006) caractérise les interactions en ligne en s'appuyant sur le modèle de Garrison et Anderson (2003), qui distingue trois grandes dimensions, toujours repérables dans le type de présences qu'un utilisateur peut avoir sur un forum : sociale, cognitive et didactique. En lien avec cette dernière dimension, l'auteur propose de différencier, dans l'analyse des interventions à distance, quatre catégories classiques de démarches pédagogiques : structuration, sollicitation, réponse et réaction.

Dans le cas d'un utilisateur d'artefact<sup>3</sup>, les concepts d'*instrumentation* et d'*instrumentalisation* définis par Rabardel (1995) peuvent être convoqués pour compléter l'analyse. Nous empruntons à Trouche (2007) les définitions et la figure 1, qui explicitent ces deux processus étroitement imbriqués :

- l'instrumentalisation, processus par lequel l'utilisateur adapte l'artefact à ses besoins
- l'instrumentation, processus par lequel l'artefact conditionne l'action de l'utilisateur.



**Figure 1.** La genèse instrumentale, comme combinaison de deux processus (Trouche, 2007:13)

Cette "genèse instrumentale" est "particulièrement intéressante dans le cas des artefacts informatiques" (Trouche, 2007 : 13). En effet, l'instrumentalisation prend en compte les "processus de différenciation des artefacts" et leurs différents stades : découverte et sélection des fonctionnalités jugées pertinentes, personnalisation, voire transformation de l'outil pour le rendre plus efficace, alors que "les processus d'instrumentation sont ceux par lesquels les artefacts pré-structurent, relativement, l'activité" des utilisateurs, en fonction de leurs "contraintes et potentialités relativement à un certain type de tâches". Transposées à des environnements informatiques, ces contraintes peuvent être partiellement mises en relation avec la dimension d'*utilisabilité* de Tricot et al. (2003).

<sup>3</sup> Nous utilisons le mot artefact dans le sens donné par Trouche (2007, à savoir « objet créé par l'homme pour assister sa propre activité »).

L'analyse de l'intégration d'une base de données (BD) et d'un forum de discussion au cours mixte présence-distance que nous avons proposé à des formateurs d'enseignants de mathématiques va pouvoir s'appuyer sur la palette d'éléments théoriques précédemment définis. Ainsi, les résistances à l'utilisation de la base de données seront interprétées à l'aide des concepts *utilité*, *utilisabilité* et *acceptabilité*. Les difficultés rencontrées dans l'exploitation du forum seront mises en relation avec les *paramètres d'accessibilité* aux médias, ainsi qu'avec le type d'interactions sollicitées. Les processus *instrumentation* et *instrumentalisation* seront convoqués pour analyser l'ensemble de l'expérience non seulement en ce qui concerne les participants au cours mais aussi les chercheurs qui l'ont organisée.

### III. Cadre contextuel de la recherche

Le groupe de recherche *CADIVAM*<sup>4</sup> a obtenu en 2007 l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique DoRe<sup>5</sup> pour une recherche sur l'analyse de pratiques dans l'enseignement des mathématiques. L'un des objectifs de cette dernière est l'exploitation de catégorisations décrivant et analysant le travail mathématique en classe lors d'un cours de formation pour enseignants. Le support principal du cours est une base de données structurée par ces catégorisations et faisant appel à des séquences vidéo extraites de leçons de mathématiques suisses et étrangères de 8<sup>ème</sup> année (élèves de 13-14 ans).

Durant la première partie de ce cours<sup>6</sup> (automne 2007), les participants ont filmé, puis analysé, en duos ou trios, une de leurs propres leçons. Ils ont ensuite (fin janvier 2008) été initiés en présentiel à la théorie des situations de Brousseau et aux concepts de structuration du milieu (Margolinas, 1994, 2002 ; Bosch & Gascon, 2002 ; Bloch, 2002 ; Coulange, 2001) et de phases d'apprentissage potentiel (PAP) (Bertoni *et al.*, 2006), ainsi qu'aux codages correspondants. Après ces deux jours, un travail à distance leur a été demandé, à savoir le visionnage et le codage de leçons, ainsi que la préparation de deux interventions présentant leurs analyses de leçons avec intégration des concepts théoriques travaillés. Pour soutenir ce travail, des articles scientifiques ont été mis à disposition sur une plateforme électronique<sup>7</sup> et un forum de discussion a été ouvert aux participants. Les présentations finales, individuelles ou collectives, ont eu lieu courant mai 2008 en présence des chercheurs et de tous les participants.

Le public du cours expérimental organisé en 2007-2008 était constitué essentiellement de formateurs d'enseignants de mathématiques provenant de différents cantons de la Suisse francophone. Cette région, qui s'étend sur environ 150 kilomètres d'Ouest en Est, nécessite un temps de transport de l'ordre d'une à deux heures de sa périphérie à son centre. Les formateurs concernés exerçant leur activité à plein temps, le choix d'un cadre mixte de cours a été bien accueilli : les rencontres en présentiel étaient organisées à Lausanne, ville la plus centrale, et le travail à distance leur laissait une liberté temporelle appréciable.

### IV. La base de données

---

<sup>4</sup> Catégorisation didactique de vidéos pour l'analyse de pratiques

<sup>5</sup> Fonds National de la recherche Do Research Requête No 13DPD3-116746

<sup>6</sup> Voir aussi communication à ce congrès thème 2 Floris et al.

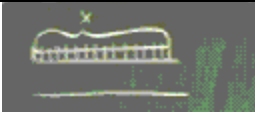
<sup>7</sup> Il s'agissait de la plateforme *educanet2.ch* à disposition des institutions de formation suisses.

Pour notre recherche, nous avons exploité le corpus TIMSS-vidéo<sup>8</sup>. Les résultats de cette recherche internationale, axée principalement sur la comparaison des leçons à partir d'éléments statistiques, - comme la part de la leçon dévolue à l'interaction publique<sup>9</sup> et à l'interaction privée<sup>10</sup> ou la part de la leçon consacrée à la présentation d'un nouveau contenu, à la pratique d'un nouveau contenu et à la révision - sont présentés dans différents rapports internationaux (Hiebert *et al.*, 2003) et nationaux suisses (Reusser *et al.*, 2003). Ces études principalement quantitatives ont été prolongées par des analyses plus didactiques, comme l'étude du type de travail mathématique, qui a mis en évidence des différences non seulement entre pays bien et mal classés dans les comparaisons internationales mais, ce qui est plus surprenant, entre pays performants.

Nous avons sélectionné 18 leçons d'algèbre sur les 39 filmées en Suisse francophone. Ces dernières ont été analysées en reprenant les éléments de catégorisation TIMSS et ajoutant d'autres catégories de manière à rechercher des informations sur le type d'interactions en classe, le type de travail en classe (mathématique ou non, résolution de problèmes ou autre), le type d'énoncés des problèmes proposés et le type de leur traitement public en classe (Ferrez *et al.*, 2004 ; Floris, 2002, Bertoni *et al.* 2006), l'organisation mathématique et didactique de la leçon (Artaud & Chevillard, 2002), et la présence de PAP (Bertoni *et al.*, ce même congrès, groupe GT2). La figure 2 présente un exemple de table de spécification résumant les données concernant chaque leçon retenue.

<b>Leçon 207 :</b>
Organisation mathématique : modélisation algébrique basée sur des milieux géométriques et numériques.
M3 : travail de la technique
M4 : travail technico théorique (identifier le(s) modèle(s), la formule adéquate)

**Leçon 207 :**

Time Code	Code 1	Code 2	Note		Code énoncé	Code traitement	Minutage	Commentaire
03:52	CI1	NM						
05:28		MO						
07:09		IP 1	PS001: Mathématiques 8 <sup>e</sup> ex 523 On place une barrière de chaque côté d'un tronçon de route de longueur x. On plante un piquet tous les mètres. La barrière coûte 4 fr. le mètre et les piquets coûtent 3 fr. pièce. Donner une formule qui exprime le prix total TR001:14x		M3	M4M6M8	7:30-13:20	PAP 1 : 08:31-09:11 PAP 2 : 09:17-09:46
13:22		IP 2	PS002 Suite de PS001; Utiliser cette formule pour calculer le prix lorsque x = 100m. TR002 1400 fr.	PS002 If x=100m Si x = 100m Px = 14 * 100 = 1400 francs TR002	P6	M3	13 :30-14 :35	

Leçon n° 207

PAP n° 1.

Minutes début/fin	Qui initie	Caractérisation début	Qui termine	Caractérisation fin	Contenu	Caractéristiques	Bifurcation	Maintien du milieu apprentissage
08:31-09:11	T	demande d'explication	T	répétition approbative	IP1 ; modélisation algébrique	intentionnelle publique	non	oui

<sup>8</sup> Third International Mathematics and Science Study, National Center for Education Statistics, U.S. Department of Education. Il s'agit d'un corpus de leçons de mathématiques filmées en 8<sup>e</sup> année en 1999 dans sept pays pour comparer les pratiques d'enseignement de cette discipline en vue, entre autres, de comprendre les différences de réussite des différents pays à l'enquête internationale TIMSS sur les compétences des élèves en mathématiques et en sciences.

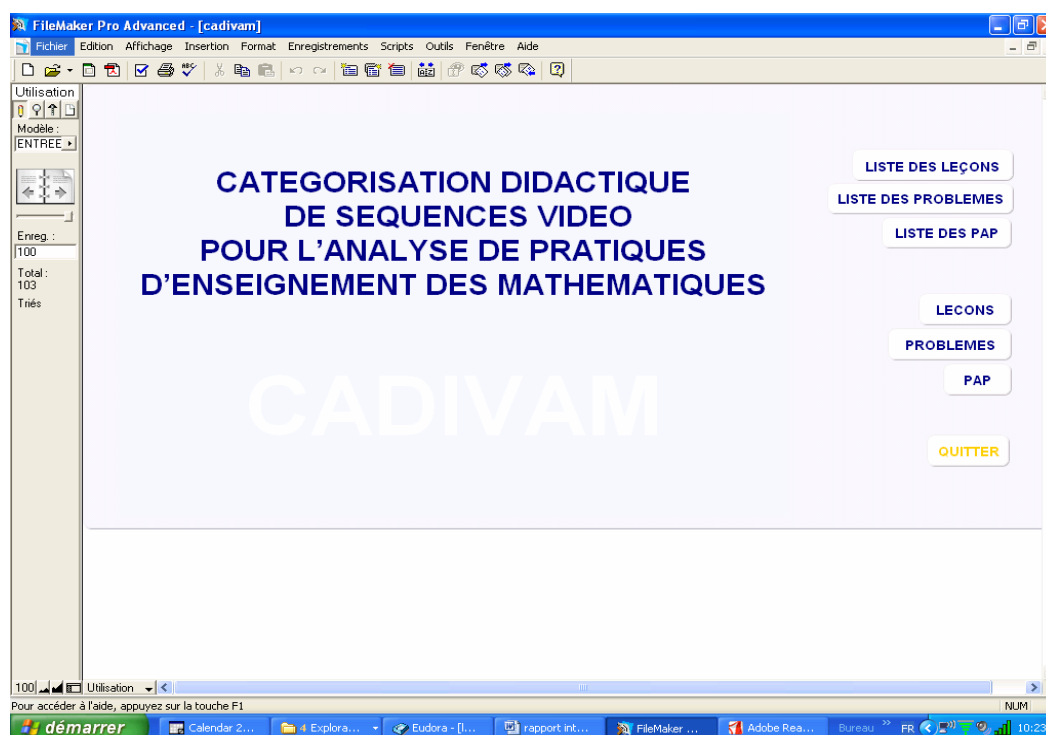
<sup>9</sup> L'enseignant s'adresse collectivement à tous les élèves.

<sup>10</sup> Les élèves travaillent à leur place individuellement, par paires, ou par petits groupes.

				réponse de l'élève	problème			
--	--	--	--	--------------------	----------	--	--	--

*Figure 2. Extrait d'une table de spécification de leçon*

Pour que ces analyses puissent faire l'objet de consultations systématiques, non seulement par le groupe de chercheurs impliqués, mais aussi par les participants au cours, l'utilisation d'une base de données (BD) s'imposait. Après avoir défini un cahier des charges pour une BD convenant à notre projet, nous avons élaboré et testé des prototypes. Notre choix s'est finalement porté sur le logiciel Filemaker Pro, à partir duquel nous avons déterminé un modèle (voir figure 3). Le problème d'utilisation d'une BD dans un environnement mixte PC et MAC a pu être résolu et, de plus, il a été possible de proposer une version exécutable<sup>11</sup> du logiciel. Les données d'une partie des leçons codées ont alors été introduites dans cette BD et différents essais ont été effectués pour permettre l'appel direct aux clips vidéo concernés par les différents codes<sup>12</sup> (leçons complètes, problèmes ou PAP). Cette procédure a permis, tout en préservant une qualité d'image suffisante, de stocker la BD et les vidéos de 11 leçons sur un seul DVD.



*Figure 3. Copie d'écran du modèle de base de données retenu.*

Pour les participants au cours, deux heures d'une après-midi en présentiel ont été consacrées à une initiation à l'utilisation de cette BD avec comme première tâche, le codage d'une leçon dont la table de spécification avait été supprimée de la BD. Malgré cela, le relatif manque d'aisance à naviguer dans un environnement virtuel inconnu, la complexité des concepts à mobiliser, ainsi que la difficulté à dépasser une certaine représentation des caractéristiques d'une "bonne" leçon<sup>13</sup> ont eu comme effet une certaine perte d'intérêt pour les catégorisations

<sup>11</sup> Il s'agit ici d'une version du logiciel n'exigeant pas de licence utilisateur.

<sup>12</sup> Pour cette implémentation, il a été fait appel au service informatique de la HEP-Lausanne et au SEM-production Genève

<sup>13</sup> De nombreux participants ont trouvé pénible, voire inutile, de coder une leçon dans laquelle l'attitude des élèves ne correspondait pas à celle qu'ils attendent dans les classes des enseignants qu'ils forment. Ils laissent transparaître la représentation sous-jacente que les leçons de la BD auraient dû être des leçons « modèles ».

des leçons et un certain désinvestissement à consulter la base de données. A ce propos, il est à remarquer que, même s'il était évident pour les chercheurs que la BD était l'outil de référence incontournable pour les travaux d'analyse demandés, les consignes données aux participants (voir annexe I), n'induisent pas explicitement son exploitation.

## V. Le forum de discussion

Bien que les participants soient des usagers réguliers de leur messagerie électronique, ce type de communication montre ses limites en n'ayant que deux paramètres d'*accessibilité* (Clark & Brennan, 1991) : l'accès aux messages avec possibilité de les relire après leur réception (paramètre 7 de permanence) et l'option de rectifier ou de reprendre ses messages avant de les envoyer (paramètre 8 de révision). Pour que les questions des uns et des autres, ainsi que les réponses éventuellement apportées, soient disponibles pour tous, au moment opportun, sans envahir les boîtes électroniques, il était important de travailler avec un dispositif d'interventions à distance plus riche permettant, non seulement de stocker les messages mais également de les considérer comme des objets pouvant être "manipulés, placés dans une base de données, annotés, commentés, critiqués, restructurés, etc." (Henri & Lundgren-Cayrol, 2003 : 70). C'est ainsi qu'un forum de discussion réservé aux participants et aux chercheurs a été ouvert sur la plateforme éducative *educanet2*. Cependant, durant la première étape d'utilisation libre d'environ quatre mois, seules quatre contributions y ont été postées. Ces démarches étaient surtout de type sollicitation.

A la suite des deux journées de rencontre de fin janvier 2008, afin d'amorcer un réel travail collaboratif via le média forum, la consigne a été donnée de l'utiliser au moins une fois pendant le mois suivant (voir annexe I). De plus, un moment commun de connexion au forum a été imposé pour faire le point sur son utilisation et initialiser les échanges participant-participant dans le cas où ces derniers se limitaient aux interactions chercheur-participant. Ces différents choix ont généré des comportements qui appellent un certain nombre d'observations et de remarques.

Une première observation intéressante est celle du choix par les participants d'un positionnement intermédiaire entre le présentiel (à Lausanne) et la connexion à distance, puisque la majorité d'entre eux a décidé de se regrouper par canton pour le moment commun d'échange. Cette situation a eu pour effet de nourrir les interactions locales en court-circuitant partiellement les interventions sur le forum car "ni la mémoire des [interlocuteurs], ni la prise de note ne peuvent rendre compte de manière [...] objective du déroulement des conversations" (Henri & Lundgren-Cayrol, 2003 : 69).

Nous avons également remarqué la prédominance de la présence sociale par rapport à celles cognitive et didactique (Garrison et Anderson, 2003), dans les différentes interventions de cet après-midi-là : absence d'autonomie : "*me voici sur le forum et j'attends. En fait, je ne sais pas que faire!*", remarques ironiques : "*dans le fond, celui qui a inventé le téléphone, qui est-ce qu'il a appelé?*", "*Vive l'électronique pour combler les carences de la société*". Cette dominance montre que "l'outil forum à lui seul ne peut être le déclencheur d'une dynamique collective. La mise en place d'une situation pédagogique favorisant les interactions est bien souvent nécessaire." (George & Bothorel, 2006 : 9).

Nous avons aussi constaté que des démarches de type *sollicitation* sont très présentes " 1) *Concernant le codage MSP, qu'attendez-vous précisément ? Quatre colonnes : 1-code énoncé, 2-code traitement, 3-minutage du problème, 4-PAP avec en plus ailleurs le détail des PAP. Est-ce bien cela ?* 2) *Que représentent les deux derniers chiffres du timing dans les transcriptions ?*" au détriment d'une réelle recherche d'apprentissage en commun. Pourtant,

selon Henri *et al.* (2003 : 68), "lorsque l'apprentissage met en jeu des compétences de haut niveau comme l'analyse, la synthèse et l'évaluation, le forum est un choix pédagogique approprié".

Le fait d'imposer un moment de présence commune sur le forum a favorisé une utilisation proche de celle d'un chat, les contributions étant parfois incohérentes, rarement longues et approfondies. Les échanges asynchrones favorisés par l'outil forum n'ont été que partiellement possibles en raison des regroupements régionaux.

Quelques interventions ont manifesté des préoccupations plus individuelles mais moins en lien avec le sujet du cours : "*Depuis plusieurs années, je propose à mes élèves chaque semaine ou presque une période supplémentaire facultative de math durant laquelle on reprend, approfondit les thèmes étudiés dans le cours de base. Y viennent des élèves qui ont besoin de soutien, d'autres qui ont été absents et certains scrupuleux. Je suis chaque fois surpris et encouragé par la qualité de ces moments au niveau relationnel et mathématiques (est-ce lié?!!!). Si vous avez expérimenté des choses du même ordre, je serai intéressé par vos observations.*". Dans ce cadre, les représentations sur ce que doit être une bonne leçon de mathématiques sont assez manifestes : "*Ne pensez-vous pas qu'une PAP peut être favorisée si on tient le CAP? (climat d'apprentissage potentiel), ce qui ne me semble pas être spécialement le cas dans cette leçon qui a quelque chose de déboussolant, du moins pour mes repères à moi!*" "*Je dirai même que les élèves font plutôt un travail de SAP !*" "*En effet, le ton et l'attitude du prof ne me donnerait pas envie de contribuer à son travail, mais plutôt de le saboter.*"

Après l'étape d'utilisation libre décevante, ce deuxième type d'échanges via le forum, met en évidence les limites d'accessibilité (Clark & Brennan, 1991) de cet outil, à savoir l'absence de co-présence, visibilité, audibilité, co-temporalité, simultanété, auxquelles s'ajoutent, en raison des échanges oraux en sous-groupes régionaux, la perte partielle de séquentialité, de permanence et de révision. Le média forum avait perdu son intérêt intrinsèque.

Ces deux exploitations limitées de l'outil et les besoins d'éclaircissements conceptuels des participants sur des notions comme le "maintien du milieu d'apprentissage" ou les "bifurcations", nous ont amenés à structurer les échanges sur le forum. Le choix d'animation s'est alors porté sur une intervention de type "contextualisation" au sens de Feenberg (1989), cité par Henri-Lungreen-Cayrol (2003 : 125), comprenant des éléments tels que "contexte et structure de la discussion, calendrier de travail, mode de fonctionnement des échanges, procédure, code d'éthique, etc.". Pour ce faire, nous avons recensé les questions en suspens et en avons sélectionnées trois "démocratiquement". Pour les échanges sur le forum, d'autres modalités de participation ont été fixées comme l'obligation d'intervenir au moins deux fois durant environ six semaines. Trois fils de discussion ont été ouverts, un par question sélectionnée :

1. *Que signifie exactement qu'il y a maintien dans le milieu d'apprentissage dans une PAP ?*
2. *Comment une PAP devient-elle une PAR (phase d'apprentissage réalisé<sup>14</sup>) ?*
3. *Comment sortir d'une bifurcation publique ?*

A tour de rôle, un jour sur deux, les nouvelles contributions publiées étaient lues par les chercheurs, et recevaient des réponses ou des propositions de pistes de réflexion. En parallèle de nouveaux articles étaient mis à disposition électroniquement. Un exemple de ces échanges se trouve en annexe II et illustre la meilleure qualité des échanges durant cette troisième formule d'utilisation de l'outil forum : contributions plus longues, publications plus en lien

---

<sup>14</sup> Concept proposé par les participants au cours.



avec le fil de discussions, peu de remarques hors champ, présence de références théoriques, liens explicites avec des leçons de la base de données, etc., ... Nous pouvons aussi relever que, dans cette étape, certaines caractéristiques du média forum ont pu être mieux exploitées : possibilité d'échanges asynchrones, laissant à chacun le choix du moment d'intervention, permanence des messages, probable révision des interventions avant leur publication, structuration des échanges grâce à l'ouverture de trois fils de discussion différents pour les trois questions choisies.

## VI. L'évaluation par les participants des deux outils proposés

A la fin du cours, une évaluation (sous forme de questionnaire) des deux outils utilisés dans le cours a été demandée aux participants (voir annexe III). Il en résulte que si la BD semble avoir été assez souvent consultée (plus de six fois pour la majorité des participants), elle l'a été pour des durées relativement faibles (la majorité des participants annonce une durée de travail avec la base de données comprise entre 1 et 5 heures), alors que cette consultation concernait l'étude de plusieurs concepts en exploitant les trois différentes entrées disponibles (leçons, problèmes ou PAP). Le discours des participants lors des présentations finales contenait peu de liens entre leur leçon personnelle et celles disponibles dans la base de données. A titre d'exemple, un des sujets traités par une participante (factorisation à l'aide des identités remarquables) aurait pu être analysé en lien avec une leçon de la de la BD traitant du même sujet. Des analogies au niveau du contenu mathématique ou du type d'interactions enseignant-élèves auraient pu être relevées mais la personne concernée n'avait pas souvenir d'avoir visionné cette leçon de la BD. Nous avons ici un exemple qui confirme que l'exploitation des leçons disponibles dans la BD n'est pas induite par les consignes présentées.

En cohérence avec cette utilisation peu efficace, les participants ont trouvé que la convivialité de la BD laissait à désirer, comme l'indique une majorité de "*pourrait être mieux*" à la question sur ce sujet. Par contre, l'identification des difficultés d'utilisation reste vague : ni techniques (à part un problème de lenteur), ni conceptuelles (malgré la nécessité de s'habituer aux entrées définies). De plus, trois personnes considèrent la BD inutile en soi.

Questionnés enfin sur l'intérêt de cet outil pour la formation d'enseignants, ces formateurs considèrent que l'exploitation de la BD serait plus pertinente en formation continue qu'initiale, et qu'il faudrait mieux cibler son utilisation, car telle que présentée<sup>15</sup>, avec les codages des leçons, elle reste, selon eux, un outil de chercheur. Le concept de PAP est celui qui a été relevé comme le plus intéressant pour permettre aux enseignants de réfléchir "*concrètement*" sur leur pratique. Globalement, le bilan de l'utilisation de la BD par les participants est moyen à bon.

Il n'en va pas de même du bilan de l'utilisation du forum, qui fait état d'une satisfaction nettement plus faible. En effet, même si le temps consacré au forum est majoritairement annoncé comme compris entre 1 et 5 heures, avec un nombre de connexions de l'ordre de 6, son utilisation est considérée non conviviale (5 participants) ou à améliorer (4 participants) : "*comment détecter ce qui est nouveau ?*", "*trop compliqué, les questions sont mélangées, on saute d'une chose à l'autre*", "*soit on chatte et le modérateur a un énorme travail de synthèse derrière, soit on "forume" mais la présence n'est alors pas obligatoire durant un après-midi*", "*il faut suivre les heures des interventions pour savoir s'il y a de nouveaux commentaires, pas pratique du tout*", "*pas intéressant car trop fouillis*".

---

<sup>15</sup> Voir à ce propos la communication Bertoni *et al.*, ce même congrès, thème 2.

La divergence d'opinion est très nette dans les réponses à la question spécifique sur la nécessité d'un filtre pour les publications dans le forum, puisqu'il y a autant de oui que de non, les uns voulant limiter les sujets, les autres considérant que cela risque de "*tourne[r] à la censure*" ou de rendre le "*forum pas vivant, voire mortel*". Les remarques "*il faudrait que le groupe dans son ensemble participe activement pour que le forum soit une solution*", "*cela exige une discipline d'enfer peu compatible avec des emplois du temps déjà très chargés*" et "*il devient fastidieux de répondre par écrit et cela fait perdre un temps considérable*" montrent que les échanges sur le forum sont ressentis comme moins intéressants que la discussion en présentiel, car "*rien ne vaut l'échange direct, les interventions sont plus riches en live*", "*l'efficacité de l'échange direct malgré les déplacements est sans commune mesure !*". A la dernière question sur leur éventuelle participation à un forum prolongeant la réflexion après la fin du cours, sept personnes sur dix répondent clairement non, alors que trois pourraient l'envisager éventuellement "*en fonction des sujets concernés*", mais "*les rencontres physiques sont tellement plus riches, plus humaines, plus vivantes !*".

## VII. Tentative d'analyse du dispositif

Face à ces évaluations, il nous semble pertinent de lier notre analyse aux concepts *acceptabilité, utilisabilité, utilité*, définis en page 2 (Tricot *et al.*, 2003) :

- l'*acceptabilité* est clairement présente, les participants au cours n'ayant pas montré d'opposition à un environnement informatisé. En effet, dès le départ, le cours avait été annoncé comme se déroulant en présentiel et à distance, ce qui ou sous-entendait l'utilisation de nouvelles technologies (caméra numérique pour filmer les leçons, messagerie électronique, etc., ...). Même si la majorité d'entre eux n'avait jamais participé à un forum de discussion, personne n'a *a priori* émis des réserves sur ce type de communication ;
- au niveau de l'*utilisabilité*, la BD comme le forum ont créé des difficultés de manipulation et d'exploitation. Les contraintes d'accès à la plateforme éloignées des habitudes de connexion des participants (identifiant et mot de passe difficiles à mémoriser et non modifiables, environnement informatique inhabituel), l'absence d'un manuel d'utilisation de la BD, ainsi que le manque de situation pédagogique initiale pour le forum ont certainement joué un rôle important dans le désinvestissement des participants ;
- du fait de la faible utilisabilité des outils concernés, la dimension *utilité* de la BD est clairement remise en cause. Le problème semble se situer au niveau du contrat didactique : du côté des chercheurs, l'enjeu de la BD était la constitution d'un milieu permettant l'appropriation par les participants des concepts proposés. En effet, l'exemplification de ces derniers dans toute une variété de situations de classe réelles, le statut "autocorrectif" de l'outil, ainsi que la possibilité de re-questionner les choix de catégorisations des chercheurs en lien avec des situations vécues semblaient être autant de possibilités de construire des connaissances en didactique. Or les participants s'étaient franchement positionnés dans une "situation didactique" d'attente d'un enseignement. Même si une telle position peut paraître paradoxale chez des formateurs, plusieurs questions se posent : que changer dans le dispositif pour prendre en compte ce type d'attente ? comment soutenir la motivation initiale, tout en conservant le choix épistémologique des chercheurs ? y a-t-il eu sous-évaluation des prérequis cognitifs nécessaires chez les participants pour tirer profit du milieu proposé ? comment l'enjeu des chercheurs aurait-il pu être rendu apparent aux participants, en maintenant un milieu d'apprentissage ? Un inventaire initial des représentations et attentes des participants permettrait sans doute de mieux cibler et structurer les apports indispensables et les situations pédagogiques proposées.

Pour le forum en particulier, nous avons, comme le relèvent George & Bothorel (2007 : 9), surestimé "le potentiel éducatif des forums" et "attendu des bénéfices pédagogiques comme [...] stimuler la participation active des [formateurs], augmenter leur motivation, créer le sentiment d'appartenance à un groupe, permettre le monitorat entre pairs." En effet, sa limitation par rapport aux avantages de la communication en présentiel n'a pas été initialement prise en compte. Ce n'est qu'au cours de la troisième phase (mise en place de fils de discussion), qu'une pseudo-situation pédagogique a permis aux participants une réelle présence didactique, en plus de la présence sociale initiale. Si cette procédure a progressivement rendu au forum son efficacité, en lui restituant ses trois potentialités, le manque de temps n'a pas permis la mise en place d'un travail collaboratif de construction de connaissances. Dans une expérience ultérieure, il faudra noter (George & Bothorel, 2007), que la mise en place de fils de discussion, tout en favorisant une structuration des interventions, contraint les intervenants à fragmenter les échanges pour les lier à un contenu ou à un moment. Cette amélioration peut s'effectuer au détriment d'une vue d'ensemble des idées échangées et être alors à l'origine d'un nouveau problème.

Au terme de cette tentative d'analyse, il nous semble que les participants au cours n'ont pas été instrumentés (Trouche, 2007) par la BD puisqu'ils l'ont peu utilisée comme un outil de référence incontournable, tel que conçu par les chercheurs. Vont-ils l'instrumentaliser ultérieurement pour l'adapter à leurs besoins propres, par exemple en montrant aux enseignants qu'ils forment les leçons de la BD comme "modèles" ou "repoussoirs"? Il sera très intéressant de les réinterroger à ce propos lors du follow-up qui les réunira six mois après la fin de cours pour connaître l'utilisation faite du DVD laissé en leur possession. En parallèle, nous n'avons constaté un détournement de l'utilisation du forum que l'après-midi de connexion commune : en effet, ce jour-là, les participants l'ont instrumentalisé en chat, à dire vrai moins pour l'adapter à leurs besoins, mais parce que la situation le permettait.

Le côté expérimental du cours, la sous-estimation des obstacles à l'utilisation de forums, la surestimation des compétences d'utilisation d'outils technologiques par les participants, ainsi que le manque d'anticipation de la part des chercheurs à propos des limites d'efficacité du média concerné sont autant d'éléments qui ont contribué à ce fonctionnement peu satisfaisant. Est-ce que, comme le relèvent Guin et Trouche (2004 : 81) à propos des raisons de l'intégration marginale des TICE, nos hypothèses n'étaient-elles pas trop optimistes en s'appuyant "sur un postulat d'amélioration des apprentissages, plutôt que sur un réel questionnement"?

Il s'agira donc, pour une autre édition du cours, de s'inspirer d'autres expériences de formation à distance comme celle du SFODEM<sup>16</sup> (Guin & Trouche, 2004), en prenant en compte les observations précédentes, en particulier l'instauration dès le début d'une situation pédagogique nécessitant un travail collaboratif.

Avant de conclure, en clin d'œil autocritique, nous pourrions aussi nous demander si et comment la gestion du cours par notre groupe de chercheurs a été instrumentée par les deux outils technologiques. Notre fonctionnement d'animateurs du cours a-t-il été modifié par l'utilisation voulue, voire volontariste de la BD et du forum? Si la première a de toute façon un statut en tant que produit de notre recherche, indépendamment de sa mise à disposition aux participants, l'utilisation du deuxième a été décidée expressément pour le cours, afin de faciliter le travail à distance. Face aux premiers constats de faible utilisation du forum, nous nous sommes préoccupés de trouver des moyens pour en faire découvrir l'utilité en en "imposant" un premier usage et avons partiellement réorganisé les moments en présentiel pour prendre en compte le besoin de formation des participants à son utilisation. Est-ce à dire

---

<sup>16</sup> Suivi de FOrmation à Distance des Enseignants de Mathématiques

que l'outil nous a conditionnés et a fait évoluer le cours vers une autre réalisation que celle initialement prévue ? Sans nous prononcer définitivement sur ce plan puisqu'un cours expérimental nécessite forcément des ajustements, nous pensons intéressant d'enrichir notre bilan d'un regard réflexif nous concernant aussi, allant ainsi vers une analyse systémique de tout le processus.

### **VIII. Conclusion**

Dans le cadre d'un cours d'analyse de pratiques dans l'enseignement des mathématiques, des formateurs d'enseignants ont été confrontés à l'utilisation de deux outils des nouvelles technologies, à savoir une base de données et un forum de discussion. Malgré les obstacles (représentations des participants, contextualisation des activités) et les difficultés rencontrées (manque d'anticipation), cette expérience a le mérite de mettre en évidence le double intérêt d'une telle démarche : localement, pour les chercheurs impliqués, la possibilité de corriger les faiblesses du dispositif dans le cours 2008-2009 ; globalement, la relativisation des attentes qu'un tel dispositif peut soulever et la proposition de solutions pour l'intégration des TIC dans la formation des enseignants.

## **Bibliographie**

- American Library Association. (1989). *Presidential Commission on Information Literacy: Final report*. Chicago: ALA.
- Artaud, M., Chevallard, Y. (2002). Le processus de régulation dans la constitution de routines professorales. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Ed.), *Actes de la 11ième École d'Été de Didactique des Mathématiques*. Cédérom. (pp. 241-247). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Bertoni, M., Floris, R., Haussler, M.-J. & Weiss, L. (2006). Catégorisation didactique de séquences vidéo pour l'analyse de pratiques d'enseignement des mathématiques. *Communication présentée au congrès Espace Mathématique Francophone tenu à Sherbrooke en mai 2006*. Publication sur cédérom.
- Bloch, I. (1999). L'articulation du travail mathématique du professeur et de l'élève dans l'enseignement de l'analyse. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19(2), 135-193.
- Bosch, M., Gascon, J. (2002). Organiser l'étude : Théories et empiries. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Ed.), *Actes de la 11ième École d'Été de Didactique des Mathématiques*. Cédérom. (pp. 33-40). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G. (1988). Le contrat didactique: le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9.3, 309-336.
- Brousseau, G., Centeno, J. (1991). Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *Recherches en didactique des mathématiques*, 11.2-3, 167-210.
- Clark, H. & Brennan, S.E. (1991). Grounding in communication. In L.B. Resnick, J. M. Levine & S.D. Teasley (Eds.). *Perspectives on Socially Shared Cognition*. Washington, USA : American Psychological Association, 127-149.
- Comiti, C., Grenier, D. & Margolinas, C. (1995). Niveaux de connaissances en jeu lors d'interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In G. Arsac, J. Gréa, D. Grenier & A. Tiberghien (Ed.), *Différents types de savoirs et leur articulation*. Grenoble: La Pensée Sauvage, 93-127.
- Coulanges, L. (2001). Enseigner les systèmes d'équations en Troisième. Une étude économique et écologique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 21(3), 305-354.
- Depover, C., De Lièvre, B. et Temperman, G. (2006). Point de vue sur les échanges électroniques et leurs usages en formation à distance. *Revue STICEF*, 13 en ligne sur [www.sticef.org](http://www.sticef.org).
- Ferrez, E., Floris, R. & de Marcellus, O. (2004). *L'enseignement des mathématiques en 8e année dans sept pays. Résumé des résultats de l'enquête internationale TIMSS 1999 Video Study*. Genève: Service de la Recherche en Education.
- Floris, R. (2002). Didactique et occasions d'apprentissage des mathématiques. Paper presented at the ADME-SSRE conference : *La qualité dans la formation et l'enseignement, comment la définir, comment l'évaluer?* (Cédérom). Lausanne: ADME-SSRE.
- Floris, R. (2002). Le projet TIMSS-R Vidéo : 500 leçons de mathématiques filmées dans 6 pays. Que peut-on en faire du point de vue de la didactique des mathématiques? In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Ed.), *Actes de la 11ième École d'Été de Didactique des Mathématiques*. Cédérom. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Garcia, C.M. (2006). *Questionner quand on le souhaite : l'interaction didactique dans les nouveaux environnements d'apprentissage informatisés*. Consulté en ligne sur [www.elearningeuropa.info](http://www.elearningeuropa.info), en septembre 2008.
- George, S. & Bothorel, C. (2006). Conception d'outils de communication spécifiques au contexte éducatif. *Revue STICEF* 13. Consulté en ligne sur [www.sticef.org](http://www.sticef.org), en septembre 2008.

- Guin, D. & Trouche, L. (2004). Intégration des TICE : concevoir, expérimenter et mutualiser des ressources pédagogiques. *Repères-IREM* 55, 81-100.
- Henri, F. & Lungreen-Cayrol, K. (2003). *Apprentissage collaboratif à distance. Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuel*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Henri, F., Peraya, D., Charlier, B. (2006). La recherche sur les forums de discussion en milieu éducatif : critères de qualité et qualité des pratiques. *Revue STICEF*. Consulté en ligne sur [www.sticef.org](http://www.sticef.org), en septembre 2008.
- Hiebert, J. & al. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries : Results from the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Margolinas, C. (2002). Situations, Milieux, Connaissances. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Ed.), *Actes de la 11ième École d'Été de Didactique des Mathématiques. Cédérom*. (pp. 141-155). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Margolinas, C., Schubring., H. (1994). Double analyse d'un épisode: cercle épistémologique et structuration du milieu. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde & P. Tavignot (Ed.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 250-257). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Poupa, Ch. (2005). E-learning en Suisse in M. Bernard (Ed.), *Le e-learning. La distance en question dans la formation*. Paris : coédition L'Harmattan et C.I.E.F.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Rabardel, P. (2000). Eléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. In M. Bailleul (Ed.), *Actes de la Xème école d'été de didactique des mathématiques* (202-213). Caen: IUFM.
- Reusser, K. & al. (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstudie*. Zürich: Pädagogisches Institut, Universität Zürich.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps J.-F., Amiel A., Lutz G. & Morcillo A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*. Archives EIAH. 391-402
- Trouche, L. (2007). Environnements informatisés d'apprentissage : quelle assistance didactique pour la construction des instruments mathématiques ? In R. Floris & F. Conne (Ed.) *Environnements informatiques, enjeux pour l'enseignement des mathématiques : intégrer des artefacts complexes, en faire des instruments au service de l'enseignement et de l'apprentissage*. (9-25) Bruxelles : De Boeck.

**Pour joindre les auteurs :**

Madame Laura Weiss  
 Formation des étudiants du secondaire  
 Université de Genève  
 22, chemin de Pinchat  
 CH-1227 Carouge Suisse  
[laura.weiss@unige.ch](mailto:laura.weiss@unige.ch)

Madame Hedwige Aymon  
 Haute Ecole Pédagogique du Valais  
 Avenue du Simplon 13  
 CH- 1891 St-Maurice Suisse  
[hedwige.aymon@hepvs.ch](mailto:hedwige.aymon@hepvs.ch)

**Annexe I : consignes de travail (janvier 2008)**

Formation à l'analyse de leçons de mathématiques.  
Cours CADIVAM 07-08  
Consignes janvier 2008

1. Adapter le codage TIMSS (minutage, interactions, problèmes, énoncés) de la table de sa propre leçon en fonction des tables des leçons de la base de données.  
**Délai 15 mars**
2. A partir de la vidéo et de la table de leçon et éventuellement du transcript, coder la leçon 207 au niveau des Contenus mathématiques et de l'Organisation didactique (moments), codes MSP et PAP, puis déposer ce codage sur le site dans le dossier codage 207.  
**Délai 15 mars 2008.**
3. Proposer, sur le forum pour l'ensemble des participants, au moins une question ou remarque concernant les codages proposés.  
**Délai 26 février 2008.**
4. **Le 27 février 2008 (après-midi)**, présence à Lausanne **ou** sur le forum (à distance) pour un temps d'échanges sur le forum à propos des codages et en particulier des PAP. **De 15h à 17h30**
5. Utiliser ces codages pour votre propre leçon (Contenu mathématique et organisations didactiques, MSP et PAP) en ajoutant des colonnes à la table selon l'exemple de la table de la leçon 283 reçu.  
**Pour le 9 avril après-midi (14h-17h30)**, chacun prépare une présentation d'un élément intéressant (codes MSP ou PAP) de sa leçon ainsi codée ; proposer une ou des relations avec des extraits de leçons de la base de données. Durée de la présentation : 10 à 15 minutes.
6. Autres questions sur le forum auxquelles on répondra directement sur le forum ou lors de la rencontre du **9 avril (après-midi)** à Lausanne

Rappels et précisions :

7. **Pour le 28-29 mai**, chaque solo/duo/trio prépare une présentation de 25 minutes par leçon, suivie d'une discussion de 15-20 minutes.
8. **Pour le 30 juin**, reddition du texte d'analyse final personnel. Les consignes seront données après le 9 avril.

## Annexe II : échanges sur le forum concernant la question 2 (question 7 dans la liste à choix)

**Question** : Comment une PAP devient-elle une PAR (phase d'apprentissage réalisé ?

RE : Je signale un glossaire didactique tout à fait intéressant, et, concernant cette question, l'article d'Alain Mercier sur le temps didactique me semble tout à fait approprié. <http://recherche.aix-mrs.iufm.fr/publ/voc/n1/>

RE : C'est toute la subtilité de notre métier. L'expérience, la bonne préparation, l'écoute des élèves, une bonne ambiance de travail, un contrat pédagogique clair, etc.

Malheureusement, l'analyse des PAP ne me permet pas de donner des indices pour passer à la réalisation. Je me demande d'ailleurs si c'est compatible avec la méthodologie utilisée.

Je m'explique: L'analyse des PAP se base sur les interactions prof-élèves et se concentre sur les faits observables. Or il me semble que la meilleure façon de savoir si un potentiel est réalisé, au niveau cognitif s'entend, c'est de le demander aux élèves (pas lors d'un test) en les questionnant sur le contenu de leurs représentations. Mais cela n'est pas possible dans le cas du visionnement d'une vidéo et cela n'est pas dans la ligne de ce que l'on cherche. Je pencherai donc pour une observation des PAP, sans chercher à savoir (sur la base de vidéo) si elle devient une PAR. Par contre, je reste persuadé que si je veux savoir si la PAP devient une PAR, il faut que j'interroge directement l'élève (en privé).

RE : Il ne nous semble pas impossible de constater qu'une PAP devient une PAR durant le temps didactique. Nous essaierons d'en apporter un exemple la prochaine fois.

RE : je crois qu'effectivement nous avons dans la base de données un certain nombre de cas où on se dit que là, vraiment, l'élève a compris grâce à l'échange qu'il y a eu de façon privée ou publique.

RE : Il me paraît très ambitieux de vouloir trouver des critères de transformation de PAP en PAR. Dans une perspective de formation d'enseignants réaliste, ne ferait-on pas mieux de se centrer sur la qualité d'apprentissage des PAP, indépendamment de leur réalisation?

RE : je ne suis pas convaincu par l'argument de XXX. C'est pas parce que c'est ambitieux ou difficile qu'il faut abandonner. C'est bien clair que dans le cadre d'une formation initiale, tout cela paraîtra très théorique. Par contre en formation complémentaire, cela me paraît jouable.

D'autant plus que je voulais vous soumettre une hypothèse à ce propos:

- 1- Une PAP terminée par l'élève devient une PAR.
- 2- Une PAP terminée par le prof qui demande à l'élève de reformuler ce qu'il a compris devrait aussi se transformer en PAR

Ces deux hypothèses me paraissent intéressantes et vont dans le sens d'un "lâcher prise" de la part du prof et d'une responsabilisation de l'élève. Je vais chercher dans la base de données et dans ma leçon s'il y a moyen de confirmer.

RE : La difficulté provient du fait que l'apprentissage peut se faire après coup, même après une PAP dans laquelle le prof institutionnalise très vite. Le temps d'apprentissage n'est pas le temps didactique.

RE : Nous ne comprenons pas ce qu'on veut dire par qualité d'apprentissage des PAP ! Il nous semble encore plus difficile et délicat de se prononcer sur une quelconque qualité d'apprentissage !

En outre, la question de base est "Comment une PAP devient-elle une PAR ?" Cela n'implique-t-il pas alors de chercher, si ce n'est des critères, au moins un moyen de le reconnaître, de l'observer.

RE : je ne suis pas sûre non plus de savoir parler de la qualité d'apprentissage des PAP, mais ce qui est sûr c'est qu'on peut voir dans les PAP des milieux de richesse très différente. Quand un enseignant propose un changement de cadre : cf. l'article de R. Douady, ou ceux de Brousseau, quand un enseignant laisse vraiment un espace à la parole des élèves, quand il laisse du temps à la réflexion, quand il arrive à se retirer, pour n'être plus que le garant du respect des règles (pas tant de respect entre les personnes, quoique ce soit aussi important, mais surtout des règles de raisonnement, mais pas du contenu), alors j'estime qu'on est en présence d'un milieu riche qui permet aux élèves de trouver leur chemin et de progresser dans la compréhension et dans l'apprentissage.

J'ai plein d'exemples, dans mes propres expériences, d'apprentissages médiés ou permis par des enseignants qui savaient se retirer devant le milieu après l'avoir modelé, donc je crois aux PAP et au maintien par le prof d'un milieu d'apprentissage après l'avoir enrichi.

RE : Pour moi ça revient un peu au même: milieu riche ou qualité d'apprentissage du milieu. Mais ça ne dépend pas que de ce que fait le prof, ça dépend justement du milieu, des éléments de connaissances mathématiques travaillés par les élèves, de l'exploitation qu'on peut en faire. Le traitement du problème de la clôture dans la leçon 207, avec le travail sur le croquis me paraît un exemple intéressant à discuter.



### Annexe III : QUESTIONNAIRE SUR DEUX OUTILS DU COURS CADIVAM 07-08

#### 1. La **Base de données (BD)** mise à votre disposition

Combien de fois avez-vous ouvert la BD ?

Moins de 3 fois                    entre 3 et 6 fois                    plus de 6 fois

L'utilisation de la BD vous a-t-elle paru conviviale ?

Non                    un peu mais pourrait être mieux                    oui

Quelles difficultés particulières y avez-vous rencontrées ...

- du point de vue technique ?
- du point de vue de sa conception ?
- du point de vue de son utilité ?

Combien de temps y avez-vous passé ?

Moins de 1 heure             entre 1 et 5 heures             plus de 5 heures

Quelle entrée avez-vous privilégiée ?

leçon                     problème                     PAP                     autre : .....

Combien de leçons ou problèmes ou PAP avez-vous étudiés ?

Aucun                     1 ou 2                     entre 2 et 6                     plus de 6

La BD vous a-t-elle permis de mieux comprendre certains apports théoriques du cours ?

Non                     un peu                     oui

Lesquels ?

Quelles utilisations de la BD entrevoyez-vous dans le cadre de la formation ?

Décrivez une telle utilisation en mentionnant entre autres le public cible, les objectifs, les modalités (durée, fréquence, en groupe ou en individuel, etc.), le type d'utilisation (exemplification, problématisation, etc.

Parmi les apports théoriques (concepts, outils) qui ont orienté la constitution de la BD, lesquels vous sembleraient utiles en formation initiale ou continue ?

#### 2. Le **forum** utilisé pour le travail à distance

Combien de fois êtes-vous allés sur le forum ?

Moins de 3 fois                     entre 3 et 6 fois                     plus de 6 fois

Combien de temps avez-vous passé sur le forum ?

Moins de 1 heure                     entre 1 et 5 heures                     plus de 5 heures

L'utilisation du forum vous a-t-elle paru conviviale ?

Non                     un peu mais pourrait être mieux                     oui

Quelles difficultés particulières y avez-vous rencontrées ...

- du point de vue technique ?
- du point de vue de sa conception ?

Quelles seraient les caractéristiques techniques d'un forum plus convivial ?

Quelles devraient les caractéristiques organisationnelles d'un forum pour une utilisation plus efficace ?

- par exemple
- diversification des fils de discussion ?
  - publication après filtrage par un sous-groupe ?
  - "interdiction" du "chat" ?
  - autres ?

Le forum vous a-t-il semblé une solution utile pour poser vos questions ou proposer des problématiques ?

Non                     un peu                     oui

Les échanges vous ont-ils semblé aussi intéressants que lors d'un moment de discussion en présence ?

Moins                     également                     plus

Pensez-vous que le forum vous ait permis de gagner du temps par rapport à une demi-journée en présence ?

Pas du tout                     un peu                     beaucoup

La participation au forum vous a-t-elle permis de stimuler votre réflexion ?

Pas du tout                     un peu                     beaucoup

Seriez-vous intéressés à participer à un forum de formateurs d'enseignants en mathématiques au-delà de la fin du cours ?

Non                     éventuellement                     oui

Aux conditions suivantes :

