

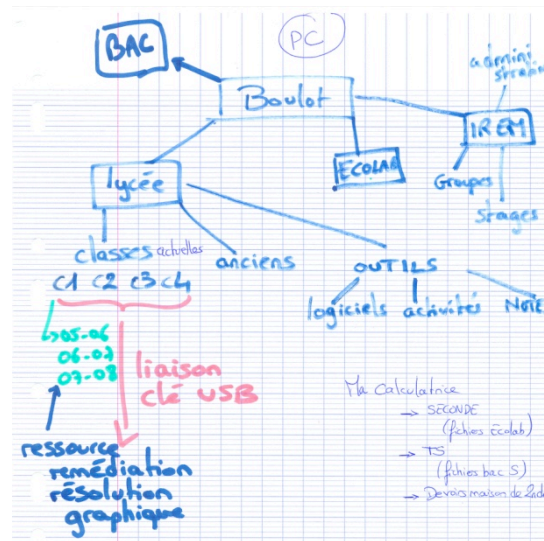


Lyon 1

Master HPDS, Université Lyon 1, Laboratoire LEPS-LIRDHIST

Interaction entre systèmes documentaires personnels et communautaire Etude dans le cadre du projet e-CoLab

Hussein SABRA



Directeur de mémoire

Luc TROUCHE, INRP (EducTice), LEPS-LIRDHIST (Université Lyon 1)

Membres du jury

Caroline BARDINI

Viviane Durand-Guerrier

Gislaine Gueudet

Université Montpellier II, Laboratoire I3M

Université Lyon 1, IUFM et LEPS-LIRDHIST

IUFM de Bretagne (UBO), CREAD

le 17 juin 2008

Plan

1. Au départ...
2. Questionnement
3. Cadre théorique
4. Hypothèses de recherche
5. Méthodologie
6. Mise en œuvre de la méthodologie
7. Analyse des données recueillies
8. Conclusion

1. Au départ, une étude bibliographique...

L'intégration des TIC dans l'enseignement des mathématiques est un processus long, d'une complexité inattendue (étude bibliographique).

Beaucoup d'enseignants ont une faible intégration des TIC dans leur enseignement. Ils évoquent deux causes :

- des problèmes matériels (accès aux ordinateurs) ;
- des problèmes didactiques (ressources inadaptées et organisation d'enseignement à renouveler profondément).

La pratique de l'enseignant hors la classe est questionnée du point de vue de la conception des ressources et du développement du travail collaboratif.

Une des questions nous a intéressé plus particulièrement et nous a engagé dans ce travail de mémoire.

2. Questionnement

Questionner l'interaction entre le travail individuel et le travail collectif des points de vue de la constitution de ressources et de la pratique en classe.

La nature de l'interaction dépend de plusieurs facteurs :

- l'expérience professionnelle de l'enseignant ;
- ses expérience dans le travail collectif ;
- sa position institutionnelle dans le système éducatif.

Comment les professeurs combinent-ils leur documentation personnelle avec une documentation collective ? Quelles difficultés suscite cette combinaison ?

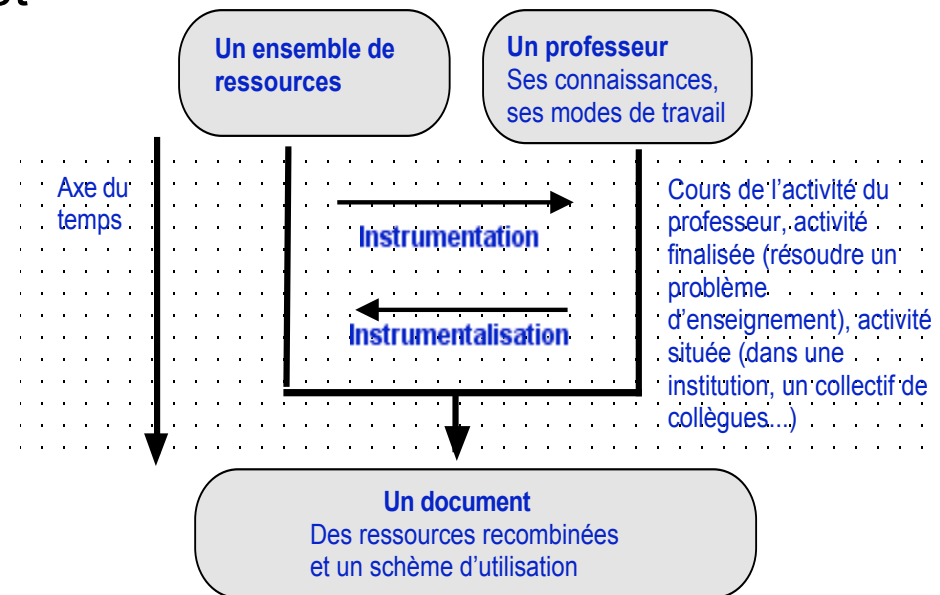
3. Cadre théorique, une approche documentaire

Analogie artefacts/instrument
(Rabardel 1995) et
ressources/document (Gueudet
et Trouche 1998)

Les ressources utilisées par
l'enseignant se constituent en
document au cours d'une
genèse documentaire

Un document ne vit pas isolé.
Comme on parle de *système
d'instruments*, on parlera de
système documentaire.

Un système documentaire : une
structure en relation avec la
structure de l'activité de
l'enseignant.



3.2 Approche théorique, monde et milieu du professeur

L'intégration d'une nouvelle ressource dans le système documentaire personnel d'un professeur constitue le noyau de notre étude : comment un professeur effectue-t-il ses choix?

Un *monde* (Béguin 2005) est une saisie par le sujet de certaines propriétés du réel, dans le cadre de son activité historiquement et socialement situé, trois dimensions : praxique, historique et sociale.

Différents *niveaux d'activités* de l'enseignant : niveau noosphérique (N+3), niveau de conception d'un thème (N+2), niveau de projet (N+1), niveau didactique (N0), niveau de référence (N-1).

Ces différents niveaux d'activités auront lieu par interaction avec un *milieu* spécifique.

Le monde oriente les interactions de l'enseignant avec les différents milieux, ces interactions ont un retour réflexif qui contribue à sa construction

3. Cadre théorique, les orchestrations instrumentales

Nécessité d'un *système d'exploitation didactique*

Assister la construction des instruments dans la classe



Orchestration instrumentale

- la nécessité de la conception des situations mathématiques adaptées ;
- la conception des *scénarios d'usage* de ces situations.

Tâche **complexe et difficile** pour un enseignant **isolé** (Trouche, 2007)
d'où **la nécessité d'un travail collectif des profs des mathématiques pour la conception de ressources adaptées.**

La conception des ressources se poursuit dans l'usage.

3. Cadre théorique, les communautés de pratique

Les *communautés de pratique* (Wenger 1998) sont des regroupements *naturels* (professionnels, informels), *engagement partagé* de tous leurs membres qui *collaborent* à un projet commun

Des critères pour l'identification des CoP : *participation, l'entreprise commune, réification, répertoire partagé.*

Les communautés de pratiques émergent au cours du temps.

Nouvelle extension de l'approche instrumentale : la genèse d'un système documentaire communautaire.

Des conditions de son développement : un projet collectif de conception et d'utilisation des ressources et le temps.

Vivier de ressources, répertoire et système documentaire communautaire.

4. Hypothèses de recherche

Il n'y a pas *diffusion* d'un système documentaire communautaire vers des systèmes documentaires individuels, mais une *tension* durable entre ces systèmes.

Nous parlerons de *symbiose* pour décrire cet état.

S'il existe des équilibres, ils sont locaux et dépendent de l'individu et de son monde

Etayer cette hypothèse nous dirige vers le questionnement, pour une communauté donnée, d'un système documentaire communautaire, et vers l'étude des interactions entre ce système documentaire et les systèmes documentaires des professeurs.

5. Méthodologie

Choix du terrain d'étude, le projet e-CoLab

Nouvelle réflexion de pratiques hors classe de l'enseignant

Nouvel environnement technologique (calculatrice TI-*n*spire), applications dynamiques et gestion de « documents »

Conception des ressources spécifiques à cette nouvelle calculatrice et l'émergence d'un modèle des ressources

Emergence des communautés de pratique au sein des équipes locale (Lyon, Montpellier, Paris)

Choix de l'équipe locale de Lyon comme terrain d'étude proximité géographique, émergence d'une CoP: terrain privilégié pour étudier un phénomène de symbiose

4 enseignants et un chercheur dont trois enseignants participent à l'expérimentation.

5. Méthodologie

Deux niveaux d'analyse de l'activité de documentation

Niveau micro : niveau des *systèmes* documentaires, individuels et communautaires, selon deux grandes lignes: au cours du temps et au cours d'un ensemble d'activité.

Niveau macro : niveau d'un *document*.

Zoom sur une ressource préparée au sein de l'équipe et intégrée dans la propre activité de l'enseignant, analyse du point de vue collectif et du point de vue individuel.

Choix du *Cavalier à la rivière*, ressource expérimentée par les 3 enseignants de la CoP.

Des versions évoluées de cette ressource en fonction des observations et discussions.

5. Méthodologie, des outils choisis ou conçus

Des outils déjà construits au sein de l'équipe :

- la plateforme de l'équipe où on choisit une ressource (« cavalier à la rivière ») pour étudier son histoire au sein de l'équipe et le lien avec les systèmes documentaires individuels des enseignants ;
- un article écrit par les membres de l'équipe e-CoLab. Il fournit des éléments caractéristiques du système documentaire communautaire ;
- un questionnaire (Zuchi 2008). Dans quelques-unes de ses parties on peut repérer de l'influence du travail communautaire sur le système individuel et les apports des enseignants à leur CoP ;

Des outils conçus :

- un questionnaire élaboré pour repérer les caractéristiques des mondes des enseignants ;
- deux entretiens avec deux enseignants sélectionnés avec des mondes assez différenciés pour approcher leur système documentaire.

5. Méthodologie, des outils conçus

Le questionnaire :

- repérer le commun et le variable des membres de l'équipe de Lyon ;
- faire le choix de deux enseignants (variables : expérience professionnelle, expérience collective) pour approcher leur système documentaire.

Les entretiens :

- des entretiens au « bureau » des enseignants, semi-directifs (Vermersch 1994), enregistrement audio, durée une heure prévue ;
- une grille d'entretien construite (Gueudet et Trouche 2007 ; Margolinas et al 2004) ;
- trois temps de l'entretien : caractériser la structure de ressources de l'enseignant (schéma à tracer par l'enseignant), la place des ressources e-CoLab comme *objets frontières* ; la ressource le cavalier (l'histoire de cette ressource, son évolution)

5. Méthodologie, des outils choisis

Pour approcher le système documentaire communautaire, il s'agit d'étudier :

- le vivier de ressources ;
- les invariants opératoires qui pilotent les usages des ressources ;
- le répertoire produit du processus de réification ;

Des outils pour étudier ces trois éléments :

- l'article e-CoLab: écrit par les membres de l'équipe, c'est une réification particulière de leur pratique.
- le questionnaire (Zuchi 2008) pour repérer:
 - des gestes de documentation communs ;
 - des éléments d'influence du travail communautaire sur le système documentaire individuel ;
- la plate forme de travail pour repérer les traces d'évolution des ressources

6. Mise en œuvre

Diffusion du questionnaire aux quatre enseignants de l'équipe de Lyon.
Nous avons le choix de deux entre 3 enseignants (même niveau de participation : enseignants expérimentateurs).

Léonard	Jacob	Yvelin
Enseignant depuis 12 ans 1 année collège et 11	Enseignant depuis 22 ans 7 ans collège et 15	Enseignant depuis 38 ans 3 ans EN, 10 collège et
6 ans de travail collectif	10 ans de travail collectif	38 ans de travail collectif

En outre:

- Yvelin a des activités dans des équipes plus diversifiées que Léonard et Jacob (Auteur de manuels, APMEP) ;
- L'expérience professionnelles de Yvelin dans deux époques: sans et avec l'intervention de la technologie, ce qui n'est pas le cas pour Léonard et Jacob ;

On a fait le choix de Léonard et Yvelin.

6. Mise en œuvre, les entretiens

Le choix des lieux étaient dans leurs Lycées.

les matériels que nous disposions: un appareil d'enregistrement, papier feuille quadrillé et feutres de 4 couleurs.

Les deux entretiens se déroulent dans le même époque de l'année scolaire et du travail dans e-CoLab.

Des facteurs qui ont perturbé l'organisation prévu:

- des informations données par l'enseignant dans une partie est intéressante pour les objectifs d'autre partie ;
- Les enseignants au lycée n'ont pas leurs ressources avec eux au lycée ;

Après les entretiens:

- Une transcription numérotée pour faciliter l'analyse ;
- Auto-confrontation (Roger et al 2007) : les transcriptions envoyées aux enseignants pour des commentaires

6. Mise en œuvre, article et questionnaire

L'article disponible sur le site EducMath de l'INRP.

Le questionnaire (Zuchi 2008) était préparé à destination des membres de l'équipe nationale.

Comment tirer les fichiers des enseignants expérimentateurs de l'équipe Locale de Lyon?

Lors d'une réunion de l'équipe on a demandé aux enseignants de récupérer chacun sa fichier.

Pour confirmer la coïncidence entre la fichier et l'enseignant correspondant:

On a confronter les réponses avec les questionnaires que nous avons nous même élaborés (rubrique présentation de l'enseignant).

Donc un ensemble des données recueillies:

Deux questionnaires, deux entretiens, l'article et l'espace de travail où se trouve toutes les ressources, en particulier le « cavalier ».

7. Analyse des données recueillies, Léonard

Conception des mathématiques liée à la technologie

Un monde construit à partir de ses objectifs propres de formation continue, caractérisé par un fort dynamisme.

Des ressources qui ont un rôle majeur dans l'évolution du système documentaire.

Caractéristiques inférées des invariants opératoires :

- la construction du savoir en favorisant la dimension expérimentale des mathématiques ;
- un rôle important des documents construites par l'enseignant dans la transmission des connaissances;

Évolution et modification fréquente de ses propres ressources, participation à des activités collectifs pour organiser son enseignement.

Système documentaire quasi ouvert dans le but de se former ; intégration des apports extérieurs est liée à la confiance qu'il leur accorde.

7. Analyse des données recueillies, Yvelin

Monde bien structuré et assez stable.

Le caractère productif de son monde domine.

Sources de sa documentation : manuels, sites et ses propres ressources.

Caractéristiques inférées des invariants opératoires :

- les mathématiques sont structurés autour des méthodes ;
- son enseignement tourne autour de « méthodes » de résolution ;
- « synthèses » pour élaborer des liens entre les notions ; bilan des connaissances des élèves pour la progression de son enseignement.

La réorganisation de son enseignement à partir des ressources est moins visibles

Une réflexion sur sa propre pratique se réalise à court terme.

Système documentaire apparemment stable.

7. Analyse des données recueillies, comparaison

Une expérience commune des membres de la CoP à l'IREM ce qui facilite leur participation.

Tous les membres de l'équipe intègrent fortement les TICE.

L'article e-CoLab constitue une « réification de la réification », ce qui favorise la communication entre les membres de la communauté

Le temps est un facteur important pour l'évolution de vivier de ressources.

Caractéristiques inférées des invariants opératoires :

- un aspect expérimental des mathématiques au sein de la CoP ;
- l'enseignement des mathématiques au sein de la CoP prend en compte d'une façon particulière les élèves.

L'évolution du modèle de ressource a joué un rôle important pour l'évolution du répertoire : un travail d'explicitation de la ressource, l'a rendue plus facilement transférable et intégrable dans les mêmes objectifs que ceux qui ont présidé à sa conception.

7. Analyse des données recueillies, comparaison

Deux mondes assez différenciés ont donné deux systèmes documentaires personnels différenciés.

Pour Léonard, intégrer un document dans son propre système documentaire est lié à sa capacité à le développer, tandis que pour Yvelin intégrer un document est lié à sa capacité de l'enrichir sans le « déformer ».

Différents points de vue par rapport aux mathématiques.

Interactions avec des milieux différenciés produit des connaissances qui se traduit par une évolution différenciée des systèmes documentaires.

La structure et l'organisation des ressources de Yvelin révèlent un degré faible de transformation et de mobilisation de ses propres ressources. Tandis que pour Léonard, elles révèlent une mobilisation assez dynamique.

7.4 Comparaison des systèmes documentaires

systèmes documentaires : communautaire et individuel de Léonard

Influence de la calculatrice TI-*nspire* sur l'organisation de son enseignement : orchestrations instrumentales et structure des ressources.

Des traces visibles du travail communautaire sur son système documentaire :

- utilisation des mots spécifiques à la communauté: *fichier tns* ;
- utilisation des ressources conçues au sein de la communauté même d'une façon partielle dans des classes hors de l'expérimentation ;

Le système communautaire contribue à la construction du système de Léonard. Cela nous semble lié à plusieurs facteurs:

- Il considère que le travail communautaire contribue à la construction de son point de vue sur son métier ;
- L'aspect conflictuel de sa participation ;

Il réagit dans la communauté en mobilisant des schèmes de son propre système documentaire, afin d'avoir des réactions qui contribuent à sa progression.

7.4 Comparaison des systèmes documentaires

systèmes documentaires : communautaire et individuel de Yvelin

Les expériences antérieures de Yvelin ont formé des apports importants à la communauté.

Une influence de la calculatrice TI-*n*spire sur les orchestrations mises en œuvre par Yvelin.

Après deux ans d'expérimentation des effets de *différenciation* de l'expérimentation dans son système documentaire.

Du point de vue de l'organisation des ressources, le système documentaire se juxtapose avec le système documentaire de Yvelin.

L'interaction la plus forte entre les deux systèmes est gérée par les ressources e-CoLab.

Une tension entre les deux systèmes pour protéger son propre système.

L'interaction entre les deux systèmes a lieu dans le sens d'Yvelin vers la communauté plus que l'inverse.

8. Conclusion

Il s'agit d'une étude qualitative sur deux enseignants .

L'interaction entre système documentaire personnel et communautaire semble dépendre de plusieurs facteurs :

- la nature du travail communautaire ;
- le monde du professeur ;
- le temps de développement du travail communautaire.

Le système documentaire personnel est en relation étroite avec le monde du professeur et avec l'environnement technologique dans lequel et exerce son métier.

L'intégration d'un modèle de ressource communautaire vers le système documentaire individuel ne va pas de soi. Deux contraintes la conditionnent :

- le temps qu'il nécessite est lourd pour un enseignant isolé ;
- le raison de l'existence de ce modèle pour la transmission est le partage au sein de l'équipe.

8. Conclusion

La tension entre documentation individuelle et documentation communautaire a pu être observée avec le temps, à travers la vie des ressources e-CoLab

La présence d'une *symbiose* entre le système documentaire communautaire et le système documentaire individuel, qui se nourrissent mutuellement. La nature de cette symbiose dépend du monde du professeur, dans les deux cas étudiés :

- un monde *provocateur* révèle un système documentaire individuel quasi ouvert dont la relation avec le système documentaire communautaire est une relation de *propagation* ;
- un monde *conservateur* révèle un système documentaire individuel plus stable dont la relation avec le système documentaire communautaire est une relation de *différenciation*.

8. Perspectives ?

Modéliser le phénomène de symbiose avec un échantillon plus grand d'enseignants avec des mondes variés.

Approfondir l'étude des systèmes documentaires : étude à long terme, observation en classe et hors classe, repérage de l'activité dans plusieurs équipes professionnelles, organisation des ressources mathématiques et non mathématiques.

Des nouvelles questions apparaissent :

- comment le produit du travail communautaire se diffuse hors de la communauté ?
- quelles sont les conditions de sa diffusion ? Quel est le rôle possible des membres de la communauté dans cette diffusion ?

Bibliographie

- ALDON G. et al. (2008), Nouvel environnement technologique, nouvelles ressources, nouveaux modes de travail : le projet e-CoLab, Repères-IREM 72 et EducMath.
http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/
- BÉGUIN P. (2005), Concevoir pour les genèses professionnelles, in P. Rabardel, P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développements* (pp. 31-52). Toulouse: Octarès Editions.
- BROUSSEAU G. (1998), *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- CHEVALLARD Y. (1992), Intégration et viabilité des objets informatiques, le problème de l'ingénierie didactique, in B. Cornu (dir.), *L'ordinateur pour enseigner les mathématiques* (pp. 183-203). Paris : PUF.
- GUEUDET G., TROUCHE L. (2008), Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques, in I. Bloch, F. Conne (dir.), *Actes de l'Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- GUIN D., JOAB M., TROUCHE L. (dir.) (2008), *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM (2000-2006)*. INRP et IREM (Université Montpellier 2).
- GUIN D., TROUCHE L. (dir.) (2002). *Calculatrices symboliques : transformer un outil en un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- MARGOLINAS C., CANIVENC B., DE REDON M.-C., RIVIÈRE O., WOZNIAK F. (2004), Que nous apprend le travail mathématique hors classe des professeurs pour la formation des maîtres ? *31^{ème} colloque Inter-IREM des formateurs et professeurs chargés de la formation des maîtres*, 1-19.
- TROUCHE L. (2005), Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations. *Recherches en didactique des mathématiques*, 25(1), 91-138.
- WENGER E. (1998), *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New York: Cambridge University Press