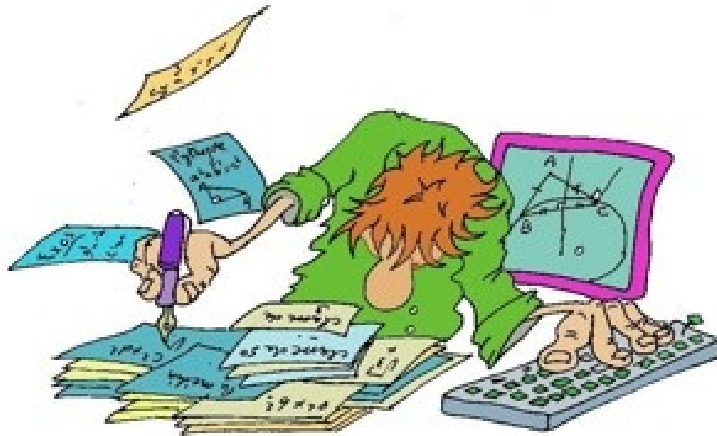


Ressources numériques/ documentation des professeurs

Un nouveau regard sur conception et usages, le cas de
l'enseignement des mathématiques



Ghislaine Gueudet

CREAD et IUFM de Bretagne

Luc Trouche

LEPS (Lyon 1) et EducTice (INRP)



Conférence EIAH'2009, le Mans
Enseigner et apprendre à l'ère du numérique



Ressources numériques documentation des professeurs

Parcours...

1. Contexte
2. La documentation des professeurs, perspective théorique
3. L'exemple du programme Pairform@nce
4. Travaux en cours et perspectives

1. Contexte

Des évolutions à prendre en compte (dans l'enseignement des mathématiques et au-delà)

- Développement des associations en ligne d'enseignants conceptrices de ressources : Sésamath, Clionautes, Weblettres... (Gueudet & Trouche 2009) ;
- En mathématique, les succès des ressources conçues par Sésamath (plus de 1,3 millions de connexions mensuelles) ;
- De nouveaux processus collectifs liés à Internet (mission e-Éduc 2008) ;
- Les évolutions du collectif éclairent les évolutions individuelles : modification des équilibres entre conception et usages.

1. Contexte

Multiplicité des champs de recherche concernés

Recherches sur apprentissages et ressources

- point de vue de genèse instrumentale (Guin & Trouche 2002) ;
- ressources en ligne (Cazes *et al.* 2007) ;
- curriculum material (Remillard 2005).

Recherches sur les enseignants

- orchestration de situations (Trouche 2005), scénarios (Pernin 2007) ;
- connaissances professionnelles Cooney 1999,
- communautés de pratique Wenger 1998.

Recherches en ergonomie, en ingénierie documentaire, en EIAH

Rabardel et Pastré 2005, Pédaque 2006, Baron *et al.* 2007.

2. La documentation des professeurs

Le point de vue de l'enseignant concepteur

- étude du *travail documentaire* des professeurs : collecter des ressources, les sélectionner, les recomposer, les partager, les mettre en œuvre, les réviser... ;
- ce travail se déploie en classe et hors classe, dans une multiplicité de lieux, avec une multiplicité d'acteurs ;
- la *documentation* : ce travail, et son résultat.

Le travail documentaire au cœur de l'activité professionnelle des professeurs

- il est central pour leur développement professionnel ;
- un point de vue, en germe dans le SFoDEM (Guin *et al.* 2008), inspiré de l'approche instrumentale

2. La documentation des professeurs

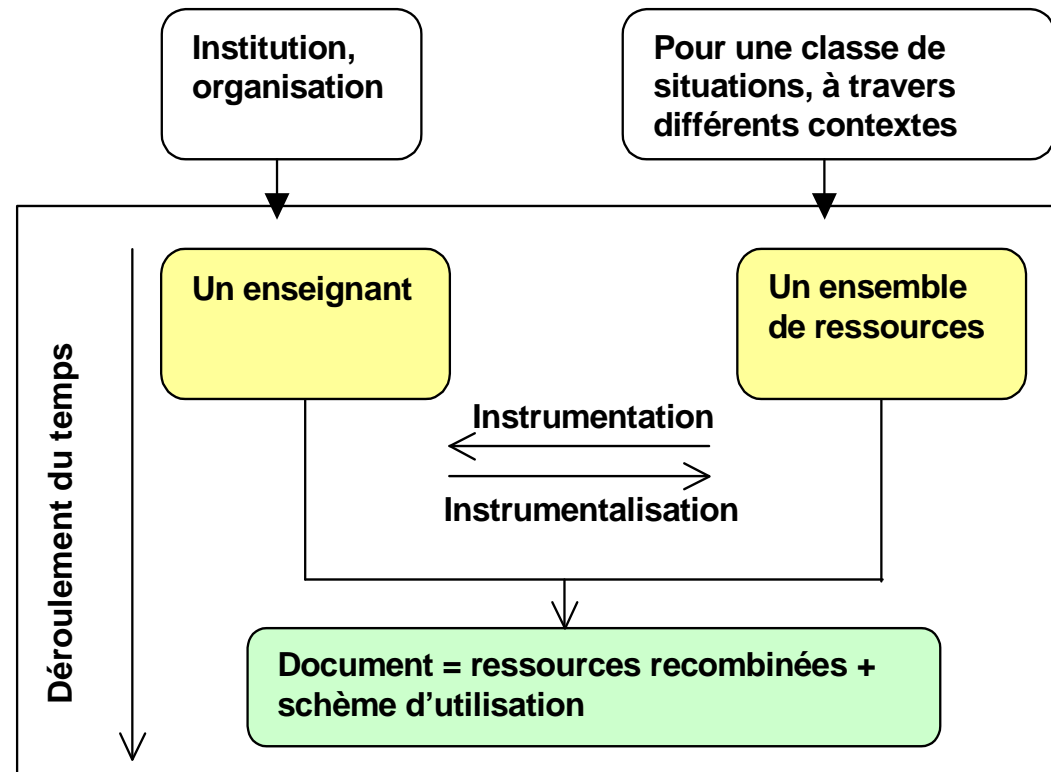
La dialectique ressources / document

« Our conception of a *resourced teacher* then becomes a teacher acting with material and socio-cultural resources » (Adler 2000)

Dans *l'ingénierie documentaire* : le document porteur d'une *intention spécifique* à un contexte d'usage (Pédauque 2006)

Des *ressources* donnent matière, pour un professeur, au cours d'une *activité finalisée*, à un *document*

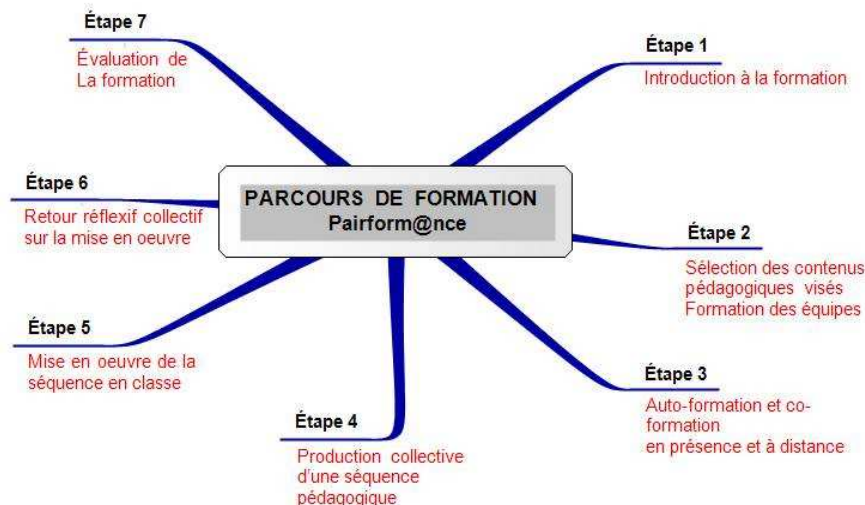
Des processus de *genèse documentaire*, au cœur de l'articulation conception/usages



3. L'exemple du programme Pairform@nce

Un projet national, piloté par la SDTICE, recherche INRP

- toutes disciplines, premier et second degrés, intégration des TICE ;
- production de *parcours de formation continue* ;
- formations hybrides, basées sur la *production collective de séquences de classe* ;
- un parcours de formation comporte *7 étapes*



3. L'exemple du programme Pairform@nce

Formation basée sur le parcours “Individualiser les apprentissages avec une base d'exercices en ligne”

Exemple d'une équipe de stagiaires (Clarisse et Chantal)

Conception d'une séquence de géométrie en classe de 3^e, “Angles et cercles”

Ressources :

- Mathenpoche, Geogebra
- Ordinateurs portables des élèves (Ordi 35), Vidéo-projecteurs
- Instructions officielles, site web ...

Observation croisée ; difficultés dans la classe de Clarisse en séance 2 (démonstration du théorème de l'angle au centre), modification pour une deuxième mise en œuvre dans la classe de Chantal.

3. L'exemple du programme Pairform@nce

Un document de Clarisse : mise en oeuvre d'exercices d'application, travail individuel sur MEP téléchargé sur les Ordis 35, durée brève.

Ce document se constitue en ressource pour Chantal, qui développe un document proche lors du travail commun.

Un document commun, avant la formation, lié à l'emploi d'un logiciel de géométrie dynamique pour conjecturer un théorème.

Travail documentaire commun pour prolonger l'emploi du logiciel de géométrie à l'étape de démonstration : un objectif qui n'est pas atteint.

Développement conjoint d'un travail documentaire collectif et d'une communauté de pratique.

3. L'exemple du programme Pairform@nce

Un projet de *production* de parcours de formation et de *recherche* (INRP, CREAD, IREM de Montpellier et de Rennes, IUFM de Bretagne, académies de Montpellier et Rennes, convention SDTICE)

Trois parcours, simultanément conçus et testés en 2007-2008 :

- ✓ *Geom@tic*, géographie et géologie, globes virtuels ;
- ✓ *C2m@tic Montpellier*, mathématiques, géométrie dynamique ;
- ✓ *C2m@tic Rennes*, mathématiques, individualisation et bases d'exercices en ligne.

(C2matic pour « Conception collaborative de ressources en mathématiques intégrant des TIC »)

Conception dans l'usage des parcours de formation continue : les formations expérimentales ont amené une modification des parcours prévus. Interventions des stagiaires, des formateurs, *partenaires* du processus de conception.

3. L'exemple du programme Pairform@nce

Et ensuite ?

Quelle appropriation possible, par des formateurs, de parcours de formation qu'ils n'ont pas conçus ?

Quelles évolutions possibles des parcours pour intégrer l'expérience des formateurs les ayant mis en oeuvre ?

En 2008-2009, mise en oeuvre des parcours de mathématiques dans les académies de Rennes et Montpellier par des formateurs non concepteurs.

Adaptations dues : à des actualisations nécessaires ; au contexte des PAF ; à l'expertise et aux convictions des formateurs...

Recueil de traces d'usage et suivi par journal de bord (Mailles-Viard Metz *et al.* 2009)

4. Travaux en cours et perspectives

Questions méthodologiques

- le suivi du travail des professeurs (en classe et hors classe ; les collectifs ; le temps long des genèses)
- une méthodologie *d'investigation réflexive* à développer

Elucider le système documentaire des professeurs

- structure des systèmes documentaires / structure de l'activité ;
- systèmes individuels / systèmes collectifs.

Un travail interdisciplinaire nécessaire, un ouvrage en cours

Le travail documentaire des professeurs, le cas des mathématiques
dir. Gueudet et Trouche (Adler, Bachimont, Bruillard, Chevallard...)

Un projet soumis à l'ANR, RES:DOC

Math/physique/bio, didactique/informatique, associations/institutions

Un site web

http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherches/projets-de-recherche/approche_documentaire

Bibliographie (1/2)

Adler, J. (2000). Conceptualising resources as a theme for teacher education, *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205–224.

Baron M., Guin D., Trouche L. (dir.) (2007). *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Hermès, Paris

Cazes, C., Gueudet, G., Hersant, M. Vandebrouck, F. (2007). Using e-Exercise Bases in mathematics: case studies at university, *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 11(3), 327-350.

Cooney, T.J. (1999). Conceptualizing teachers' ways of knowing. *Educational Studies in Mathematics* 38, 163-187.

Gueudet, G., Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*, 2(3), 7-33.

Gueudet, G., Trouche, L. (2009). Conception et usages de ressources pour et par les professeurs : développement associatif et développement professionnel, *Dossiers de l'Ingénierie Educative*, 65, p. 78-82.

Guin, D. & Trouche, L. (dir.) (2002). *Calculatrices symboliques : transformer un outil en un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. 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).

Bibliographie (2/2)

Mailles-Viard Metz, S., Daubias, P., Soury-Lavergne S. (2009). Tool for supporting appropriation of on-line teacher training, M-ICTE 2009 <<http://www.formatex.org/micte2009/book/845-848.pdf>>

Mission e-Éduc (2008), *Pour le développement du numérique à l'école, rapport de la mission e-Éduc*, ministère de l'éducation nationale, http://media.education.gouv.fr/file/2008/24/5/Pour_le_developpement_du_numerique_a_l_ecole_27245.pdf

Pédauque, R. T. (coll.) (2006). *Le document à la lumière du numérique*. Caen : C & F éditions.

Pernin, J.-P., « Mieux articuler activités pour l'apprentissage, artefacts logiciels et connaissances : vers un modèle d'ingénierie centré sur les scénarios », in M. Baron, D. Guin & L. Trouche (dir.), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*, Hermès, Paris, 2007, p. 161-193.

Rabardel, P., Pastré, P. (dir.) (2005). *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement*. Toulouse : Octarès.

Remillard, J.T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.

Trouche, L., « Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations », *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 25, n° 1, 2005, p. 91-138.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New York: Cambridge University Press.