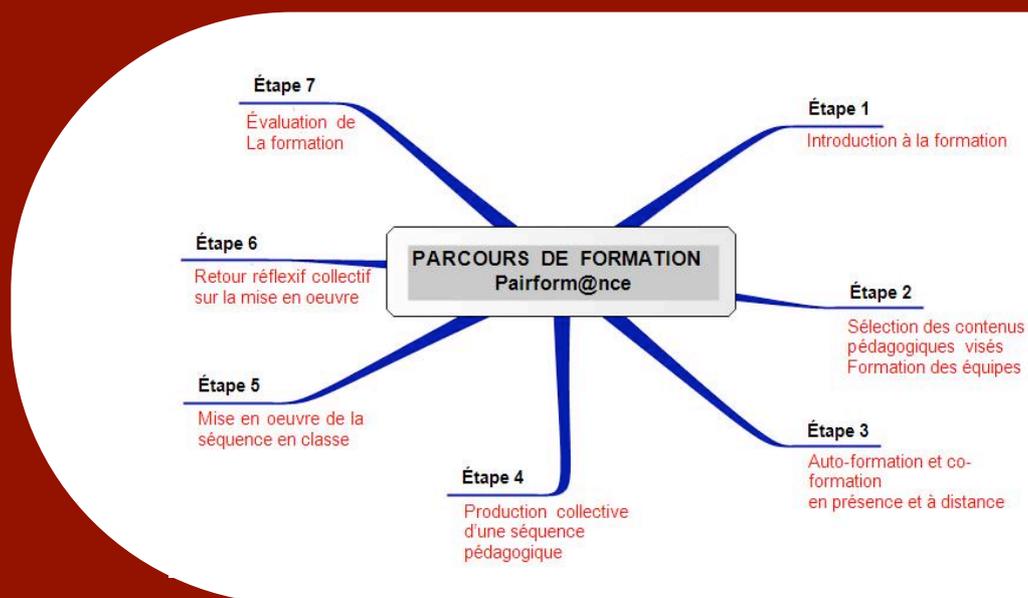


Recherche INRP – Pairform@nce

Parcours de formation en ligne, quels assistants méthodologiques ?



Novembre 2008

Ghislaine Gueudet — *CREAD*
Sophie Soury-Lavergne et Luc Trouche — *EducTice*

Sommaire

Préambule	3
Partie 1 — Note de synthèse	5
<i>Références</i>	9
Partie 2 — Contributions du groupe INRP-Pairform@nce à l'évolution des ressources et du programme	11
1. <i>Evolution des ressources génériques initialement fournies pour la conception de parcours et la formation</i>	11
Courte présentation	11
2. <i>Création de nouvelles ressources génériques relatives à la structure et au contenu des parcours</i>	12
Assistant de la formation	12
Historique du parcours : genèse et mises en œuvre successives	13
Calendrier du parcours	13
Documents pour soutenir le travail et la collaboration des enseignants pendant leur formation : Canevas de séquence — Grille d'observation de classe — Feuille de bilan de séquence — Bilans de formation	14
Ressources annexes à destination du formateur pour la gestion de la formation	16
3. <i>Propositions relatives à la structure du catalogue de parcours sur la plateforme Pairform@nce</i>	16
Evolution des titres des parcours	16
Idée de « collection de parcours »	17
4. <i>Constats issus de la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce</i>	17
Problèmes rencontrés lors de la saisie du parcours sur la plateforme Pairform@nce	18
Problèmes rencontrés lors de la navigation dans un parcours et sur l'ensemble du site Pairform@nce	19
Problèmes relatifs à l'inadéquation de la plateforme avec les principes de formation Pairform@nce	19
5. <i>Ressources issues du processus d'expertise</i>	20
Les modèles de rapport d'expertise	20
Les fiches de suivi d'expertise	21
6. <i>Accompagnement de l'utilisation des parcours par les formateurs</i>	21
Mise en place de formations pour l'accompagnement et l'assistance des formateurs utilisant les parcours	21
Identification du rôle des concepteurs dans l'accompagnement des formateurs	22
7. <i>Documents de travail issus du groupe de recherche</i>	22
8. <i>Conclusion sur la contribution du groupe INRP – Pairform@nce au développement du programme</i>	22

Partie 3 — Diffusion des activités de recherche et de conception de parcours : interventions et publications du groupe INRP-Pairform@nce 25

<i>1. Interventions et publications de recherche</i>	25
Interventions centrées sur le projet INRP-Pairform@nce	25
Interventions et articles mentionnant le projet INRP-Pairform@nce	26
<i>2. Contribution à la diffusion du programme Pairform@nce et des parcours INRP</i>	27
Formations de formateurs	27
Interventions dans des colloques destinés aux enseignants, formateurs, inspecteurs et autres acteurs de l'éducation nationale	28
<i>3. Conclusions</i>	29
Conclusion sur l'orientation recherche	29
Conclusion sur l'orientation diffusion	29

Annexes 31

<i>Table des annexes</i>	31
<i>Note 1 sur le modèle de fiche d'expertise</i>	33
<i>Note 2 sur le modèle de courte présentation</i>	35
<i>Note 3 sur la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce</i>	37
<i>Note 4 sur 7 expertises réalisées dans le cadre du projet de recherche INRP-Pairform@nce</i>	41
<i>Proposition de modèle de lettre à adresser aux chefs d'établissement des stagiaires impliqués dans la formation. Lettre adaptée à la formation C2m@tic</i>	43
<i>Parcours Pairform@nce INRP et inscription au PAF : comment adapter le modèle de courte présentation au modèle Gaia ?</i>	45
<i>Questionnaire final sur la formation Pairform@nce « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »</i>	49
<i>Catalogue des formations INRP 2008-2009</i>	53
<i>Texte de la communication « DIDIREM 2008 » 4 – 6 septembre 2008 Paris</i>	55
<i>Diaporama de la communication « DIDIREM 2008 » 4 – 6 septembre 2008 Paris</i>	67
<i>Texte de la communication au colloque ECER 10 – 12 septembre 2008 Göteborg Suède</i>	73
<i>Diaporama de la communication au colloque ECER 10 – 12 septembre 2008 Göteborg Suède</i>	79
<i>Texte de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour</i>	83
<i>Diaporama de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour</i>	89
<i>Diaporama de l'intervention aux journées d'étude Géomatique, 7 mai 2008</i>	97

Préambule

Cette recherche a été réalisée dans le cadre d'une convention entre la SDTICE et l'INRP. Elle a impliqué deux équipes de recherche, EducTice et le CREAD, deux établissements, l'INRP et l'IUFM de Bretagne (UBO), les académies de Montpellier et de Rennes et deux Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (Montpellier et Rennes).

Ce rapport se compose d'une note de synthèse (pages 5 à 8), d'un récapitulatif des propositions, issues de la recherche, à destination du programme Pairform@nce (pages 11 à 23) et d'un récapitulatif des publications et communications de l'équipe en relation avec Pairform@nce (pages 25 à 29). Il s'agit d'un premier rapport, un deuxième rapport, correspondant au renouvellement de la convention, sera publié à la fin de l'année 2009.

L'équipe en charge de ce travail était composée de :

- trois pilotes : G. Gueudet, S. Soury-Lavergne et L. Trouche, auteurs de ce rapport ;
- un groupe de coordination : les trois pilotes ainsi que S. Genevois (EducTice) et J.-M. Ravier (IREM de Montpellier) ;
- des concepteurs de parcours : S. Genevois et E. Sanchez à Lyon ; B. Clerc, J. Haraki, N. Moreau et J.-M. Ravier à Montpellier ; G. Gueudet, F. Loric, M. Sicard à Rennes ;
- d'un chercheur INRP participant au Comité de Valorisation des Ressources (F. Poyet) et d'un chercheur de l'UMR ADEF (T. Assude) participant aux réunions de manière exploratoire, dans la perspective de la conception d'un parcours de formation en 2008-2009.

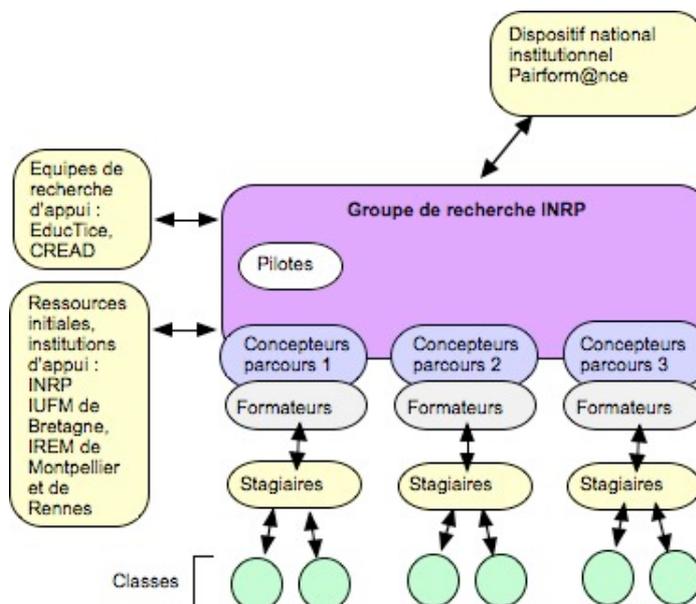


Figure 1 : Le dispositif de recherche INRP-Pairform@nce

Au-delà de cette équipe de recherche, beaucoup d'autres personnes ont été des contributeurs actifs de ce travail : les formateurs et les stagiaires impliqués dans les formations tests, les élèves des classes dans lesquelles les ressources produites ont été mises à l'épreuve, enfin les équipes de recherche et les institutions d'appui, qui ont fourni les ressources initiales et l'infrastructure nécessaire (cf. Figure 1). Que tous soient ici remerciés, pour le chemin parcouru, et, d'avance, pour celui qui reste à parcourir ensemble !

Le 5 novembre 2008, G. Gueudet, S. Soury-Lavergne et L. Trouche

Partie 1

Note de synthèse

Le programme "[Pairform@nce](http://www.pairform@nce.fr)¹, Formation collaborative en ligne", est ainsi décrit par ses responsables :

Il a pour but la conception et la mise en oeuvre d'un dispositif de formation-action permettant à des enseignants en poste et constitués en équipe, de se former sur le thème de l'intégration des TICE dans les pratiques professionnelles, de produire et d'échanger sur des expériences concrètes de travail. Il reprend les principes retenus dans la mesure 11 du [rapport sur le développement des TIC dans l'Éducation nationale](#)², paru en août 2006.

Pairform@nce propose un environnement national de formation ouvert et à distance au service de la formation continue des enseignants qui relève des académies. L'objectif principal du déploiement de Pairform@nce est d'améliorer la formation continue des enseignants par des modalités favorisant l'enrichissement des savoirs transférés et des pratiques professionnelles s'appuyant sur les TICE dans la perspective des B2i et des C2i et leur appropriation par une démarche de proximité : il vise aussi à développer des habitudes de travail collaboratif, en équipe et en réseau dans une perspective de développement professionnel en "continu".

Pour contribuer à l'éclairage des questions posées par le développement et la mise en œuvre de ce dispositif, les ministères de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ont passé une convention avec l'INRP, convention par laquelle l'Institut s'engageait à :

2.1 – Participer au comité de Valorisation des Ressources et apporter son expertise pour le développement du dispositif Pairform@nce, notamment dans ses liens avec la recherche en éducation.

2.2 – Contribuer au développement du dispositif Pairform@nce :

- produire 2 parcours de formation Géom@tic et C2m@tic qui seront expérimentés et livrés pour septembre 2008 ;
- assurer un suivi de production sous forme de hot line et d'une proposition de formation de formateurs pour chacun de ces parcours qui seront inscrites au catalogue de formation INRP ;
- produire des ressources génériques pour le dispositif concernant les domaines d'expertise du programme « Culture numérique » avec un accent particulier sur la transposition de résultats de la recherche à la formation.

2.3 – Répondre à la demande d'expertise, en proposant notamment des experts :

- à propos de projets de parcours de formation dans les domaines didactiques, pédagogiques et ingénieriques ;
- à propos de l'environnement de formation et notamment de la plateforme.

2.4 – Participer à la structuration et au fonctionnement d'un pôle Recherche & Développement, notamment sur les questions d'indexation et de formalisation de parcours, d'observation d'usages du dispositif et d'évaluation.

Enfin la convention stipulait que l'INRP s'engageait à fournir un rapport de recherche à la fin de l'année 2008. C'est l'objectif du présent document.

¹ <http://www.pairformance.education.fr>

² <http://www2.educnet.education.fr/plan/politique/priorites-tice>

Un rapport de recherche se doit d'abord de vérifier que les engagements ont été tenus. C'est bien le cas :

- Françoise Poyet, pour l'INRP, a participé aux différents travaux du Comité de Valorisation des Ressources (réponse au point 2.1 de la convention) pour expertiser des parcours de formation et pour contribuer à la qualification de l'ensemble des parcours expertisés. En outre, elle fait partie du groupe de travail n°4 : "Observer et capitaliser les usages du dispositif : comment ? Quels outils ?" pour réfléchir aux méthodologies d'évaluation du dispositif Pairform@nce. Cette réflexion est en cours, le groupe est actuellement en phase de collecte de méthodologies pour les discuter et élaborer une ou des méthodologies d'évaluation dans le courant de l'année 2009 ;
- 3 parcours de formation ont été produits (au lieu des 2 demandés dans le point 2.2 de la convention), ils ont été expérimentés, évalués positivement par des experts extérieurs, inscrits au catalogue national Pairform@nce, et déjà inscrits pour 2008-2009 dans les formations de 3 Académies Besançon, Montpellier et Rennes (à l'heure où ce rapport est écrit) ;
- l'INRP a piloté des formations expérimentales pour chacun de ces trois parcours pendant l'année 2007-2008 ; le déroulement de ces formations expérimentales pour des stagiaires des académies de Rennes et Montpellier a nécessité également de former des formateurs, initiant, dans une certaine mesure, les formations de formateurs ;
- l'INRP a répondu à la demande d'expertise de tous les parcours qui lui ont été proposés par Pairform@nce (1 expertise en janvier 2008 et 7 expertises en août 2008) ;
- l'INRP a fourni des ressources génériques pour le dispositif (en réponse au point 2.2 de la convention), on en trouvera le détail dans la partie 2 du rapport (pp. 11 à 23) ;
- enfin l'INRP a activement développé les liens avec la recherche en éducation (point 2.1 de la convention) et a participé à l'émergence d'un pôle Recherche et Développement (point 2.4 de la convention), comme en témoigne le nombre et la diversité des communications et des publications réalisées par les membres de l'équipe de recherche, en relation avec le programme Pairform@nce (on en trouvera la liste dans la partie 3 du rapport, pp. 25 à 29).

Au-delà de la vérification de l'adéquation entre les résultats produits et les engagements, un rapport de recherche est l'occasion d'un retour critique sur la méthodologie qui a été mise en œuvre et d'une mise en évidence des principaux résultats et des nouvelles questions soulevées par l'étude. Pour cela, il nous faut revenir sur la genèse des travaux de notre équipe de recherche.

La première étape a été la délimitation des questions de recherche : c'est, de façon générale, le rôle de l'INRP, institut national de recherche, de *constituer* et de *mettre à l'étude*, des questions de recherche à partir des demandes institutionnelles. Au cours des premières réunions de l'équipe, ont été dégagées cinq questions :

1) *Autour de l'objet « parcours de formation »* : quel processus d'élaboration de parcours, quelle implication des formateurs, des stagiaires, des élèves eux-mêmes ?

2) *Autour de l'appropriation - enrichissement des parcours de formation* : quels sont les éléments descriptifs, les outils, la structure nécessaires à la prise en main des parcours et à leur enrichissement ?

3) *Autour de l'évaluation des parcours, de leurs effets et de la démarche qualité* : quelle procédure de labellisation peut-on mettre en place pour que les parcours puissent évoluer et que, dans cette évolution, les critères de reconnaissance des parcours évoluent eux-mêmes (vers une mutualisation des "bonnes pratiques") ?

4) *Autour du travail collaboratif* : quel effet auront les formations Pairform@nce sur le travail collaboratif, comment certifier les compétences correspondantes du C2I2e ? On peut regarder en particulier la place de la compétence B1 (travail en réseau avec l'utilisation des outils de travail collaboratif).

5) *Autour de l'effet du programme Pairform@nce sur l'environnement de formation (les plans de formation académiques ou nationaux)* : en quoi la conception des parcours Pairform@nce peut-il contribuer à l'évolution des plans académiques de formation ?

Au cours de cette première année, les trois premières questions ont été étudiées, les deux autres questions seront abordées pendant la deuxième année du projet.

La deuxième étape a été la construction d'une méthodologie, permettant en particulier l'étude de la première question de recherche. Elle s'est appuyée sur :

- des cadres théoriques (Rabardel et Pastré 2005, Baron *et al.* 2007) pour lesquels les interactions entre conception et usages des ressources sont nécessairement fortes. C'est pourquoi le dispositif a articulé des phases de conception et des phases de mise en œuvre de parcours de formation, de telle façon que les besoins et les attentes des usagers finaux soient pris en compte très en amont ;
- des expériences antérieures, en particulier celle du SFoDEM (Guin et Trouche 2008) qui avaient mis en évidence le caractère fructueux de dispositifs reposant sur une variété de terrains d'expérimentation, permettant d'extraire des invariants et des modèles. C'est pourquoi différents parcours de formation ont été conçus, deux en mathématiques (mais sur des thèmes différents : démarche expérimentale pour l'un, individualisation des apprentissages pour l'autre) et l'un en géographie - géologie, sur les globes virtuels. Le SFoDEM avait aussi mis en évidence l'intérêt d'associer les concepteurs de ressources à toutes les étapes de la recherche, c'est ce qui a fondé la constitution du dispositif INRP-Pairform@nce (cf. Figure 1, p. 1) ;
- une recherche de partenariat, permettant le rassemblement d'expertises diverses. Ont été ainsi regroupés, autour de l'équipe initiale EducTice de l'INRP, une équipe de recherche en sciences de l'éducation (le CREAD), un institut de formation (l'IUFM de Bretagne) et deux instituts de recherche, les IREM de Montpellier et de Rennes, ayant une expérience reconnue en matière de formation continue.

La troisième étape a été la mise en œuvre de cette méthodologie, elle a reposé sur la conception et le test de trois parcours de formation et l'analyse à toutes les étapes des besoins du dispositif, des ressources nécessaires et de leur structure.

Au fil de cette démarche, des résultats ont été mis en évidence, ils sont détaillés dans la partie 2 de ce rapport. Nous voudrions ici relever ceux qui nous paraissent les plus importants :

- du point de vue de la méthodologie elle-même : celle-ci est apparue convenir à l'étude visée. La conception de différents parcours a fait apparaître de nombreux éléments communs mais aussi des différences notables. Lorsque des propositions différentes avaient été faites pour résoudre le même problème, la discussion, au sein de l'équipe de recherche, a toujours permis de déboucher, soit sur une proposition commune qualitativement supérieure aux deux propositions initiales, soit sur une variété de solutions, mais proposées à l'intérieur de chaque parcours. Les ressources qui en résultent apparaissent ainsi comme des solutions pouvant être exploitées sans doute dans une grande variété de parcours, au-delà des trois parcours initiaux : elles nous paraissent être de bonnes candidates pour des ressources génériques au sein du programme Pairform@nce ;
- du point de vue de ces « ressources génériques » candidates, un ensemble de propositions ont été faites au programme Pairform@nce, permettant de répondre, en partie, à notre deuxième question de recherche (cf. p. 6). On trouvera dans la partie 2 du rapport (pp. 11 à 23) l'ensemble de ces propositions. Parmi celles-ci, la nécessité d'un « historique du parcours » nous semble essentielle. Elle est essentielle pour les concepteurs eux-mêmes, les contraignant à un regard réflexif sur les ressources qu'ils proposent : elles ne s'imposent pas d'elles-mêmes, elles ont une histoire qui doit être restituée. Elle est essentielle aussi pour des formateurs qui voudraient s'approprier un parcours qu'ils n'auraient pas conçu : l'appropriation est facilitée par la connaissance des intentions des concepteurs et de l'origine des ressources proposées. Ayant accès à cette histoire, ils peuvent aussi vouloir en devenir de nouveaux acteurs - auteurs, en proposant des évolutions à ce parcours, qui pourrait ainsi s'enrichir de nouvelles expériences. L'historique du parcours pourrait ainsi devenir un CV (*Curriculum Vitae*) d'un parcours, comme on l'a vu dans le SFoDEM (Guin et Trouche 2008), métaphore signifiant bien qu'un parcours doit être une ressource vivante, s'enrichissant des apports de chaque utilisateur. Ces apports dans un parcours sont sans doute une condition nécessaire d'appropriation : pour qu'un formateur le fasse sien, il faut qu'il y mette du sien (Clot 2007) ;
- une méta-ressource est apparue nécessaire, dans chaque parcours : un « assistant de formation ». Les parcours déjà existants, dans le catalogue Pairform@nce, apparaissaient destinés à des rôles indifférenciés, pouvant accréditer l'idée que des enseignants pouvaient

construire leur formation seuls. Il est apparu nécessaire de penser un *assistant méthodologique* (Gueudet *et al.* 2008) *pour la formation*, mettant en évidence le rôle nécessaire du formateur, et lui donnant des outils pour assumer ce rôle (*agenda* de formation, questionnaires de *positionnement*, etc.). Cet assistant doit être flexible, pour pouvoir s'adapter à des configurations de formation très diverses, reposant toujours sur un travail collaboratif des stagiaires et des formateurs où l'engagement de tous les acteurs apparaît comme un élément déterminant de réussite de la formation ;

- enfin, la nécessité de travail en présentiel s'est révélée tout à fait cruciale pour la réussite des parcours : présentiel pour la présentation des outils de la formation ou le bilan de l'expérimentation des ressources, présentiel aussi pour la mise en œuvre des ressources elles-mêmes : dans l'un des parcours, un des éléments les plus appréciés des stagiaires a été les observations croisées dans les classes, accréditant l'hypothèse que, dans la constitution des groupes de travail collaboratif, l'existence de noyaux de stagiaires, au sein d'un même établissement, pouvait être un ressort important de l'engagement des enseignants.

En conclusion, Pairform@nce est apparu, pendant cette première année, comme un dispositif riche pour la formation des maîtres, qui gagnerait sans doute à disposer d'une meilleure reconnaissance institutionnelle, en particulier au niveau des académies qui ont en charge la formation continue des enseignants. Pairform@nce s'est révélé aussi être un terrain riche pour la recherche en éducation, autour des questions liées au travail documentaire des professeurs et des formateurs (Gueudet et Trouche, à paraître). De ce point de vue, l'étude engagée dans ce cadre constitue sans doute un exemple d'interactions fécondes entre formation et recherche.

La convention entre la SDTICE et l'INRP est renouvelée en 2009. Cela nous apparaît naturel tant nous avons l'impression, du point de vue des questions de recherche, d'être au milieu du gué : en effet, notre questionnement initial portait sur la possibilité pour des formateurs, dans les conditions ordinaires d'un plan de formation académique, de s'approprier des parcours conçus par d'autres. Ce n'est qu'en 2008-2009 que nous pourrions étudier ces processus d'appropriation. De ce point de vue, ce rapport de recherche constitue un rapport de recherche intermédiaire.

La nouvelle convention 2009 est aussi une convention élargie :

- élargie à de nouvelles équipes de l'INRP, ADEF et ICAR ;
- élargie à de nouveaux terrains, la physique comme discipline, le premier degré comme niveau scolaire ;
- élargie à de nouvelles missions : le service formation de l'INRP prend en charge, avec le programme national Pairform@nce, une formation des formateurs mettant en œuvre les parcours dans les académies ;
- élargie à une nouvelle dimension : jusqu'à présent, nous ne regardions que l'évolution des parcours que nous avons nous-mêmes conçus, nous avons désormais une mission de suivi d'un ensemble de parcours du catalogue Pairform@nce mis en œuvre dans les académies.

Voici donc de nouveaux enjeux pour la recherche que nous avons engagée. Notre équipe s'élargira pour pouvoir les prendre en compte. Rendez-vous à la fin de l'année 2009 pour faire le point !

Le 30 octobre 2008

Ghislaine Gueudet, Sophie Soury-Lavergne et Luc Trouche

Références

- Baron M., Guin D., Trouche L. (dir.). (2007). *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Paris : Hermès.
- Clot Y. (2007). De l'analyse des pratiques au développement des métiers. *Education et didactique*, 1(1), pp. 83-93.
- Gueudet G., Soury-Lavergne S., Trouche L. (2008). Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce. Communication au *colloque DIDIREM*, université Paris 7.
- Gueudet G., Trouche L. (à paraître). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*.
- Guin D., Trouche L. (2008). Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. *Repères-IREM 72*, pp. 5-24 et *EducMath* http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/
- 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)
- Rabardel P., Pastré P. (dir.) (2005). *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités - développement*. Toulouse : Octarès.
- Wenger E. (2005). *La théorie des communautés de pratique, apprentissage, sens et identité*. Traduit de *Communities of Practice* (1998) par Fernand Gervais. Les presses de l'Université Laval.

Partie 2

Contributions du groupe INRP-Pairform@nce à l'évolution des ressources et du programme

Dans le cadre de ses activités de conception de parcours, d'expertise et de recherche, le groupe INRP-Pairform@nce a utilisé la plateforme Pairform@nce ainsi que diverses ressources mises à disposition par le programme pour assister ces activités. A partir de cette expérience d'utilisateur et en s'appuyant sur ses compétences dans le domaine de la formation d'enseignants avec les technologies, le groupe a proposé des évolutions possibles de la plateforme et des ressources et en a élaboré d'autres lorsque cela s'est avéré nécessaire. Il a également contribué à expliciter les accompagnements nécessaires à la conception de parcours et à leur utilisation pour mettre en œuvre des formations. Cette partie du rapport présente les différentes contributions du groupe INRP, qu'il s'agisse de l'évolution de documents fournis par le programme Pairform@nce, de la création de nouveaux documents et services relatifs à l'usage de la plateforme et au déroulement du programme plus généralement. En particulier, nous présentons les quatre notes qui ont été rédigées à l'attention du groupe projet Pairform@nce de la SDTICE au fur et à mesure du développement de notre travail.

Note 1 du 21 janvier 2008 : « Sur le modèle de fiche d'expertise » rédigée par Ghislaine Gueudet et Luc Trouche.

Note 2 du 23 avril 2008 : « Sur le modèle de présentation courte » rédigée par Luc Trouche, contribution des concepteurs des 3 parcours et de Sophie Soury-Lavergne.

Note 3 du 16 juin 2008 : « Rapport sur la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce » rédigée par Luc Trouche avec les contributions des concepteurs de parcours et de Sophie Soury-Lavergne.

Note 4 du 1er septembre 2008 : « Remarques sur 7 expertises réalisées dans le cadre du projet de recherche INRP-Pairform@nce » rédigée par Luc Trouche. Avec les contributions de Sylvain Genevois, Ghislaine Gueudet, Jean-Marc Ravier et Sophie Soury-Lavergne.

Toutes les notes sont reproduites en annexe du présent rapport, aux pages 33, 35, 37 et 41.

Ces travaux ont contribué à la création et l'évolution de ressources et plus généralement ils ont participé au développement de l'ensemble du programme Pairform@nce. La partie concernant la conception de parcours (§1 à 5) est la plus développée car elle correspond à l'essentiel de l'activité du groupe en 2007-2008.

1. Evolution des ressources génériques initialement fournies pour la conception de parcours et la formation

Courte présentation

La « courte présentation » est une fiche descriptive du parcours, requise par le cahier des charges du concepteur de parcours et qui est utilisée sur la plateforme Pairform@nce pour présenter le parcours dans le catalogue des parcours.

Une version initiale de la « courte présentation » a été utilisée par les 3 groupes de concepteurs de parcours et a donné lieu à des présentations de parcours hétérogènes. Une analyse des courtes

présentations d'autres parcours a révélé des difficultés similaires. Un travail de comparaison du contenu des 3 courtes présentations produites et d'analyse des difficultés rencontrées par les concepteurs a permis d'identifier les évolutions possibles afin d'aider les concepteurs à la concevoir et d'en améliorer la lecture par les enseignants et formateurs utilisateurs du parcours. Nous avons proposé une nouvelle version de la courte présentation qui clarifie et réorganise les rubriques (cf. cette courte présentation dans la note 2 en annexe, page 35). Nous avons également associé à cette courte présentation trois recommandations : ne proposer qu'un seul exemple de ressource, distinguer les objectifs de la formation de ses moyens, fournir une bibliographie courte (3 ou 4 références maximum).

Par ailleurs, au moment de l'inscription de la formation Pairform@nce au PAF des Académies, en particulier avec l'utilisation du logiciel Gaïa, la présentation courte s'est révélée être un outil utile aux formateurs. Une grille de comparaison des éléments de la courte présentation avec ceux requis pour la description de la formation au niveau académique a été établie (voir le tableau comparatif en annexe page 45).

2. Création de nouvelles ressources génériques relatives à la structure et au contenu des parcours

Assistant de la formation

Comme cela est mentionné dans la présentation du programme Pairform@nce, l'utilisation par un enseignant d'un parcours pour se former est accompagnée par un formateur. Or initialement, rien dans la plateforme ne permet de soutenir l'activité du formateur et ses besoins particuliers lorsqu'il utilise le parcours. Nous avons donc proposé un outil, baptisé « **assistant de la formation** » qui est destiné en particulier au formateur mais également à ses stagiaires. L'idée est celle d'un assistant flexible, qui puisse être utile dans des configurations très diverses de travail collaboratif entre les stagiaires et les formateurs.

La nécessité d'une telle ressource a été d'emblée ressentie par chacune des équipes de concepteurs, pour apporter des éléments de précision sur la mise en œuvre, l'organisation et la répartition des tâches ou l'approfondissement du contenu de la formation. Le cahier des charges suggère bien de faire pour chaque étape un tableau qui décrit à l'intention du formateur les activités prévues, les ressources disponibles, et présente des commentaires, mais ceci est présenté comme une simple suggestion, et ces tableaux ne figurent pas sur la plateforme nationale. Les ressources proposées à l'intention des formateurs par les concepteurs, issues de leur propre expérience, ont pris diverses formes (tableaux, textes, liens hypertextes) et dénominations (compagnon, conducteur). Après discussion, le terme conducteur étant apparu trop contraignant, et le terme compagnon trop lâche, l'appellation « assistant de formation » a été proposée. Cette évolution de point de vue a conduit les différents concepteurs à réviser leurs parcours, ce qui a constitué un nouvel enrichissement de ceux-ci.

L'assistant est un élément fort des parcours INRP. Il est présent à chacune des étapes et reprend la forme d'un tableau suggérée par le cahier des charges, avec les colonnes suivantes :

- les activités à réaliser ;
- les acteurs en charge de ces activités (stagiaires, formateurs) ;
- les ressources nécessaires ;
- les commentaires éventuels et éléments d'organisation (distance ou présence, temps estimé... quand c'est pertinent de le préciser).

Etape	Activités à réaliser par les acteurs	Ressources	Eléments d'organisation
Auto-formation et co-formation à distance	Réflexion pédagogique sur les compétences disciplinaires et sur l'intégration des TIC : - Stagiaires : compléter un tableau concernant les questions posées par les globes virtuels et lecture d'articles sur l'intégration des globes virtuels dans l'enseignement - Formateurs : tutorat en ligne sur cette activité	- tableau de liens vers des artefacts sur Google Earth - document d'auto-évaluation	1h00 Distance, Tutoré, Individuel
	Prise en main des outils : - Stagiaires : autoformation par jeu de piste et par consultation de tutoriels. - Formateurs : tutorat en ligne sur la formation technique	- fichier Kmz du jeu de piste - liens vers les fiches de prise en main des globes virtuelles (académie de Montpellier) - comparatif entre les globes virtuels.	2h30 Distance, Tutoré, Individuel

Figure 2 : exemple d'assistant de l'étape 3 du parcours « GLOBES VIRTUELS 1 - Visualiser des informations géographiques ou géologiques ».

A partir de cet assistant, l'utilisateur du parcours a accès à d'autres documents et ressources de la formation, tels que ceux présentés ci-dessous : l'historique de la genèse du parcours et le calendrier.

Historique du parcours : genèse et mises en œuvre successives

Pour permettre aux concepteurs de prendre de la distance avec leur expérience de formateurs, d'utilisateur des TIC et de concepteur de parcours, dans l'objectif de les aider à se décentrer et à identifier ce qui est utile aux futurs utilisateurs de parcours, il est apparu nécessaire de justement donner une vraie place aux aspects fondateurs de la genèse du parcours. En effet, si un moyen n'est pas donné aux concepteurs de faire part de leur expérience, qui résulte souvent de leur participation à d'autres projets professionnels, alors les éléments de cette expérience sont disséminés à travers tout le parcours, au détriment d'une lecture facile pour l'utilisateur (par exemple le SFODEM dans le parcours travaux pratiques à Montpellier ou bien les classes pupitres de Lille dans le parcours Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique en classe etc...).

De plus, il est parfois nécessaire pour les utilisateurs d'avoir accès à cette histoire, afin de mieux comprendre le contexte et les principes sous-jacents à la conception du parcours. Dans une perspective d'usage sur le long terme de ces parcours, d'une part l'évolution des parcours est inévitable et d'autre part, plusieurs contextes d'utilisation et de mises en œuvre se succéderont. La conservation d'une trace de cette évolution liée aux usages du parcours est un élément favorisant leur appropriation.

Nous avons donc choisi de faire un « historique » du parcours. Cet historique regroupe à la fois la genèse du parcours, avec les éléments cruciaux de l'expérience des concepteurs qui justifient les choix ainsi que les mises en œuvre successives. Actuellement, cet historique a la forme d'un document texte accessible dans l'étape 1 de nos parcours.

Calendrier du parcours

Le calendrier du parcours n'est pas la succession des 7 étapes qui le structurent. En fait, les 7 étapes de Pairform@nce ne correspondent pas à un déroulement temporel de la formation contrairement à ce que véhicule l'idée d'étape. Ainsi, pour mettre en œuvre sa formation, le formateur devra nécessairement faire un découpage des différentes activités à réaliser par les enseignants stagiaires, puis les organiser dans le temps et décider des modalités de réalisation (en présence ou à distance). Un calendrier a pour but d'aider le formateur dans ce travail en proposant un agenda possible, par exemple sur la base de deux journées de travail en présentiel. Le formateur devra adapter ce calendrier aux contraintes de sa formation. Par ailleurs, la présentation de ce calendrier sous forme d'une frise cliquable et éditable a beaucoup plu.

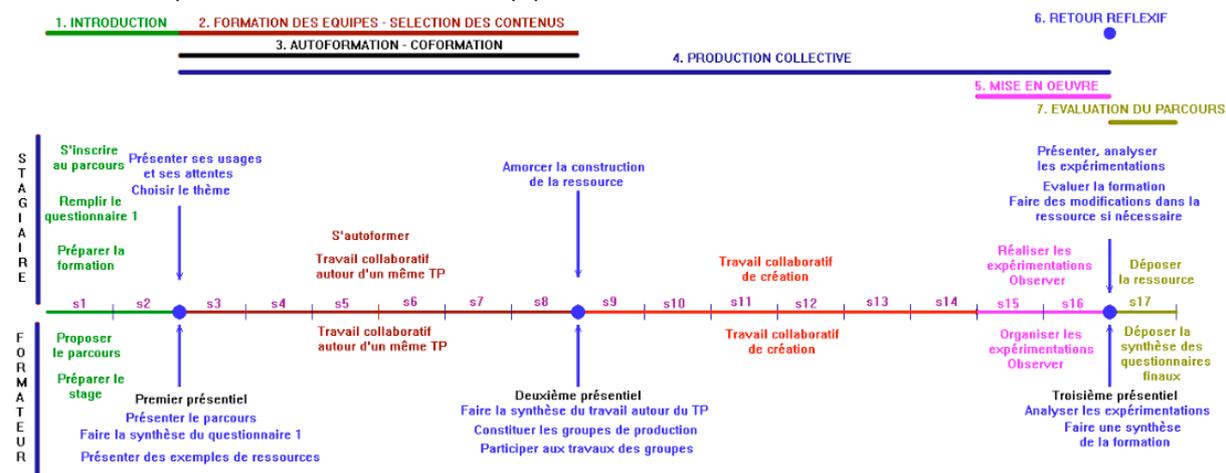


Figure 3 : exemple de calendrier proposé dans l'assistant du parcours « Concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique ».

Ce calendrier présente le déroulement de la formation dans le temps. Il montre bien l'étalement et le chevauchement des étapes Pairform@nce sur la durée de la formation. Il fait apparaître la succession de phases de travail à distance et de rencontres en présentiel ainsi que les échéances successives, distinctes pour les formateurs et pour les stagiaires.

**Documents pour soutenir le travail et la collaboration des enseignants pendant leur formation :
Canevas de séquence — Grille d'observation de classe — Feuille de bilan de séquence —
Bilans de formation**

Le groupe INRP a également produit et utilisé plusieurs documents pour soutenir et encadrer le travail des enseignants au cours de la formation, en particulier pour les étapes clef de la formation : la conception collaborative de séquence, le test en classe et le retour réflexif. Ces documents permettent de mettre en évidence les différents points à prendre en compte à chaque étape de la formation et simultanément favorisent la communication entre les enseignants et donc la collaboration entre pairs. Ils permettent également de conserver une trace de l'évolution des productions des stagiaires.

Par exemple, à l'étape 4 « production collective d'une séquence » et à l'étape 6 « retour réflexif », un « **canevas de séquence** » permet de désigner aux enseignants les aspects clefs de la séquence qu'ils ont à concevoir et met en évidence ceux qui sont en lien avec les objectifs de la formation. Il a aussi pour fonction de susciter la discussion et de faciliter les mises en commun ultérieures au sein du groupe, en particulier lors du retour réflexif.

DESCRIPTIF RAPIDE DE LA SEQUENCE	
Thème/classe	
Objectif	
Pré-requis	
Base d'exercices utilisée	
Autres outils TICE utilisés	
Nombre de séances et dates (approximatives)	

Déroulement de la séquence et descriptif rapide de chaque séance. Les séances différenciées sont indiquées en italiques.				
Séances	Type de séance (1)	Structure pédagogique (2)	Objectif spécifique	Documents-soutiens et outils utilisés (3)
S1				
S2				

(1) Découverte, révision, construction, entraînement, remédiation, soutien, évaluation...

(2) Groupe-classe, demi-groupe, lieu, travail individuel, travail en binôme... Dans le cas de sous-groupes, mentionner le mode de constitution des sous-groupes : homogènes, hétérogènes, suite à diagnostic...

(3) Indiquez autant que possible des descriptifs précis : références du manuel, numéro des exercices, voire lien vers un fichier utilisé.

Figure 4 : Modèle de canevas de séquence proposé dans le parcours « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »

A l'étape 5 « mise en œuvre de la séquence en classe », l'observation croisée entre enseignants a été plébiscitée lors des formations expérimentales. Il s'agit pour chaque enseignant d'aller observer, chez un collègue, le déroulement d'une séance préparée collectivement et en retour de mettre en œuvre cette séance sous le regard de ses collègues. C'est un des éléments qui rend l'étape 6 « retour réflexif » très fructueuse. En effet, s'il n'y a pas d'observation croisée, l'enseignant qui fait son cours n'a pas la disponibilité suffisante pour faire lui-même les observations ; les discussions ultérieures s'en trouvent appauvries. Pour pouvoir recueillir les informations nécessaires au retour réflexif et pour accompagner les enseignants dans l'observation de la classe, une « **grille d'observation de classe** » a été proposée.

OBSERVATION D'UNE SEANCE		
Séance du :	Classe :	Etablissement :
Type de séance :	Base d'exercices en ligne utilisée :	
Objectif :		
Structure pédagogique :		
Notes sur le déroulement de la séance		
	Description	Remarques
Contenu mathématique		
Activité des élèves		
Activité du professeur		
Mode de différenciation		
Rôle de la base d'exercices		
Autre		
Repérage des compétences liées à l'utilisation des TICE		
Elèves (B2i)		
Professeur (C2i)		
Bilan de la séance		
Mode de différenciation	Avantages	
	Inconvénients	
Emploi de la base d'exercices	Avantages	
	Inconvénients	
Autre		
Modifications suggérées		

Figure 5 : Exemple de Grille d'observation de classe proposée aux enseignants dans le parcours « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »

A l'étape 6 « retour réflexif », afin d'aider les enseignants à tirer les conclusions du test en classe, une « feuille de bilan de séquence » a été proposée.

Compte rendu d'expérimentation	
Titre de la séquence :	<input type="text" value="0"/>
Nom du professeur réalisant l'expérimentation :	<input type="text" value="0"/>
Etablissement :	<input type="text" value="0"/>
IV. Analyse a posteriori (cochez les options)	
1) Aspect didactique	
Les activités proposées sont-elles adaptées au contenu ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Si non, précisez : <input type="text"/>	
Les activités proposées sont-elles adaptées au public visé ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Si non, précisez : <input type="text"/>	
Y-a-t-il des omissions ou erreurs ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Si oui, précisez : <input type="text"/>	
Y-a-t-il des modifications qui vous paraissent souhaitables ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Si oui, précisez : <input type="text"/>	
Autre remarque ou commentaire : <input type="text"/>	
Autre remarque ou commentaire : <input type="text"/>	
2) Aspect informatique	
Les exercices ont-ils été adaptés ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	

Figure 6 : Extrait du document compte rendu d'expérimentation proposé dans le parcours « Concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique ». Ce document est sous la forme d'un fichier excel qui propose une première feuille pour l'analyse a priori, une seconde pour l'analyse a posteriori.

Cependant, le contenu et la structure de ces documents sont liés aux objectifs de la formation. Les éléments à indiquer dans la grille d'observation ou de bilan de séquence doivent être ceux sur lesquels l'attention des enseignants observateurs doit se porter et sont donc liés aux objectifs de la formation. S'il s'agit d'un travail sur la différenciation de l'enseignement, les rubriques ne seront pas les mêmes que lors d'un travail sur les pratiques expérimentales des élèves avec la géométrie dynamique. Ainsi, ce ne sont pas des documents génériques qui peuvent être identiques pour tous les parcours mais des documents différents, en structure et en contenu, pour chaque parcours de formation. Ces documents pourraient faire l'objet d'une mention dans le cahier des charges du concepteur pour l'inciter à les inclure dans son parcours. A partir d'exemples de tels documents, associé à des rubriques plus génériques à la manière de la courte présentation, le concepteur serait amené à réfléchir au contenu de ces documents, ce qui l'aiderait lui-même à éclaircir les objectifs de la formation qu'il propose. De ce point de vue, ces documents prévus initialement pour aider les enseignants et les formateurs, constituent également un assistant du concepteur.

Ressources annexes à destination du formateur pour la gestion de la formation

Lettre aux chefs d'établissement

Pour faciliter la gestion administrative de la formation par le formateur, un modèle de lettre au chef d'établissement lui est proposé (voir annexe page 43). Même s'il ne l'utilise pas, la présence de ce document lui rappelle qu'il a en charge également cet aspect de la formation. Cette lettre est importante dans la mesure où le déroulement de la formation implique le test en classe des séquences conçues, donc l'utilisation des infrastructures logicielles et matérielles des établissements d'exercice des stagiaires et la présence de collègues d'autres établissements. Enfin, cette lettre permet de valoriser, auprès du chef d'établissement, la démarche de formation entreprise par le stagiaire.

Questionnaires bilan

Les questionnaires bilans attachés par défaut à l'étape 7 n'ont pas paru satisfaisants aux concepteurs dans la mesure où : i) ils ne permettent pas d'avoir un retour sur le contenu de la formation i) ils ne s'adressent pas de façon différenciée aux différents utilisateurs du parcours, enseignants stagiaires et formateurs. Les concepteurs ont donc produit pour les stagiaires d'autres questionnaires bilans, comme celui par exemple reproduit en annexe (pp. 49). Mais ils n'ont pas proposé de questionnaire spécifique pour les formateurs.

La suggestion, non réalisée actuellement, est de proposer des questionnaires bilans éditables, contenant des rubriques liées au contenu de la formation pour deux types d'utilisateur de parcours différents :

- un questionnaire stagiaire ;
- un questionnaire formateur.

Enfin, l'étape 7 « évaluation de la formation » correspond aussi à un retour que doit faire le formateur en direction des stagiaires. Ce retour permet de faire le point sur la formation réalisée, en particulier dans quelle mesure les objectifs affichés ont été atteints et quels autres apprentissages ont eu lieu. Il y a là matière à un document qui aide le formateur à faire, avec ses stagiaires, le bilan de la formation réalisée. Actuellement, de tels exemples de document n'existent pas.

3. Propositions relatives à la structure du catalogue de parcours sur la plateforme Pairform@nce

Evolution des titres des parcours

Il paraît nécessaire de faire évoluer les titres des parcours, en particulier en mathématiques. En effet, la liste des titres des parcours ne permet pas de les différencier par leur contenu ni par l'approche proposée. Par exemple, à propos des mathématiques, on trouve au 30 septembre la liste suivante :

- « Concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique » ;
- « Expérimenter avec les TICE en mathématiques » ;

- « Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique en classe » ;
- « Enseigner la géométrie au collège avec un logiciel » ;
- « Utilisation de feuilles de travail dynamiques à l'aide de GeoGebra » ;
- « Motiver les élèves de lycée professionnel à l'enseignement des mathématiques et des sciences avec des logiciels » ;
- « Géométrie et algèbre – Page à page » ;
- « Découvrir, manipuler et utiliser un Tbi en classe ».

Nous proposons qu'une des recommandations pour les concepteurs soit :

Le titre du parcours doit faire référence à :

- une démarche pédagogique ou didactique : par exemple différencier son enseignement, apprendre la géométrie, expérimenter en mathématique, faire des travaux pratiques....
- une technologie mentionnée par son appellation générique : par exemple base d'exercices en ligne, globes virtuels, géométrie dynamique...

Idée de « collection de parcours »

Au cours du processus de conception du parcours Géom@tic sur les Globes virtuels, le parcours initial s'est transformé en une collection de quatre parcours. Les concepteurs avaient initialement prévu un parcours en 4 modules, qui permettait d'adapter la formation d'une part aux compétences initiales des stagiaires et d'autre part aux objectifs de formation retenus. Ces « modules » de parcours ont été pensés comme étant des outils pour donner les moyens au futur formateur d'adapter sa formation à son public, cela faisant partie des compétences habituelles des concepteurs du parcours lorsqu'ils sont formateurs. Cependant, au cours de la réalisation de ce parcours en 4 modules, il s'est avéré que la plateforme avait une structure inadéquate pour la modularité et de plus, le travail de développement des quatre modules correspondait plutôt à celui du développement de quatre parcours. Finalement, chaque module étant défini par des objectifs de formation différents, il a été décidé que chaque module correspondait à un parcours et que donc les quatre modules donneraient lieu à quatre parcours distincts.

Cependant, même si ces parcours peuvent être suivis indépendamment, il reste un lien fort entre eux. D'une part, étant donné que c'est une même équipe qui les a conçus, les qualités (et défauts) d'un parcours se retrouveront vraisemblablement dans les autres. D'autre part ils correspondent à des objectifs de formation distincts mais complémentaires et donc il est tout à fait pertinent de les choisir successivement dans un projet global de formation. Ainsi, afin de ne pas perdre le lien fort qui existe entre les quatre parcours au moment de leur affichage sur la plateforme, nous avons proposé l'idée de « **collection de parcours** ».

La collection de parcours se matérialise par un titre commun pour les parcours, auquel s'ajoutent un numéro et un sous-titre qui caractérisent l'objectif de formation visé. Ainsi, dans le cas des parcours en géomatique, on obtient :

- GLOBES VIRTUELS 1 – Visualiser des informations géographiques ou géologiques ;
- GLOBES VIRTUELS 2 – Manipuler-éditer des données géoréférencées ;
- GLOBES VIRTUELS 3 – Résoudre un problème proche du réel ;
- GLOBES VIRTUELS 4 – Conduire un géo-projet.

Cette idée de « collection de parcours », issue de la division d'un parcours initial en quatre parcours conçus par le même groupe de concepteurs pourrait aussi être reprise pour rassembler des parcours complémentaires, relatifs à un même thème. Cela apparaît alors comme un moyen de structurer l'offre de formation dans Pairform@nce.

4. Constats issus de la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce

La mise en ligne des parcours sur la plateforme a révélé plusieurs difficultés relatives à l'utilisation de la plateforme disponible, tant pour la conception des parcours que pour son utilisation en formation (anticipation de cet usage au moment de la conception). Les difficultés ont été, d'une part, techniques

et ergonomiques, d'autre part, dues à l'inadéquation des principes de Pairform@nce, notamment la collaboration en ligne, avec les fonctionnalités offertes par la plateforme. Elles ont obligé les concepteurs à s'adapter aux fonctionnalités disponibles, les conduisant parfois jusqu'au détournement (des documents word attachés pour pouvoir faire des tableaux, recours à une seconde plateforme pour le travail collaboratif ou encore à d'autres serveurs pour y déposer les ressources nécessaires...). Les difficultés rencontrées et les solutions envisagées ont été discutées en particulier lors de la réunion du 16 juin 2008 et sont consignées dans un compte rendu de la réunion qui constitue la note 3 (voir annexe page 37).

Nous présentons, ci-dessous, une liste organisée des problèmes rencontrés lors de la saisie des parcours, lors de la navigation dans un parcours et plus généralement les problèmes qui relèvent de la mise en application du modèle de formation proposé dans Pairform@nce dans des parcours avec la plateforme. Nous ajoutons à chaque fois quelques recommandations.

Problèmes rencontrés lors de la saisie du parcours sur la plateforme Pairform@nce

Tout d'abord, la compatibilité de la plateforme avec les différents navigateurs n'est pas assurée : par exemple, avec Firefox, il est impossible de voir quelle fonctionnalité se cache derrière certains boutons. Ensuite, les droits pour la saisie et la modification d'un parcours ne sont attribués qu'à une seule personne alors qu'il y a eu dans notre cas des équipes de plusieurs concepteurs. Enfin, il n'y a pas de mode d'emploi de saisie d'un parcours facilement accessible.

A propos de la saisie du texte :

- absence d'éditeur wysiwyg ;
- impossibilité d'utiliser toute la largeur de la fenêtre pour optimiser la présentation du contenu à l'écran.

A propos de la saisie des liens hypertextes :

- charger tous les fichiers dans un espace spécifique, puis faire des liens sur ces fichiers identifiés par des numéros est très lourd. Il faut systématiquement ouvrir un deuxième onglet pour pouvoir à la fois saisir une étape et visualiser le catalogue de liens. Il faudrait pouvoir introduire les fichiers à l'endroit où ils sont utiles, et les nommer simplement ;
- un lien hypertexte n'est matérialisé que par un unique texte, alors qu'il est parfois utilisé à différents endroits dans le parcours et qu'il faudrait que le texte puisse changer ;
- les liens vers différents fichiers sont contraints par le type du fichier : la limitation trop restrictive des types de fichiers ne tient pas compte du contenu des parcours qui font appels à de nombreux logiciels et donc de nombreux types de fichier (contournement en déposant ces fichiers sur d'autres serveurs et en faisant un lien vers ces sites externes à Pairform@nce).

A propos de la saisie des images :

- les fonctionnalités pour l'insertion des images sont insuffisantes. Par exemple, il n'y a pas de contrôle de l'affichage de la taille de l'image au moment de son insertion. Il faut donc les mettre préalablement à la taille nécessaire pour leur présentation à l'écran, ce qui est coûteux ;
- impossible de mettre un lien sur une image.

A propos de la saisie d'autres objets :

- impossible de mettre dans une page du parcours une applet ou un swf, il faut alors à nouveau les déposer sur un autre site, ce qui n'est pas judicieux par exemple, quand il s'agit de figures de géométrie dynamique qui sont le sujet de nombreux parcours en maths ;
- impossibilité de mettre un véritable assistant présent en continu lors de la lecture des étapes.

A propos de la suppression d'éléments par défaut qui est actuellement impossible :

- dans l'étape 1, il est impossible d'enlever la rubrique « Autres exemples de cours » lorsqu'elle s'avère inutile.

En conclusion, il faudrait autoriser le langage html pour la création des pages du parcours avec la possibilité : (i) de créer des liens à l'intérieur du parcours entre ses différentes parties ; (ii) d'éditer les images ; (iii) d'organiser simplement le contenu (par exemple utiliser toute la largeur de l'écran pour concevoir des pages qui ne soient pas trop réduites) ; (iv) d'écrire du texte mathématique. Il faudrait

également autoriser le dépôt de tous types de documents, les auteurs multiples pour un parcours et la suppression des ressources par défaut.

Problèmes rencontrés lors de la navigation dans un parcours et sur l'ensemble du site Pairform@nce

La navigation sur la plateforme a une ergonomie peu satisfaisante. Il faudrait :

- pouvoir passer simplement d'un parcours à son espace personnel et retour ;
- pouvoir structurer son espace personnel, panier en particulier, afin de discerner ce qui vient de parcours différents.

Plus particulièrement, lors de la navigation sur un parcours, il paraît nécessaire de :

- disposer d'un accès visuel permanent à l'ensemble des étapes sous la forme d'un bandeau (à gauche par exemple) ou d'un système d'onglets. En effet, cet accès souple à toutes les étapes à partir de chaque étape se justifie par le fait que : (i) les étapes ne se succèdent pas dans le temps mais se déroulent en partie simultanément (ii) certaines ressources présentées dans une étape sont utiles pour l'ensemble du parcours (c'est le cas par exemple du calendrier) ;
- d'avoir un accès permanent à l'assistant de formation qui suit les étapes lors de la lecture du parcours.

Enfin, au cours de l'utilisation d'un parcours par un stagiaire ou un formateur, la non prise en compte d'une utilisation du parcours et de ses ressources de façon déconnectée permet d'anticiper des difficultés. En effet, la navigation est prévue pour une utilisation en ligne. Or de nombreux utilisateurs ne resteront pas connectés en permanence. Ainsi, les ressources des parcours seront très souvent téléchargées. Cependant, lors du téléchargement, les fichiers apparaissent avec un numéro qui ne permet pas à l'utilisateur d'identifier facilement le fichier par rapport à son contenu et à sa provenance. De plus, suivant la manière dont a été conçu le fichier, le lien entre le fichier et le parcours Pairform@nce peut être perdu. Une proposition d'homogénéisation de la dénomination des fichiers à télécharger est nécessaire. De plus, une référence à Pairform@nce dans le contenu de chaque fichier, qui marque son origine, permettra à l'utilisateur de s'y retrouver. L'absence de dénomination commune pose également des problèmes lors de l'utilisation du parcours en formation. En effet, si chaque utilisateur a renommé les fichiers à sa guise au moment du téléchargement, l'interaction entre les utilisateurs à leur propos sera complexe et alourdie inutilement.

Problèmes relatifs à l'inadéquation de la plateforme avec les principes de formation Pairform@nce

Par rapport aux objectifs annoncés du programme Pairform@nce, des difficultés majeures apparaissent dans la plateforme. Elle correspond d'ailleurs, dans sa version actuelle, plutôt à un portail de contenus numériques pour une auto-formation individuelle qu'à une plateforme de travail collaboratif.

- La plateforme ne permet pas le travail collaboratif.

Elle ne permet pas le dépôt de documents par les stagiaires ni la gestion des groupes et l'interaction entre utilisateurs. Une vraie plateforme collaborative est nécessaire. La solution provisoire qui passe par l'utilisation d'une autre plateforme pour les aspects collaboratifs ne paraît guère satisfaisante dans la mesure où cela oblige les utilisateurs à gérer plusieurs logins/mots de passe, plusieurs espaces de travail, plusieurs environnements... Il paraît donc nécessaire de disposer d'une plateforme avec des fonctionnalités de travail collaboratif (dépôt de document, forum...).

- Il n'y a pas d'espace dédié au formateur.

Un concepteur doit livrer un parcours stagiaire dans lequel il doit intégrer une présentation du parcours pour le formateur. Ceci n'est pas sans difficulté et s'avère ambigu. En l'absence d'accès différencié pour le formateur, le parcours destiné au formateur est visible par le stagiaire et peut être effrayant car trop complexe. Par ailleurs, un parcours pour le stagiaire peut apparaître comme redondant pour un formateur averti qui n'a pas besoin de lire toutes les parties et tâches stagiaires pour mettre en oeuvre une étape.

Actuellement, un enseignant peut librement consulter les parcours qui apparaissent dans le catalogue Pairform@nce. Il pourra alors s'inscrire au stage correspondant. Le catalogue Pairform@nce a ainsi une fonction définie pour les stagiaires. Il serait utile de préciser davantage sa fonction pour le formateur. Par exemple, comment un formateur dans une Académie peut-il savoir que tel parcours est

un parcours clef en main ou au contraire prévu pour être adapté au contexte de réalisation de la formation ?

Enfin, dans la plateforme, il n'est pas non plus prévu d'espace pour l'interaction entre les concepteurs et les formateurs utilisateurs du parcours. Or après une mise en œuvre, et dans une perspective d'amélioration de la qualité des parcours, il est nécessaire d'organiser le « retour formateur » à destination des concepteurs.

- Il est difficile d'organiser le parcours avec les 7 étapes Pairform@nce.

Les étapes proposées ne sont pas toujours très pertinentes et peuvent paraître théoriques et peu adaptées aux besoins des stagiaires et des formateurs. C'est le cas par exemple de l'étape qui concerne le choix des équipes et la sélection des contenus, mais aussi de l'étape d'évaluation en référence au C2i2e (quelle adéquation avec la certification par les IUFM qui ont souvent leur propre système de validation de compétences en ligne ?).

Les étapes proposées ont souvent des intersections non vides, il est difficile de les séparer dans le temps et de séparer les contenus de façon claire entre deux étapes, comme cela est mis en évidence dans le calendrier de formation (Figure 3, p.13). Par exemple, l'autoformation et la co-formation sont présentes dans toutes les étapes lors d'un stage basé sur un travail collaboratif. De même, l'évaluation doit être présente dans tous les moments de la formation sous une forme de régulation (voir l'outil développé pour le SFODEM, Guin *et al.* 2008).

Enfin, la lecture des parcours sur la plateforme donne une forte impression de linéarité, ce qui est contraire à la réalité d'une formation d'enseignant et ce qui laisse peu de place à l'individualisation de la formation. En particulier, le modèle choisi ne permet pas de saisir des parcours modulaires.

En conclusion, l'évolution de la plateforme retenue pour implémenter les parcours doit prendre en compte les points suivants :

- des fonctionnalités de saisie de parcours souples et proches des standards actuels d'édition pour le web ;
- une navigation non linéaire entre les étapes d'un parcours, laissant constamment apparent l'accès aux différentes parties du parcours et aux ressources importantes ;
- une charte graphique permettant de mieux clarifier ce qui relève de la plateforme Pairform@nce (pages, liens internes, fichiers téléchargés) de ce qui relève d'autres sites (liens externes) ;
- un accès différencié aux stagiaires, formateurs, concepteurs.

5. Ressources issues du processus d'expertise

Le groupe INRP-Pairform@nce a été sollicité pour réaliser des expertises de parcours. Une première expertise, concernant un parcours en mathématiques a été effectuée en janvier 2008. Une seconde série d'expertises, concernant 7 parcours, a été réalisée en août 2008.

Les modèles de rapport d'expertise

A l'issue de la première expertise, une note a été produite pour expliciter les difficultés rencontrées pour effectuer l'expertise à l'aide du modèle de rapport proposé. Un échange avec l'équipe projet Pairform@nce de la SDTICE a conduit cette dernière à l'élaboration d'une nouvelle version du modèle de rapport d'expertise. A l'issue de la seconde série d'expertises, une nouvelle note a été produite. Les « **Note 1** » et « **Note 4** » relatives aux rapports d'expertise sont reproduites en annexe, pages 33 et 41.

De ces processus d'expertises, nous retenons les points suivants sur les parcours :

- l'expert peut proposer un avis sur le titre du parcours et le lien entre le parcours et d'autres parcours présents au catalogue ;
- les parcours expertisés ont globalement les mêmes défauts : ils présentent beaucoup de ressources et peu d'accompagnement méthodologiques pour le stagiaire et le formateur. Il faut noter que ce ne sont pas les choix qui ont été faits pour les parcours INRP. Nous avons retenu plutôt le principe d'une sélection des ressources les plus pertinentes accompagnées d'une explicitation des objectifs de formation qui peuvent être atteints avec. Nous avons également porté beaucoup d'attention à l'accompagnement du formateur.

A propos du processus d'expertise lui-même, apparaissent deux objectifs distincts : donner un avis général sur la recevabilité du parcours ou bien contribuer précisément au travail de révision du parcours. Dans le premier cas, les commentaires de l'expert sont destinés aux responsables du programme et argumentent l'avis, dans le second cas, les commentaires sont destinés aux concepteurs et doivent l'aider à améliorer son parcours. Le second point de vue est nécessaire pour le processus d'enrichissement et d'amélioration des parcours dans le temps. Mais il nécessite un accompagnement des concepteurs qui n'est pour l'instant pas en place.

Les difficultés de l'expertise résultent également du caractère foisonnant des ressources utilisées par les parcours (le parcours pointe sur un site externe qui lui-même renvoie ailleurs). L'exhaustivité n'étant pas possible, une solution est de circonscrire le travail de l'expert (un ou deux niveaux de liens), une autre est de demander à l'expert de mentionner précisément ce qu'il a regardé.

Les fiches de suivi d'expertise

Les rapports d'expertise ont conduit les concepteurs des parcours à faire des modifications qui sont récapitulées dans une « **fiche de suivi d'expertise** ». Cela permet de garder la trace des remarques prises en compte, à quelles modifications elles ont conduit mais aussi les raisons pour lesquelles certaines remarques n'ont pas été prises en compte.

Cette fiche de suivi d'expertise peut remplir deux fonctions. La première est de conserver la trace des évaluations et modifications successives d'un parcours. C'est un élément important dans la démarche qualité de Pairform@nce. L'autre fonction est l'accompagnement des concepteurs après l'expertise de leur parcours, que le parcours soit validé ou pas. En effet, dans la plupart des cas, les parcours expertisés devront être repris pour modification, ce qui n'est pas facilement accepté par les concepteurs. Un accompagnement des concepteurs à ce moment là paraît nécessaire. La fiche de suivi d'expertise peut permettre l'interaction et l'accompagnement des concepteurs.

Actuellement, les fiches de suivi d'expertise n'ont pas donné lieu à un modèle commun au sein du groupe INRP, ni sur la façon de rendre compte des modifications effectuées dans les parcours suite aux expertises, ni même sur la façon de prendre en compte les commentaires des expertises. Par ailleurs, l'idée de fiche de suivi d'expertise n'a pas été reprise par le programme Pairform@nce. La question du suivi de l'évolution des parcours après expertise et tout particulièrement l'accompagnement des concepteurs n'est pas encore résolue et fait partie des points importants à traiter dans la suite du projet.

6. Accompagnement de l'utilisation des parcours par les formateurs

Dans sa convention avec la SDTICE, le groupe INRP-Pairform@nce a inclus le suivi de l'appropriation des parcours par les formateurs. Ce suivi a été mis en place pour l'année 2008-2009, dès que nos premiers parcours ont été disponibles. Nous pouvons d'ors et déjà en dire quelques mots.

Mise en place de formations pour l'accompagnement et l'assistance des formateurs utilisant les parcours

Une formation initiée par l'INRP est actuellement en cours pour soutenir les formateurs qui utilisent les parcours. L'organisation de la formation inclut deux rencontres présentielle au début et à la fin de la formation, le lundi 29 septembre 2008 et le vendredi 13 mars 2009, et un accompagnement à distance entre temps (voir en annexe la présentation de la formation dans le catalogue des formations INRP 2008-2009, p. 53).

Les objectifs visés par cette formation de formateurs sont doubles.

- Soutenir les formateurs pour la mise en œuvre des formations à partir des parcours.

Cela passe par provoquer, chez les formateurs, le début de l'élaboration d'une mise en œuvre de la formation, accompagner ces formateurs tout au long du déroulement des formations qu'ils réalisent, notamment en organisant la collaboration entre eux, tirer les conclusions et bilans des formations réalisées.

- Identifier des éléments génériques d'accompagnement des formateurs Pairform@nce.

Pour permettre de développer les outils nécessaires (ressources humaines et matérielles, formations, collaboration...) à l'accompagnement des formateurs, cette première session de formation de formateurs a pour objet d'identifier les demandes des formateurs, de garder les traces des difficultés rencontrées, des problèmes posés et des solutions trouvées ainsi que des ressources produites pour l'accompagnement. A partir de ces éléments, les modalités et ressources nécessaires à

l'accompagnement des formateurs seront mieux identifiées. Un bilan de l'assistance proposée sera aussi établi avec les formateurs impliqués.

Les moyens utilisés dans la formation sont la mise en atelier avec un travail réflexif à produire sur les besoins et attentes des formateurs et l'établissement d'une collaboration à distance soutenue par les outils de Pairform@nce, à savoir plateforme de cours en ligne (un cours sur Moodle) et de travail collaboratif (réunions Centra).

Une autre formation est actuellement en cours de conception, à l'initiative de l'équipe projet Pairform@nce de la SDTICE et avec l'appui de l'INRP.

Identification du rôle des concepteurs dans l'accompagnement des formateurs

Les concepteurs INRP se sont engagés à accompagner les formateurs qui utiliseraient leur parcours. Pour l'année 2008-2009, deux des trois parcours INRP seront utilisés dans des formations affichées au PAF. Les concepteurs ont initié le contact avec les formateurs au cours de la première journée de la formation décrite ci-dessus.

Cependant, certains concepteurs non INRP ont également initié ce processus en participant à la première journée de formation. Pour eux se pose alors la question de la reconnaissance de leur engagement, cet accompagnement des formateurs n'ayant pas été initialement prévu.

7. Documents de travail issus du groupe de recherche

Pour répondre aux deux premières questions de recherche retenues,

- 1) *Autour de l'objet « parcours de formation »* : quel processus d'élaboration de parcours, quelle implication des formateurs, des stagiaires, des élèves eux-mêmes ?
- 2) *Autour de l'appropriation - enrichissement des parcours de formation* : quels sont les éléments descriptifs, les outils, la structure nécessaires à la prise en main des parcours et à leur enrichissement ?

le groupe de recherche a accompagné la conception des parcours afin de recueillir des observables sur ce processus. L'essentiel des résultats du travail de ce groupe de recherche est déjà présent dans les paragraphes précédents et s'est concrétisé à travers la production d'articles et de communications présentés dans la Partie 3 de ce rapport. Certains documents de travail sont restés des documents internes. C'est le cas, par exemple, de la séance de brainstorming avec les concepteurs de parcours. Cette séance a permis d'identifier les étapes clefs de la production d'un parcours et en particulier le rôle qu'y a joué la réalisation simultanément d'une formation expérimentale. C'est aussi le cas du journal de suivi des parcours, établi au cours de l'année, et des rapports internes sur la relecture des 3 parcours effectuée en juin 2008 au moment de leur dépôt sur la plateforme. D'autres éléments de réflexion sont mentionnés dans la proposition de communication à JOCAIR 2008 qui n'a pas été retenue. Ces différents documents internes sont disponibles sur l'espace privé Pairform@nce du site EducTice.

8. Conclusion sur la contribution du groupe INRP – Pairform@nce au développement du programme

Dans l'attente d'une nouvelle plateforme permettant aux formations réalisées à partir des parcours de mettre en œuvre les principes de Pairform@nce relatifs à la collaboration et au travail à distance, cette première année de travail a donné lieu à des contributions significatives de la part du groupe INRP :

- la production de 3 parcours de formation qui ont été expertisés positivement ;
- une réflexion et des propositions concrètes relatives aux différents processus en cours dans le programme Pairform@nce : pour la production de parcours, pour le processus d'expertise, pour la formation des formateurs ;

- la mise en évidence de questions à traiter dans le futur : la prise en compte de la validation C2i2e des stagiaires, l'accompagnement des concepteurs après l'expertise de la première version de leur parcours, les modalités de formation de formateurs.

Partie 3

Diffusion des activités de recherche et de conception de parcours : interventions et publications du groupe INRP-Pairform@nce

Les activités du groupe INRP-Pairform@nce relèvent à la fois de la recherche et de la conception de parcours de formation continue. Ainsi la diffusion de ces activités témoigne de ces deux orientations articulées ; nous présentons donc les interventions et publications correspondantes en deux parties : recherche, et publicité des parcours.

1. Interventions et publications de recherche

Dans cette partie nous distinguons les interventions et publications de recherches dont l'objet central était le projet INRP-Pairform@nce, et celles au cours desquelles le projet INRP-Pairform@nce a été mentionné au sein d'une problématique plus large.

Interventions centrées sur le projet INRP-Pairform@nce

- [1] Clerc B., Sicard M. (2008). Présentation des travaux de recherche et conception de parcours du groupe C2m@tic, intervention aux journées mathématiques de l'INRP, juin 2008.
- [2] Gueudet G., Soury-Lavergne S., Trouche L. (2008). Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce. Communication pour le colloque DIDIREM, Paris, <http://www.didirem.math.jussieu.fr/colloque2008>
- [3] Gueudet G., Trouche L. (2008). Collective documentary activity as a mode of teachers' training : which methodological assistants? Colloque ECER, Göteborg.

Table 1. Références des interventions de recherche centrées sur le projet INRP-Pairform@nce

Les interventions mentionnées ci-dessus concernent toutes les mathématiques. La communication [1] a eu lieu lors des journées mathématiques de l'INRP, qui réunissent tous les groupes de recherche INRP en mathématiques, avec des regroupements thématiques. Le groupe C2m@tic a ainsi présenté son travail au sein du thème « Des groupes d'utilisateurs aux communautés de pratique ». Ceci a donné lieu à des échanges portant aussi bien sur le programme lui-même que sur les outils théoriques (communautés de pratique en particulier, Wenger 2005)³ et méthodologiques utilisés. Dans [2] (texte et diaporama en annexe p. 55 et p. 67), nous nous référons aux notions d'assistant méthodologique (Guin et Trouche 2008)⁴ et de genèses documentaires collectives (Gueudet et Trouche à paraître)⁵. Nous étudions le projet SFoDEM (Guin *et al.* 2008)⁶, projet de formation continue

³ Wenger E. (2005). *La théorie des communautés de pratique, apprentissage, sens et identité*. Traduit de *Communities of Practice* (1998) par Fernand Gervais. Les presses de l'Université Laval.

⁴ Guin D., Trouche L. (2008). Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. *Repères-IREM* 72, pp. 5-24 et *EducMath* <http://educmath.inrp.fr>

⁵ Gueudet G., Trouche L. (à paraître). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*.

⁶ 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)

hybride basés sur la conception collaborative de séquences de classe. Nous nous appuyons sur les résultats de ce projet pionnier pour analyser le développement conjoint de communautés et de viviers de ressources pour les stagiaires et pour les concepteurs Pairform@nce. Cette communication a été faite dans le cadre d'un colloque international (en langue française). La communication [3] (texte et diaporama en annexe p. 73 et p. 79) a été faite lors du colloque européen de sciences de l'éducation, au sein d'un groupe intitulé « ICT in education and training ». Les problématiques abordées sont proches de celles de [2], il faut cependant mentionner deux différences : ici nous n'avons pas abordé l'exemple du SFoDEM, nous nous sommes uniquement centrés sur Pairform@nce ; et nous avons approfondi le lien entre conception dans l'usage (Rabardel 2005)⁷ et la notion de méta-design (Fischer et Ostwald 2005)⁸, plus familière au public anglo-saxon.

Interventions et articles mentionnant le projet INRP-Pairform@nce

- | |
|---|
| [4] Genevois S., Jouneau-Sion C. (2008). Enseigner la géographie de la France avec les « globes virtuels », L'information géographique, 2008-3, p 59-71 |
| [5] Guedet G., Trouche L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, systèmes, communautés. Intervention au séminaire codisciplinaire du CREAD. http://cread.bretagne.iufm.fr/article.php3?id_article=217 |
| [6] Sanchez E. (2008). Les globes virtuels, des outils pour l'enseignement secondaire. Géomatique Expert n°62 |
| [7] Jahn A.-P., Trgalova J., Soury-Lavergne S. (2008). Analyse de ressources pédagogiques et amélioration de leur qualité : le cas de la géométrie dynamique, 2° SIPEMAT Symposium International de Recherche en Education Mathématique, 28 juillet-1er août 2008 Recife, Brésil |
| [8] Trouche L. (2008). Intégration des TICE dans l'enseignement des mathématiques, quel accompagnement des professeurs?, Colloque franco-canadien de mathématiques, Montréal, juin 2008 |

Table 2. Références des interventions et publication de recherche mentionnant le projet INRP-Pairform@nce

On relève ici deux articles portant sur la géomatique, [4] et [6]. Ces articles n'avaient pas pour but de présenter le programme Pairform@nce dans le détail. Il s'agissait de dégager des pistes de réflexion sur les usages et les enjeux des globes virtuels pour l'enseignement et pour la formation. Dans cette perspective, le fait de devoir produire des parcours Pairform@nce a conduit à formaliser les enjeux théoriques et pratiques autour de l'usage de ces outils. En retour, le programme Pairform@nce a été cité comme un support pour développer la formation à ces outils pour l'enseignement et l'apprentissage.

La communication [5], adressée à des chercheurs en sciences de l'éducation, présentait le cadre théorique de l'approche documentaire du didactique, avec une attention particulière aux phénomènes collectifs. Pairform@nce y était cité comme une étude de cas, illustrant les notions de vivier de ressources, communautés de pratique, modèles de ressources et assistant méthodologique.

[7] et [8] s'adressaient à des chercheurs en didactique des mathématiques. La communication [7], centrée sur la géométrie dynamique, mentionne le cas de Pairform@nce comme programme de formation d'enseignants reposant sur le principe de co-élaboration de ressources et participant à l'amélioration de la qualité des ressources. Enfin la conférence [8] a présenté les évolutions actuelles des dispositifs pour l'accompagnement des professeurs de mathématiques dans l'intégration des technologies.

⁷ Rabardel P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir, in P. Rabardel, P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 11-29). Toulouse : Octarès.

⁸ Fischer G., Ostwald J. (2005). Knowledge communication in design communities, in R. Bromme, F. Hesse, H. Spada (eds.), *Barriers and Biases in computer-mediated knowledge communication – and how they may be overcome*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

2. Contribution à la diffusion du programme Pairform@nce et des parcours INRP

Dans cette partie nous présentons des interventions contribuant à la diffusion du programme national Pairform@nce et des parcours conçus par notre équipe. Nous retenons à nouveau deux types d'interventions. D'une part, les formations de formateurs et, d'autre part, les présentations dans des colloques destinés aux enseignants ou aux responsables institutionnels de l'éducation nationale.

Formations de formateurs

- [9] Gueudet G., Loric F., Haraki J., Ravier J.-M., Soury-Lavergne S. Atelier C2m@tic à la formation « ressources en ligne pour l'enseignement des mathématiques », INRP 7, 8 février et 4 avril 2008 <http://www.inrp.fr/formation-formateurs/catalogue-des-formations/formations-2007-2008/conception-et-usages-de-ressources-numeriques-en-mathematiques/conception-et-usages-de-ressources-numeriques-en-mathematiques>
- [10] Genevois S., Sanchez E. Formation de formateurs INRP, 10 et 11 mars 2008, <http://www.inrp.fr/formation-formateurs/catalogue-des-formations/formations-2007-2008/la-geomatique-dans-l2019enseignement-de-l2019histoire-geographie-et-des-svt/la-geomatique-dans-l2019enseignement-de-l2019histoire-geographie-et-des-svt-usages-et-enjeux>
- [11] Genevois S., Sanchez E. Intervention aux journées d'étude Géomatique, 7 mai 2008 http://eductice.inrp.fr/EducTice/projets/geomatique/Journees_etude
- [12] Soury-Lavergne S. Atelier de travail dans le cadre du séjour de formation de formateurs du Projet "RIMIPRODO" Research as an improving instrument in the teaching profession: methods and best practices", LEONARDO DA VINCI PROGRAMME Lifelong Learning, Grenoble 4 avril – 2 mai 2008.

Table 3. Formations de formateurs à propos du projet INRP-Pairform@nce

Ces actions de formations de formateurs étaient centrées sur une discipline, mathématique ou géomatique. Elles ont toutes été organisées par l'INRP à l'exception du stage RIMIPRODO organisé par l'équipe DIAM du Laboratoire LIG de Grenoble dans le cadre du programme européen Leonardo Da Vinci.

Les formations [9], [10] et [11] ont joué un rôle déterminant pour nos parcours pour deux raisons distinctes.

La première est qu'elles ont permis la présentation des parcours à des formateurs susceptibles de les prendre en main pour proposer des formations dans leurs académies. Elles ont ainsi conduit en particulier à ce que nos parcours donnent lieu à des formations dans d'autres académies que celles de Lyon, Montpellier ou Rennes : l'académie de Besançon mettra ainsi en place l'an prochain une formation basée sur le parcours C2m@tic-individualisation.

La seconde raison est liée à la perspective de conception dans l'usage que nous avons adoptée. Ces formations sont le seul lieu où nous avons reçu l'avis de formateurs, extérieurs à nos équipes, sur les outils et supports proposés aux formateurs dans nos parcours. Ceci était particulièrement nécessaire en mathématiques, puisque les formateurs dans les formations expérimentales que nous avons mises en place cette année étaient aussi les concepteurs de parcours. Ces formations ont conduit à une évolution sensible des parcours eux-mêmes (voir l'historique des parcours, page 13).

L'action [12], au sein d'une formation de formateurs européenne, a permis de confronter les principes de Pairform@nce avec ceux de projets analogues dans d'autres pays européens, ce qui ouvre des perspectives pour d'éventuels partenariats ultérieurs hors du contexte français.

Interventions dans des colloques destinés aux enseignants, formateurs, inspecteurs et autres acteurs de l'éducation nationale

- [13] Artigue M., Gueudet G. (2008). Ressources en ligne et enseignement des mathématiques. Conférence à l'Université d'été de mathématiques, Saint-Flour, août 2008.
- [14] Clerc B. (2008). FOAD : Concevoir et mettre en oeuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra, Geoplan, CarMetal, Tracenpoche, Cabri Géomètre...) Colloque Mathématiques et usages des TICE, Lille, juin 2008.
- [15] Clerc B., Haraki J., Moreau N., Ravier J.-M., (2008). Présentation du parcours C2m@tic *Concevoir et mettre en oeuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique*, rencontre avec les IPR de Mathématiques de l'académie de Montpellier, juin 2008.
- [16] Gueudet G. et Trouche L. (2008). Des parcours de formation continue pour soutenir l'intégration des TICE : le projet Pairform@nce. *Atelier à l'Université d'été de Mathématiques*, Saint-Flour, août 2008.
- [17] Gueudet G., Loric F. Sicard, M. (2008). Présentation du parcours C2m@tic Individualisation et du projet Pairform@nce, colloque de l'IREM de Rennes, juin 2008.
- [18] Loric F. (2008). Formation collaborative en ligne, Pairform@nce. Colloque Mathématiques et Usages des TICE, Lille, juin 2008.
- [19] Ravier J.-M., (2007 - 2008). Présentation des parcours C2m@tic et du projet Pairform@nce à la commission nationale inter IREM mathématiques et informatique, Paris, décembre 2007, mars 2008.
- [20] Trouche L. (2008), L'intégration des TICE dans l'enseignement des mathématiques, potentialités ou contraintes, résistances des professeurs ou complexité ? Journées de l'IREM de Nantes, juin 2008.
- [21] Trouche L, Sanchez E, Ravier J.-M. (2008). Présentation du projet INRP-Pairform@nce lors d'une réunion académique, Montpellier, mars 2008.

Table 4. Références des interventions dans des colloques destinés aux enseignants, formateurs, inspecteurs et autres acteurs de l'éducation nationale

Ces interventions concernent toutes les mathématiques.

Les interventions [17], [18] et [20] concernent le réseau des IREM, au niveau des académies de Rennes ([17]) et Nantes ([20]), à destination d'enseignants de mathématiques susceptibles de s'inscrire pour suivre des formations en 2008-2009 ; et au niveau national ([19]), à destination d'animateurs IREM qui pourraient proposer des formations ou même devenir ultérieurement concepteurs de parcours. Les interventions [14] et [18] sont également liées aux IREM, mais vont au-delà car elles ont présenté les parcours C2m@tic au colloque « Mathématiques et usages des TICE », organisé par l'IREM de Lille, la commission Inter-IREM Maths et Informatique et l'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques, et qui a rassemblé des enseignants et des formateurs de mathématiques de toute la France.

Les interventions [13], [15], [16] et [21] étaient destinées principalement à des inspecteurs de mathématiques. [15] et [21] se sont tenues en interne dans l'académie de Montpellier ; [15] en particulier a joué un rôle déterminant pour l'inscription de nos parcours au PAF de cette académie. [13] et [16] (texte et diaporama en annexe, p. 83 et p. 89) ont eu lieu lors de l'université d'été organisée chaque année par l'inspection générale de mathématiques, suite à une invitation de celle-ci. Le public de cette université d'été nationale est composé d'inspecteurs (inspecteurs généraux et inspecteurs pédagogiques régionaux) et de formateurs de mathématiques. Dans [13], il s'agissait d'exposer des résultats de recherche ; Pairform@nce y a été évoqué comme dispositif intégrant les connaissances actuelles sur l'appropriation et la conception de ressources. Enfin [16] était un atelier centré sur Pairform@nce ; plusieurs inspecteurs et formateurs y ont découvert ce programme national, la plupart n'en avaient que peu entendu parler. Certains ont été très intéressés et ont l'intention de proposer l'an prochain des formations exploitant nos parcours.

3. Conclusions

Nous débutons cette conclusion par un constat simple mais qui correspond à une réalité importante : la complexité du programme Pairform@nce nécessite, lors de chaque intervention, de consacrer un temps significatif à expliquer les principes du programme lui-même. Il nous semble qu'il sera plus simple d'aborder des analyses approfondies lorsque, le programme étant mieux connu des enseignants et des formateurs, nous pourrons réduire cette part explicative.

Conclusion sur l'orientation recherche

Durant cette première année du projet, nous relevons l'importance des communications mentionnant Pairform@nce au sein d'une problématique plus large, plutôt que centrées sur le projet INRP Pairform@nce, particulièrement en géomatique. Ce phénomène nous semble normal pour un projet qui débute : en particulier, le thème crucial de nos recherches est la prise en main de parcours par des formateurs qui n'en sont pas les concepteurs, or nous ne disposons pas cette année de données sur ce thème. Nous gardons cependant ce constat à l'esprit, avec l'objectif de publier plus d'articles centrés sur le projet à partir de 2009.

Par ailleurs, en dehors des résultats ayant trait au projet lui-même, le travail sur Pairform@nce a permis de faire progresser nos recherches de manière plus étendue, en nous conduisant à interroger des concepts aussi bien liés à une discipline (comme en géomatique) que portant sur les notions de conception dans l'usage, de travail collaboratif, de genèses documentaires. Dans cette direction d'évolution potentielle des concepts, nous considérons que les comparaisons entre mathématiques et géomatique peuvent être source d'un enrichissement potentiel de l'approche documentaire, mettant à jour les spécificités liées aux contenus disciplinaires.

Conclusion sur l'orientation diffusion

Concernant les formations de formateurs, on peut relever les points suivants :

- ces formations resteront pour nous non seulement des vecteurs de diffusion centraux, mais également des éléments moteurs pour l'évolution de nos parcours ;
- la mise en place de formations de formateurs pluridisciplinaires, qui n'ont pas encore eu lieu, sera également une piste productive pour la suite ;
- la question de l'accompagnement de formateurs prenant effectivement en main nos parcours sera au centre de nos préoccupations, pour les futures formations de formateurs.

A propos des colloques destinés aux enseignants et inspecteurs, nous allons poursuivre la participation à de telles manifestations, qui permet une diffusion large de nos parcours. En mathématiques, le réseau des IREM offre une richesse de contacts locaux et nationaux ; il en est de même avec le réseau géomatique. Nos actions à destination de ces réseaux visaient principalement en 2007-2008 la mise en œuvre de formations à partir de nos parcours (sensibilisation de formateurs et de stagiaires potentiels) ; la recherche de concepteurs de parcours au sein de ces réseaux pourrait aussi être un objectif ultérieur.

Annexes

Table des annexes

Note 1 sur le modèle de fiche d'expertise _____	33
Note 2 sur le modèle de courte présentation _____	35
Note 3 sur la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce _____	37
Note 4 sur les 7 expertises réalisées dans le cadre du projet de recherche INRP-Pairform@nce _____	41
Proposition de modèle de lettre à adresser aux chefs d'établissement des stagiaires impliqués dans la formation. Lettre adaptée à la formation C2m@tic _____	43
Comparatif entre la courte présentation Pairform@nce et la présentation d'une formation dans Gaia _____	45
Questionnaire final sur la formation Pairform@nce « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne » _____	49
Catalogue des formations INRP 2008-2009 _____	53
Texte de la communication « DIDIREM 2008 » 4 – 6 septembre 2008 Paris _____	55
Diaporama de la communication « DIDIREM 2008 » 4 – 6 septembre 2008 Paris _____	67
Texte de la communication au colloque ECER 10 –12 septembre 2008 Göteborg Suède _____	73
Diaporama de la communication au colloque ECER 10 – 12 septembre 2008 Göteborg Suède _____	79
Texte de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour _____	83
Diaporama de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour _____	89
Diaporama de l'intervention aux journées d'étude Géomatique, 7 mai 2008 _____	97

Note 1 sur le modèle de fiche d'expertise Projet de recherche INRP-Pairform@nce

Le 21 janvier 2008

Auteurs : Ghislaine Gueudet et Luc Trouche

Ces propositions ont été construites en mettant à l'épreuve, de façon croisée, la grille d'expertise (version courante) d'un parcours de formation (parcours 3859).

1) Remarques générales

- il serait nécessaire de préciser ce que l'on entend par "qualité des experts". Le domaine scientifique serait sans doute nécessaire à préciser (didacticien, ergonomiste, etc.) ;

- la notion de "prise en compte" est ambiguë. S'agit-il d'une prise en compte par l'évaluateur ou par le concepteur du parcours ?

- cette fiche semble antérieure au cahier des charges du concepteur, sinon comment se fait-il qu'il n'y soit pas fait référence ? (nous trouvons en fait que le cahier des charges est beaucoup plus pertinent que cette fiche) ;

- par ailleurs, le cadre du parcours mentionne : "auto-formation ou co-formation à distance". On pourrait ajouter aussi "formation assistée, ou régulée" (dans le cadre des PAF). Mais l'évaluation des parcours est-elle la même si l'on considère chacun de ses trois niveaux ? Il est douteux que les outils méthodologiques soient les mêmes...

2) Remarques sur trois critères importants, qui nous sembleraient devoir être développés et clarifiés (parce qu'ils associent des éléments de nature différente)

a) Pour la qualité scientifique

C'est un critère important, auquel par exemple l'Inspection Générale est très attentive. Cela pose une difficulté pour les experts : on ne peut pas vérifier la justesse et la rigueur de tous les exemples (surtout quand il y en a beaucoup...). Suggestions :

- préciser le mode de mise en oeuvre du critère (du genre : choix de 4 exemples significatifs, qui seront intégralement vérifiés?) ;

- préciser aussi "justesse des données, rigueur des développements, richesse des ressources du point de vue disciplinaire, richesse des ressources du point de vue de l'activité potentielle des élèves".

b) pour la qualité pédagogique, il faudrait distinguer trois types d'indicateurs :

- des indicateurs de conformité institutionnelle : adéquation aux programmes, adéquation au B2i ;

- des critères de prise en compte de la recherche didactique : choix appuyés sur des résultats de recherche (on peut ajouter : références bibliographiques) ;

- des critères pédagogiques, qu'il faudrait préciser : il s'agit sans doute de la réflexion sur les mises en oeuvre en classe.

c) pour la qualité ingénierique :

- il y a un critère institutionnel clair : le C2i2e.

- ensuite dans le cadre grisé, on parle d'approche par compétences dans la formation ; ce n'est pas repris après ...Ca pose d'ailleurs une question institutionnelle. La formation initiale doit se soumettre à cette approche par compétences professionnelles, qu'en est-il de la formation continue ?

- que veut dire le critère « degré de contextualisation » ?

- pour l'adéquation à la démarche Pairform@nce, il faudrait clairement renvoyer au cahier des charges ;

- ensuite pour la pertinence du scénario de formation, il s'agirait d'observer les choix spécifiques faits à l'intérieur du modèle fourni par Pairform@nce, dans le cas où on a déjà validé l'adéquation.

3) Quelle démarche qualité pour Pairform@nce ?

Se situer dans une démarche qualité, ce n'est pas seulement évaluer la conformité à des critères, ou à un cahier des charges, mais mettre en place une démarche d'amélioration continue. Comment les expertises demandées peuvent-elles s'inscrire dans ce processus ? Ne faudrait-il pas penser aussi des critères permettant de juger de l'adaptabilité des parcours?

4) Nos propositions d'organisation de l'expertise : une évaluation en deux temps

Temps 1 : vérifier l'adéquation au cahier des charges

Temps 2 : évaluer la qualité des choix spécifiques, dans le cas d'un parcours qui respecte le cahier des charges :

a) c'est pour ce deuxième point qu'on pourrait introduire, comme cela figure dans la fiche actuelle, les critères qualité scientifique ; qualité ergonomique ; qualité médiatique ; validité juridique.

b) il nous semble enfin qu'il faudrait introduire les critères :

- conformité aux attentes institutionnelles (B2i, C2i, programmes, compétences professionnelles) ;
- qualité de l'assistance méthodologique pour les enseignants stagiaires (réflexion didactique ; assistance à la mise en oeuvre et à l'observation en classe ; assistance au travail collectif) ;
- qualité de l'assistance méthodologique pour les formateurs ;
- adaptabilité des parcours

Note 2 sur le modèle de courte présentation Projet de recherche INRP-Pairform@nce

Le 23 avril 2008

Auteurs : Luc Trouche et les contributions des auteurs des 3 parcours et de Sophie Soury-Lavergne

Modèle INRP		Commentaires
Identification du parcours	Thème du parcours	
	Discipline	
	Mots-clés	Il nous paraît préférable de mettre cette rubrique plus en amont par rapport au modèle initial
Description de la formation pour le stagiaire	Enseignants, groupe cible du parcours	
	Durée du parcours (pour les enseignants)	Distinguer travail en présentiel et à distance
	Problématisation de la formation (env. 10 lignes) sur les objectifs didactiques, méthodologiques et d'usages des TIC que sous-tend le parcours de formation, ainsi que sur la plus-value des outils numériques.	Nommée initialement encore « courte présentation » (dans la courte présentation), ces lignes présentent les enjeux de la formation. Elles peuvent être affichées avant et séparément des autres rubriques.
	Prérequis (prérequis de l'enseignant pour suivre le parcours de formation : techniques et organisationnels)	
	Outils numériques utilisés dans le parcours de formation (Matériel, Logiciels)	
	Objectifs du parcours de formation	
	Moyens mis en œuvre pour atteindre ces objectifs	Il nous paraît nécessaire de distinguer la fin des moyens, cette catégorie n'apparaissait pas dans le cdc initial
Description de l'activité élève à produire	Compétences C2i2e visées par le parcours de formation	Rubrique affichée juste après les objectifs, pour regrouper tout ce qui concerne le stagiaire, ensuite ce qui concerne les élèves. Ce n'était pas le cas dans le cdc initial.
	Durée de l'activité produite	
	Catégories d'outils multimédias utilisés dans l'activité pédagogique à produire	
	Objectifs d'apprentissage visés par l'activité pédagogique à produire par l'enseignant en formation à destination de ses élèves	Nous avons explicité le titre de cette rubrique pour ne pas la confondre avec les objectifs de la formation (mettre seulement objectifs d'apprentissage n'est pas suffisant).
	Méthode pédagogique mise en œuvre pour atteindre ces objectifs	
	Compétences B2i (Domaine du référentiel B2i visés par l'activité pédagogique à produire)	
Identification des auteurs et des versions	Cas exemple	Ne pas multiplier les exemples...
	Auteur Courriel	Auteurs, Institutions d'appui éventuelles, Personne contact
	Bibliographie initiale d'appui	Elle nous paraît nécessaire pour éclairer les conceptions des concepteurs de parcours
	Versions et contributeurs	Rubrique essentielle selon nous dans une perspective d'évolution des parcours

Note 3 sur la mise en ligne des parcours sur la plateforme Pairform@nce

Projet INRP-Pairform@nce

Le 16 juin 2008

Auteurs : Groupe de recherche et concepteurs

Remarques sur la plateforme Pairform@nce, issues du travail de mise en ligne des équipes de concepteurs. Il s'agissant de répondre aux questions :

- les obstacles que constitue la plateforme ;
- les fonctionnalités nécessaires dont il faudrait disposer ;
- les désaccords éventuels avec le modèle ;
- des propositions d'amélioration du modèle que nous avons conçu.

A) Parcours C2m@tic Montpellier

1. Problèmes autour de la double demande Pairform@nce /INRP et de notre rôle de concepteur :

Un concepteur doit livrer un parcours stagiaire dans lequel il doit intégrer le parcours formateur. Ceci n'est pas sans difficulté et s'avère ambiguë (voire effrayant pour un stagiaire et parfois redondant pour un formateur averti qui n'a pas besoin de lire toutes les parties et tâches stagiaires pour mettre en oeuvre une étape).

Pour l'instant, les parcours apparaissent dans le catalogue Pairform@nce. Un enseignant peut les consulter. Il pourra alors s'inscrire au stage correspondant. Le catalogue Pairform@nce a ainsi un statut défini pour les stagiaires. Il serait utile de préciser davantage ce statut...

Pour un formateur « x » de l'académie « y » comment peut-il savoir que ce parcours est un parcours clef en main ?

Les étapes proposées ne sont pas toujours très pertinentes et ont souvent des intersections difficiles à sectionner dans le temps (l'autoformation et la co-formation sont présentes dans toutes les étapes lors d'un stage basé sur un travail collaboratif) de même l'évaluation doit être présente dans tous les moments de la formation sous une forme de régulation (cf l'outil que l'on(équipe IOI) a développé pour le SFODEM) .

Lorsque l'on regarde les parcours proposés on a une impression très forte de linéarité, il reste peut de place pour individualiser la formation.

Comment le retour formateur va-il se faire à destination des concepteurs ?

2. Problèmes rencontrés lors de la saisie du parcours sur la plateforme Pairform@nce

Pourquoi donner les droits à une seule personne lorsque il y a une équipe de concepteurs ?

Impossible de voir quelle fonctionnalité se cachait derrière certain bouton puisque nous travaillons avec Firefox

Dans l'étape 1 : Impossible d'enlever la rubrique « Autres exemples de cours » dont on n'a pas l'utilité (dans notre parcours).

L'insertion des images n'est pas terrible, on ne peut pas contrôler l'affichage de leur taille, il faut donc les uploader dans la taille qui va apparaître à l'écran ...

Impossible de mettre un lien sur une image, c'est bien dommage ...

Gestion des liens lourde, un lien est parfois utilisé à plusieurs endroits dans le parcours, et le texte qui le porte n'a pas à être obligatoirement fixe, c'est gênant

Impossible de mettre dans une page du parcours une applet ou un swf, il faut forcément les « sortir » du parcours ce qui n'est pas toujours judicieux (par exemple, on ne pouvait pas insérer des figures de géométrie dynamique alors que c'est le sujet de notre parcours).

La limitation sur les extensions de fichier uploadables oblige à des contorsions et des dépôts de fichier sur des sites extérieurs

Impossibilité de mettre un véritable assistant présent lors de la lecture des étapes

3. Propositions d'amélioration pour la saisie de parcours sur la plateforme Pairform@nce

Autoriser le langage html pour la création des pages du parcours

Autoriser le dépôt de tous types de documents

Donner la possibilité d'écrire du texte mathématique

4. Problèmes de la plateforme

Ce n'est pas pour l'instant une plateforme de travail collaboratif, or c'est un pilier de notre stage.

Il est techniquement impossible d'avoir un compagnon (tel qu'on l'a décrit dans un premier temps) lors des lectures des parcours.

Les pages sont très réduites, elles n'exploitent pas toute la largeur d'un écran.

B) Parcours C2m@tic Rennes

1. Problème d'adéquation aux principes PRF

Par rapport aux objectifs annoncés du projet PRF, deux difficultés majeures apparaissent dans la plateforme actuelle :

- il n'y a pas d'espace dédié au formateur ;
- la plateforme ne peut pas être utilisée comme espace de dépôt par les stagiaires.

Cette plateforme correspond donc plutôt à l'idée d'une auto-formation individuelle.

2. Difficultés pour entrer un parcours dans la plateforme actuelle

Les difficultés sont liées à un manque de souplesses général de la plateforme :

- certaines ressources sont utiles pour l'ensemble du parcours, pas seulement pour l'une ou l'autre étape ; il devrait pouvoir y avoir un bandeau (à gauche par exemple) permettant un accès permanent à ces ressources (c'est le cas par exemple du calendrier) ;
- charger tous les fichiers dans un espace spécifique, puis faire des liens sur des fichiers identifiés par des numéros est très lourd. Il faut systématiquement ouvrir un deuxième onglet pour pouvoir à la fois saisir une étape et visualiser notre catalogue de liens. Il faudrait pouvoir introduire les fichiers à l'endroit où ils sont utiles, et les nommer simplement ;
- il faudrait pouvoir simplement créer des liens à l'intérieur du parcours, entrer directement du html etc.
- il n'y a pas de mode d'emploi de saisie facilement accessible.

Les idées des concepteurs de Rennes sur la présentation d'un parcours sont mises en œuvre dans le parcours [C2m@tic-individualisation](#) tel qu'il a été présenté à l'INRP en février 2008.

3. Difficultés à suivre un parcours, pour un stagiaire ou un formateur

La navigation dans un parcours manque d'ergonomie. Un système d'onglets permettrait sans doute mieux de se repérer. Quelques exemples de points à améliorer :

- il faudrait pouvoir passer simplement d'un parcours à son espace personnel et retour ;
- il faudrait un accès visuel permanent à l'ensemble des étapes (cf. idée d'onglets ci-dessus) ;
- il faudrait pouvoir structurer son espace personnel, panier en particulier, pour bien discerner ce qui peut venir de plusieurs parcours.

C) Parcours Géom@tic Lyon et Montpellier

Nous souscrivons aux mêmes remarques que les deux parcours précédents. Si l'on voulait hiérarchiser les problèmes rencontrés, il nous semblerait utile de régler (dans un ordre d'importance décroissant) :

- 1- les problèmes d'ergonomie de la plateforme :

- saisie des liens (html non reconnu) ;
 - saisie des images (non réajustables et non cliquables) ;
 - saisie du texte (absence d'éditeur wysiwyg)...
- 2- les problèmes de dépôts de documents et de gestion des groupes : on aurait besoin d'une vraie plateforme collaborative, pas d'un portail de contenus numériques. La solution d'utiliser une autre plateforme pour les aspects collaboratifs ne paraît guère satisfaisante dans la mesure où cela oblige les utilisateurs à gérer plusieurs logins/mots de passe, plusieurs espaces de travail, plusieurs environnements...
- 3- les problèmes de linéarité des parcours : le modèle choisi ne permet pas de saisir des parcours modulaires et propose des étapes qui peuvent paraître très théoriques et mal adaptées aux besoins des formateurs et des stagiaires. C'est le cas en particulier de l'étape qui concerne le choix des équipes et la sélection des contenus, mais aussi l'étape d'évaluation en référence au C2i2e (quelle adéquation avec la certification par les IUFM qui ont souvent leur propre système de validation de compétences en ligne ?).

Note n°4 sur 7 expertises réalisées dans le cadre du projet de recherche INRP-Pairform@nce

Projet de recherche INRP-Pairform@nce

Le 1er septembre 2008

Auteurs : Luc Trouche et les contributions de Sylvain Genevois, Ghislaine Gueudet, Jean-Marc Ravier, Sophie Soury-Lavergne.

Les expertises croisées que nous avons réalisées, dans le cadre du pôle INRP (CREAD-IREM-IUFM), appellent de notre part plusieurs remarques, à la fois sur les parcours et sur les modalités d'expertise.

1) A propos des parcours (modes d'accès et contenu)

a) Un détail : le numéro du parcours n'apparaît pas clairement...

b) Les titres des parcours ne sont pas très explicites, plutôt assez généraux, et n'aident pas l'utilisateur à faire un choix. Il serait sans doute intéressant de déterminer un format de titre, d'en faire une rubrique de l'expertise de parcours (qui pourra ainsi proposer une révision de titre).

c) Certains parcours paraissent traiter de la même chose (exemples : "Différencier son enseignement en utilisant une base d'exercice en ligne" et "Enrichir ses pratiques pédagogiques et différencier son enseignement en intégrant Mathenpoche", ou "Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique en classe" et "Enseigner la géométrie au collège avec un logiciel"). Il faudrait donner au visiteur du catalogue (et ce sera encore plus important quand la base aura grossi) quelque chose qui l'aide à se déterminer, avec d'abord un regroupement des parcours, et ensuite un tableau comparatif (par exemple le ou les logiciels présentés)... Sur la géométrie dynamique, par exemple, les différents parcours semblent très intéressants ; ils le seraient encore plus s'ils étaient situés les uns par rapport aux autres. On retrouve ici la nécessité de :

- concevoir des collections de parcours (ce que nous avons souligné, par exemple, dans le cadre des divers parcours Globes virtuels que nous sommes en train de concevoir) ;
- indexer les parcours pour permettre une recherche raisonnée d'un parcours correspondant à ses besoins.

d) A propos des rubriques de classement des différents parcours, il faudrait revoir certaines entrées, par exemple l'entrée « informatique », qui devrait plutôt être une entrée TICE.

e) Les ressources utilisées dans les parcours sont souvent issues d'autres sites web (ce qui n'est pas un problème, c'est plutôt bon signe que tout ne soit pas réinventé), mais :

- le typage des liens (avec une icône distinctive) vers les documents à télécharger (distinguant les pages internes des sites externes), paraît indispensable pour informer l'utilisateur ;
- il serait bien que, lorsque des pages web ou des documents sont téléchargés depuis la plateforme Pairforma@nce, ils portent la trace de cette origine pour que l'utilisateur s'y retrouve.

f) Les parcours proposent différents types d'assistants, sous des appellations différentes : « canevas du parcours », « calendrier de mise en œuvre », « emploi du temps ». Parfois même, la dénomination des objets varie à l'intérieur d'un même parcours. Cette variété, dans un premier temps, est inévitable. Il serait bon, dans un deuxième temps, de développer une réflexion sur les objets et leur dénomination, pour aller vers un enrichissement mutuel et une homogénéisation des noms, en particulier ceux correspondants à des outils du formateur (calendrier, fiche élève, fiche professeur, historique...).

g) Les parcours expertisés ont les mêmes défauts principaux : beaucoup de ressources, une réflexion

parfois un peu rapide, pas assez d'accompagnement méthodologique pour le professeur. Ils ne donnent pas, non plus, d'assistance pour le formateur. Souvent d'ailleurs, les différents niveaux (formateurs/stagiaires) ne sont pas distingués.

2) Sur le processus d'évaluation lui-même

a) Il faudrait mieux le situer : s'agit-il de donner un avis plutôt général sur la recevabilité d'un parcours (assorti de conseils globaux aux lecteurs), ou s'agit-il d'assister précisément le travail de révision des parcours en donnant une aide détaillée (des fautes d'orthographe aux conseils méthodologiques), comme l'a fait Sylvain en joignant une feuille qui complète la grille d'expertise?

b) De même, il est souvent impossible d'expertiser le parcours de façon exhaustive, du fait du caractère foisonnant des ressources proposées (appel à des sites, qui en appellent d'autres, etc.) :

- on pourrait circonscrire le travail de l'expert (par exemple parcourir un ou deux niveaux de profondeur de lien ?) ;
- on pourrait par ailleurs imaginer une rubrique où l'expert précise l'itinéraire qu'il a lui-même emprunté, et les ressources qu'il a exploitées ?

c) Nous avons souvent hésité à mettre au final une note 1 ou 2 (ou les deux à fois). Il faudrait préciser une politique sur ce point. Comme nous l'avons déjà souligné (§ 1e), les parcours sont souvent faibles sur des points essentiels pour la démarche Pairform@nce (assistance méthodologique, travail collaboratif) mais on ne peut pas tout à fait le leur reprocher, vu la plateforme actuelle. Il faut sans doute valider ces parcours, mais en assortissant cette validation de recommandations de modifications. Cela pose la question du suivi de la révision des parcours :

- avant publication sur la plateforme nationale, il faudrait, comme pour un article de recherche, que le parcours révisé soit revu, sinon on ne voit pas l'intérêt des suggestions de modifications...
- on pourrait aussi hiérarchiser les demandes (modifications indispensables, demandes importantes, secondaires...);
- l'important est que le processus engagé conduise à un enrichissement des parcours au cours du temps ;
- ce qui suppose dans doute un accompagnement des concepteurs : au-delà des formations que le programme Pairform@nce propose lui-même, on pourrait penser à des personnes ressources, du type « compagnons-concepteurs » ?

d) Pour la rubrique juridique :

- la partie juridique est certainement la plus difficile à faire passer dans la formation. Il faudrait plus clairement distinguer ce qui relève du respect des droits des documents mis en ligne de ce qui concerne plus spécifiquement l'initiation aux questions éthiques et juridiques dans l'esprit du B2i et du C2i ;
- nous avons souvent été gênés, puisque nous n'avons procédé à l'analyse que d'une partie des exemples proposés. Faut-il cependant nous prononcer sur la partie expertisée, en précisant le caractère circonscrit de l'avis?

Proposition de modèle de lettre à adresser aux chefs d'établissement des stagiaires impliqués dans la formation.
Lettre adaptée à la formation C2m@tic

Logo(s) éventuel(s)

Intitulé

Formateurs C2m@tic-Individualisation

A

Mr, Mme Le Chef d'établissement

Objet : Participation d'enseignants de mathématiques à la formation C2m@tic

Les rubriques à faire figurer dans ce courrier sont :

- Présenter le principe de Pairform@nce :

Le programme « Pairform@nce, Formation collaborative en ligne » du Ministère de l'Education Nationale vise tout à la fois la conception et la mise en œuvre d'un dispositif innovant de formation continue des enseignants et son appropriation par les différents acteurs (institutions et personnels de ces institutions) pour son déploiement dans les académies. Il est présenté sur le site :

<http://www2.educnet.education.fr/sections/formation/accompagnement/pairformance/>.

L'objectif du dispositif Pairform@nce est d'aider les enseignants d'une part à construire des compétences leur permettant d'intégrer les TICE dans leur pratique professionnelle pour adapter leur pédagogie à la diversité des publics scolaires et à leur environnement et d'autre part à développer des attitudes de travail en équipe et en réseau. Ces objectifs s'inscrivent dans la perspective du B2i, en référence aux C2i, pour favoriser le développement des usages des TICE à l'Ecole et, plus largement, favoriser l'évolution de la professionnalité enseignante en s'appuyant sur l'expérience personnelle et celle des pairs.

Le dispositif Pairform@nce est un dispositif hybride (articulant présentiel et distance) de formation-action basé sur la production collaborative de séquences ou d'activités pédagogiques s'appuyant sur différentes ressources. Cette approche est mise en œuvre sur la plate-forme nationale de travail à distance dédiée et offrant divers outils et ressources.

- Présenter la formation :

La formation intitulée « C2m@tic-Individualisation » vise la conception collaborative de ressources en mathématiques (C2m@tic) dans l'objectif d'individualiser son enseignement en ayant recours à une base d'exercices en ligne.

- Présenter les enseignants qui participent à la formation, demander pour eux l'accès au matériel nécessaire :

Mme X et Mr Y, enseignants de votre établissement sont inscrits à cette formation. D'avance nous vous remercions pour les facilités que vous voudrez bien leur accorder pour participer à cette formation (accès au matériel informatique de l'établissement, à la messagerie, participation aux journées en présentiel prévues pendant l'année).

- Formule de politesse :

Nous sommes évidemment à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire concernant ce projet. En vous priant d'agréer l'expression de nos salutations respectueuses,

XXX, responsable de la formation C2m@tic-Individualisation

Parcours Pairform@nce INRP et inscription au PAF : comment adapter le modèle de courte présentation au modèle Gaia ?

Comparatif entre la courte présentation Pairform@nce et la présentation d'une formation dans Gaia

Modèle Gaia (Rennes 2008) – Voir en annexe les parcours C2m@tic au format Gaia

Saisie du dispositif de formation

Orientation (choix dans une liste)

Libellé : titre du dispositif en moins de 150 caractères

Objectif (choix dans une liste)

Description de l'objectif : 1000 caractères, commencer par un verbe à l'infinitif

Responsable de la proposition :

Organisme

Nombre de modules prévus 1

Architecture

Type de plan

code offreur

Saisie d'un module

Libellé titre du module en moins de 150 caractères

Objectif pédagogique : 1000 caractères, commencer par un verbe à l'infinitif

Description du contenu : 1000 caractères, commencer par un substantif

Forme (choix dans une liste)

Description de la forme : 500 caractères

Modalité (choix dans une liste)

Description de la modalité : 500 caractères

Module facultatif

Public cible

Responsable pédagogique

Conditions particulières

Durée en heures

Nombre de groupes

Effectif par groupe

Nombre d'intervenants

Organisation

On peut souligner trois types de différences entre le modèle Gaia et le modèle de courte présentation :

- *des différences dues à la contextualisation, le passage d'un parcours à une formation* : dans Gaia il faut indiquer le nom de la personne responsable du module, des éléments d'organisation, date indicatives et lieux ;

- *des différences dues à la structure des PAF, et à l'adaptation au cahier des charges*. Les PAF offrent des dispositifs, comportant un ou plusieurs modules. Et un dispositif doit être rattaché à un axe du cahier des charges. C'est ce qu'indique l'entrée « orientation ». Un parcours donné a vocation à fournir un module (à mettre en regard des choix de Géom@tic de fournir 4 modules ; Géom@tic pense en termes de dispositif ?). Dans ce cas, faut-il créer un dispositif spécial pour chaque module Pairform@nce, ou bien les modules Pairfor@nce vont-ils pouvoir s'intégrer dans des dispositif existants ?

En termes d'orientation, on pourrait regrouper toutes les formations Pairform@nce pour le second degré sous l'intitulé « 2 degré TICE » ; mais est-ce le plus pertinent ? (cf. individualisation pour le parcours de Rennes) ;

- des différences dans les entrées choisies et les formes imposées :

- dans Gaia il y a beaucoup de contraintes : nombre de caractères, commencer par un verbe à l'infinitif etc. Il n'y a en particulier pas la place pour un texte général comme ce qui figure dans la case intitulée « description » de la courte présentation ;
- il n'y a pas non plus pour le moment de place pour les compétences C2i qui peuvent être validées ; ceci relève d'un problème institutionnel plus général ;
- il n'y a aucune entrée sur ce que les stagiaires doivent produire ;
- il n'y a ni exemples, ni bibliographie...

Notons que ces rubriques sont restées les mêmes que lors de la publication des PAF sous forme papier. Or la publication se fait désormais simplement en ligne ; il serait donc possible de faire figurer plus de renseignements, des liens bibliographiques, voire des exemples pour tous les types de stages PAF.

ANNEXE A

Parcours [Pairform@nce](#) C2m@tic Rennes Inscription au PAF 2008-2009, académie de Rennes

Dispositif

Orientation 81A (2° individualisation)

Libellé : Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne

Objectif : 01 développement des compétences professionnelles

Description de l'objectif :

Individualiser l'apprentissage

Accompagner les élèves en difficulté

Intégrer des ressources en ligne à bon escient

Acquérir des compétences du C2i2e

Participer à la validation du B2i

Développer des attitudes de travail en équipe et en réseau

Responsable de la proposition :

Hélène Hili IUFM de Bretagne -UBO site de Saint-Brieuc

Organisme IUFM Bretagne UBO

Nombre de modules prévus 1

Architecture Candidature individuelle; On recommande cependant l'inscription de plusieurs collègues par établissement.

Type de plan PAF second degré

code offreur MAT

Module :

Libellé : Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne

Objectif pédagogique :

Individualiser l'apprentissage

Accompagner les élèves en difficulté

Intégrer des ressources en ligne à bon escient

Acquérir des compétences du C2i2e
Participer à la validation du B2i
Développer des attitudes de travail en équipe et en réseau

Description du contenu :

Réflexion sur l'individualisation : modalités possibles, gestions de classes associées
Analyse didactique des contenus mathématiques
Emploi de bases d'exercices en ligne en classe avec les élèves : Mathenpoche, WIMS, Matou Matheux...
Emploi éventuel d'un tableau blanc interactif pour la gestion des mises en commun
Emploi d'une plate-forme pour le travail collaboratif des stagiaires
Elaboration en équipe d'une séquence, observation croisée de séances

Forme : stage de formation

Description de la forme : Présentiel et à distance

Modalité : Présentiel et auto-formation

Description de la modalité

- 3 jours en présence des formateurs, et environ 20h de travail à distance
- Les deux premiers jours en janvier, le troisième fin mars.
- Travail par équipes de stagiaires ; l'inscription de plusieurs stagiaires d'un même établissement est recommandée.
- Travail à distance utilisant une plate-forme moodle.

Module facultatif

Public cible : enseignants de collège

Responsable pédagogique : Hélène Hili IUFM de Bretagne-UBO

Durée en heures 18

Nombre de groupes 1

Effectif par groupe 16

Nombre d'intervenants 2

(Autre intervenants : Christine Le Bihan, Lycée Bertrand d'Argentré Vitré ; lieu pour les formations en présentiel : Rennes IUFM)

ANNEXE B

Parcours Pairform@nce C2m@tic Montpellier Inscription au PAF 2008-2009, académie de Rennes

Orientation 81Q (2° TICE)

Libellé : Concevoir et mettre en oeuvre des TP en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique

Objectif : 01 développement des compétences professionnelles

Description de l'objectif :

Utiliser de manière pertinente des logiciels de géométrie dynamique en salle informatique au collège
Intégrer l'usage des Tic
Développer des attitudes de travail avec ses pairs
Mobiliser des compétences du C2ie
Participer à la validation du B2i

Responsable de la proposition :

Ghislaine Gueudet IUFM de Bretagne -UBO

Organisme IUFM Bretagne UBO

Nombre de modules prévus 1

Architecture Candidature individuelle; On recommande cependant l'inscription de plusieurs collègues par établissement.

Type de plan PAF second degré

code offreur MAT

Module :

Libellé : Concevoir et mettre en oeuvre des TP en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique

Objectif pédagogique :

Utiliser de manière pertinente des logiciels de géométrie dynamique en salle informatique au collège

Intégrer l'usage des Tic

Développer des attitudes de travail avec ses pairs

Mobiliser des compétences du C2ie

Participer à la validation du B2i

Description du contenu :

Appropriation des logiciels engagés dans la formation (Géogébra, Tracenpoche)

Analyse des usages existants des ressources utilisant un logiciel de géométrie dynamique

Emploi éventuel d'un tableau blanc interactif si le stagiaire a accès à un tel tableau

Emploi d'une plate-forme pour le travail collaboratif des stagiaires

Elaboration en équipe d'une séquence, observation croisée de séances

Analyse de l'apport des TIC

Forme : stage de formation

Description de la forme : Présentiel et à distance

Modalité : Présentiel et auto-formation

Description de la modalité

- 3 jours en présence des formateurs, et environ 20h de travail à distance ;
- les deux premiers jours en janvier, le troisième fin mars ;
- travail par équipes de stagiaires ; l'inscription de plusieurs stagiaires d'un même établissement est recommandée ;
- travail à distance utilisant une plate-forme moodle.

Module facultatif

Public cible : enseignants de collège

Responsable pédagogique : Ghislaine Gueudet IUFM de Bretagne-UBO

Durée en heures 18

Nombre de groupes 1

Effectif par groupe 20

Nombre d'intervenants 3

(Autres intervenants : Mireille Sicard, IUFM de Bretagne UBO , François Loric, collège de Ploermel et IREM de Rennes).

Lieu pour les formations en présentiel : Rennes, IUFM).

Questionnaire final sur la formation Pairform@nce « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »

Nom / Prénom :

1. A propos des objectifs de la formation et de ses apports réels

Dans cette partie, nous cherchons à savoir si vous considérez que la formation a permis d'atteindre les objectifs qui étaient annoncés au départ. Pour chacun de ces objectifs, nous vous demandons donc de dire si selon vous il a été tout à fait atteint, en partie atteint, ou non atteint.

- Développer vos pratiques d'individualisation de l'apprentissage
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint
- Développer vos pratiques d'accompagnement des élèves en difficulté
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint
- Intégrer des ressources en ligne à bon escient
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint
- Acquérir des compétences du C2i2e
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint
- Participer à la validation du B2i
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint
- Développer des attitudes de travail en équipe et en réseau
 tout à fait atteint en partie atteint non atteint

Pensez-vous que le fait d'avoir participé à cette formation aura une influence ultérieure sur :

- votre manière de préparer une séquence oui non
- votre emploi de bases d'exercices en ligne oui non
- votre recours à des ressources diverses, ressources en ligne, manuels... oui non
- vos habitudes de travail collaboratif avec vos collègues oui non
- autre :

2. A propos des principes du projet Pairform@nce national

• Le projet Pairform@nce prévoit des formations partiellement à distance visant à l'intégration des TIC. La formation continue partiellement à distance est :

- une bonne idée une possibilité, faute de mieux peu compatible avec la formation continue

• Le principe retenu est celui du travail collaboratif d'équipes de stagiaires. Que pensez-vous de ce principe ?

- Très intéressant, enrichissant pour la formation Intéressant, mais difficile à réaliser

- Ce travail collaboratif se fait de toute façon dans mon établissement Sans intérêt

- Les stagiaires doivent produire des séances.

Que pensez-vous de ce contenu de travail collaboratif ?

- Approprié pour la formation, enrichissant Intéressant, mais difficile à réaliser
 Sans intérêt

- Les stagiaires doivent tester des séances, les observer, faire des suggestions pour les améliorer. Que pensez-vous de ce contenu de travail ?

- Approprié pour la formation, enrichissant Intéressant, mais difficile à réaliser Sans intérêt

- Une formation Pairform@nce est en général d'une durée de 40h, avec 20h en présentiel et 20h à distance. Que pensez-vous de cette durée ?

- Très bien Bien Trop lourd Insuffisant

3. A propos des choix faits dans la formation « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »

La formation proposée comportait 3 journées de formation en présentiel.

Qu'avez-vous pensé des demi-journées auxquelles vous avez participé ?

- DJ1 : présentation de la formation, prise en main de la plateforme
 Très intéressant Intéressant Sans intérêt
- DJ2 : choix des thèmes, de la base d'exercices, constitution des équipes
 Très intéressant Intéressant Sans intérêt
- DJ3 (facultatif) : initiation à MEP réseau ou à WIMS
 Très intéressant Intéressant Sans intérêt
- DJ4 : formation à l'individualisation
 Très intéressant Intéressant Sans intérêt
- DJ5/DJ6 : mise en commun, bilan
 Très intéressant Intéressant Sans intérêt

Les équipes étaient constituées autant que possible de professeurs d'un même établissement et de professeurs d'établissements différents. Que pensez-vous de ce choix ?

- Très intéressant
 Intéressant
 Il vaudrait mieux toujours mélanger les établissements.
 Il vaudrait mieux ne pas mélanger les établissements.

Un tuteur était associé à chaque équipe. Que pensez-vous de ce choix ?

- Très intéressant Intéressant Inutile

Des exemples de séquences ont été mis à disposition par les formateurs sur la plateforme Moodle.

Avez-vous consulté ces exemples ?

- Oui Non

Si vous avez répondu oui, avez-vous trouvé ces exemples utiles ? Oui Non

Si vous avez répondu non, pourquoi ne les avez-vous pas consultés ?

Un modèle de fiche de suivi a été proposé par les formateurs. Que pensez-vous de ce modèle ?

- Il est utile pour l'élaboration de séances. Il est utile pour l'analyse de séances.

- Il est utile pour l'observation de séances. Il est utile pour mettre en commun ce qui a été réalisé.
- Il n'est pas utile. Il faut modifier les rubriques retenues (voir partie 4 du questionnaire).

D'autres ressources (en plus des exemples et de la fiche de suivi) ont été déposées sur la plateforme Moodle : mode d'emploi de Mathenpoche réseau, référentiel C2i....

Avez-vous consulté ces autres ressources ?

- oui non

Si vous avez répondu oui, avez-vous trouvé ces autres ressources utiles ? oui non

Si vous avez répondu non, pourquoi ne les avez-vous pas consultées ?

4. A propos des évolutions souhaitables

Merci d'indiquer ici les évolutions que vous recommanderiez pour la formation « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne »

Evolutions suggérées du modèle de fiche de suivi :

Evolutions suggérées des exemples de séquences fournis, ou du mode de présentation de ces exemples :

Evolutions suggérées des autres ressources mises à disposition sur la plateforme :

Evolutions suggérées de l'emploi de la plateforme pour échanger :

Autres évolutions :

5. Compléments de formations souhaités

A la fin de cette formation, y a-t-il des attentes qui subsistent ? Si oui, lesquelles ?

Quelle formation permettrait de compléter celle que vous venez de suivre ?

Commentaires

Catalogue des formations INRP 2008-2009



D'une proposition de parcours Pairform@nce à la réalisation d'une formation : quels outils méthodologiques ?																																					
Contexte (introduction /avant-propos)	<p>Le dispositif Pairform@nce, mis en place par la SDTICE, a pour objectif de contribuer au renouvellement de la formation continue, en mettant à disposition des formateurs des parcours de formation conçus dans une perspective de mutualisation. Ces parcours constituent le support de formation, en présence et à distance ; ils privilégient la conception collaborative de ressources et leur mise à l'épreuve dans les classes.</p> <p>L'INRP, dans le cadre d'une convention avec le ministère, a contribué au développement de ce dispositif en 2007-2008, dans l'objectif d'en étudier les effets et les conditions de viabilité. L'INRP a en particulier développé deux parcours en mathématiques (C2m@tic) et un parcours en SVT et géographie (Geom@tic).</p>																																				
Objectifs	<p>Il s'agit, sur la base de premiers résultats analysés du dispositif Pairform@nce, de proposer un accompagnement aux acteurs — concepteurs, formateurs ou formateurs de formateurs — concernés par le dispositif Pairform@nce en mathématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - comment choisir et prendre en charge un parcours que l'on n'a pas conçu soi-même ? Comment l'enrichir de sa propre expérience ? - à quelles conditions un parcours de formation peut-il être un assistant méthodologique et non pas un guide contraignant, pour les formateurs ? 																																				
Descriptif	<p>La formation se composera de deux journées de travail séparées dans l'année et d'un accompagnement des participants pendant la période entre les deux.</p> <p>Elle comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> des conférences par les chercheurs engagés dans le dispositif Pairform@nce et des responsables nationaux du projet ; des ateliers permettant l'appropriation et la discussion des parcours et des ressources les accompagnant en vue de leur mise en œuvre pour des formations ; les parcours concernent l'expérimentation en mathématique avec la géométrie dynamique et l'individualisation de l'enseignement à l'aide de bases d'exercices en ligne ; des ateliers permettant l'interaction avec des concepteurs de parcours et des formateurs les ayant déjà expérimentés dans la perspective de constitution d'une communauté de pratique à propos de ces parcours ; des ateliers après la mise en œuvre de ce parcours pour dégager les apports et les contraintes d'un tel dispositif en référence à l'idée d'assistant méthodologique. 																																				
Public	A tous les formateurs d'enseignants de mathématiques, formation initiale ou formation continue, en particulier les utilisateurs potentiels ou déjà impliqués dans les parcours de formation C2m@tic .																																				
Parties prenantes	EducTice (INRP), Pairform@nce , CREAD (IUFM de Bretagne). Les intervenants seront à la fois les responsables du dispositif Pairform@nce et les chercheurs engagés dans la recherche sur ce dispositif.																																				
Mots clés	Formation continue, dispositifs hybrides, parcours de formation, ressources pour la formation, conception dans l'usage, modèle de parcours, assistants méthodologiques pour les formateurs.																																				
Dates proposées	Lundi 29 septembre 2008 et vendredi 13 mars 2009.																																				
Estimation des effets attendus	<p>Rayez au besoin les items que vous jugez non pertinents pour cette formation et formulez, pour les autres, votre estimation par une croix (échelle de 1 à 5).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>information scientifique</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>interactions</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>prise en main d'outils</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>construction d'outils</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>questionnement de démarche(s)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>appropriation de démarche(s)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	information scientifique					X	interactions					X	prise en main d'outils					X	construction d'outils				X		questionnement de démarche(s)					X	appropriation de démarche(s)					X
information scientifique					X																																
interactions					X																																
prise en main d'outils					X																																
construction d'outils				X																																	
questionnement de démarche(s)					X																																
appropriation de démarche(s)					X																																

**Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ?
Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce.**

Ghislaine Gueudet (CREAD et IUFM de Bretagne), Sophie Soury-Lavergne (INRP, EducTice ; DIAM-LIG, Université de Grenoble), Luc Trouche (INRP, EducTice ; LEPS, Université de Lyon).

1. Communautés de pratique, formation sur les TICE et documentation des professeurs

Notre contribution concerne la question de l'intégration des TICE et s'inscrit donc dans le thème 2 du colloque. Plus précisément, la question générale posée au départ de notre étude est la suivante : *quel accompagnement des professeurs pour soutenir l'intégration des TICE ?*

Pour étudier cette question (dans l'enseignement du second degré en France), nous nous plaçons dans la perspective de l'*approche instrumentale* en didactique des mathématiques, approche que l'équipe DIDIREM a contribué, avec d'autres, à développer (Guin et Trouche 2002). Ce que nous présentons dans cette communication peut également être considéré comme un travail de développement de cette approche, étendant son champ d'application à des sujets professeurs : l'emploi d'une *ressource* par un enseignant suppose une *appropriation* de cette ressource, que l'on peut comprendre comme une *genèse instrumentale*. Au cœur de cette genèse, sont associés un mouvement d'*instrumentalisation* (les ressources sont transformées au cours de leur appropriation) et un mouvement d'*instrumentation* (l'appropriation induit une évolution professionnelle de l'enseignant).

Nous considérons par ailleurs, comme Ruthven (2008), que, pour étudier les questions d'intégration des TICE, il est nécessaire de prendre en compte l'*ensemble* des ressources dont dispose le professeur. C'est pourquoi nous nous référons à l'approche développée dans (Gueudet et Trouche 2007), qui propose de considérer le *travail de documentation* du professeur (recherche de ressources, tri, sélection, conception de situations et de scénarios, mise en œuvre dans la classe, révision, mutualisation...) comme un élément central de sa pratique et de son développement professionnel. Dans cette perspective, la distinction entre *artefact* et *instrument* introduite par l'approche instrumentale (Rabardel 1995) est prolongée en une distinction entre un *ensemble de ressources* et un *document* développé à partir de cet ensemble de ressources, pour un type de tâches donné, au cours d'un processus de *genèse documentaire*. Ces genèses sont à comprendre comme des processus qui se continuent : un document donne aussi matière à de nouvelles ressources, dans un mouvement que l'ergonomie cognitive qualifie de *conception dans l'usage* (Rabardel et Pastré 2005).

Ceci nous conduit à reformuler ainsi la question générale de départ : *comment soutenir et accompagner les genèses documentaires des professeurs impliquant des ressources TICE ?*

Au-delà d'une reformulation, ce point de vue amène un premier élément de réponse à la question posée :

- une genèse documentaire suppose un travail de documentation effectif du professeur ; il est par ailleurs moins difficile pour un enseignant de faire évoluer une pratique dans le cadre de la préparation d'une leçon qu'au moment de sa mise en œuvre (Robert 2007) ;

- la *préparation* d'une séquence de classe impliquant des ressources TICE semble donc un terrain propice au développement d'une appropriation.

Naturellement cette préparation s'entend, de même que les genèses, comme un processus : la préparation est suivie d'une réalisation en classe, d'une analyse critique de cette réalisation, d'une nouvelle préparation etc., donnant lieu à l'élaboration de ressources évolutives.

Par ailleurs, de nombreuses recherches sur le développement professionnel des enseignants ont montré l'intérêt d'étayer ce développement par la *co-élaboration* de ressources pour la classe (Krainer, 2003, Jaworski 2006, Miyakawa et Winslow 2007), cette co-élaboration supposant l'existence d'équipes de travail, et pouvant *susciter*, et *résulter*, de l'émergence de

communautés de pratique (Wenger 2005).

Cette notion de communauté de pratique intervient dans notre travail à la fois comme élément de notre cadre d'analyse et comme ressort de l'action didactique. Wenger identifie trois dimensions fondamentales de la *pratique*, en tant que propriété d'une communauté : *l'engagement mutuel* ; *l'entreprise commune* ; et le *répertoire partagé* (Wenger 2005, p.82). Cette dernière dimension joue un rôle crucial dans une étude portant sur le travail documentaire. En effet, le répertoire est l'ensemble des *ressources* de la communauté : ressources matérielles, mais aussi vocabulaire, symboles, routines, usages... Le répertoire témoigne des processus de *réification* à l'œuvre dans la communauté (ibid. p.64), c'est-à-dire de la cristallisation en objets partagés d'éléments de la pratique commune : ces objets sont fondamentaux pour permettre la *participation*, comprise comme l'engagement dans la pratique commune (ibid. p.61).

De nombreuses théories peuvent être invoquées pour penser le collectif. En didactique des mathématiques, la théorie anthropologique (Chevallard 2002) met en avant la notion d'*institution* en se référant aux travaux de Douglas (1999), qui définit comme institution tout collectif qui n'est pas un simple regroupement temporaire. Nous avons, bien entendu, à faire dans l'étude présentée ici avec des institutions, scolaires en particulier. Mais il nous faut pouvoir distinguer des groupes de professeurs engagés dans une entreprise commune. De plus, il nous semble que la *dualité participation/réification* et la notion de *genèse documentaire* s'éclairent mutuellement. Un travail de documentation mené au sein de communautés de pratique émergentes est une forme de participation. Il peut amener une appropriation collective, susciter une *genèse documentaire communautaire* (Gueudet et Trouche 2007). Une telle genèse documentaire donne matière à des ressources qui alimentent le répertoire : elle permet la réification. L'émergence d'une communauté d'enseignants et celle d'un répertoire de ressources de cette communauté étant indissociables, les genèses documentaires constituent un ressort central de la vie des communautés.

Nous nous référons donc au cadre de Wenger, que nous complétons en recourant à l'expression *vivier de ressources*, pour désigner la partie du répertoire constituée par des ressources matérielles. Celle-ci est amenée à jouer un rôle spécifique dans notre étude, nous le verrons dans l'exemple développé au §2. Le terme vivier, qui souligne le caractère évolutif de ce qu'une communauté met en partage, est issu d'un projet européen (<http://ARIADNE>).

L'intégration des technologies, la réflexion sur les contenus et le développement de communautés d'enseignants apparaissent souvent reliés (Lachance et Confrey 2003). Une approche en termes de genèses documentaires, d'évolution du répertoire et du vivier de ressources d'une communauté de pratique éclaire cette association. Elle indique qu'il est pertinent de retenir la *préparation collective de séances TICE* et la production associée de *ressources évolutives* comme élément central d'un dispositif d'accompagnement. Nous examinons ici deux dispositifs de formation continue qui ont retenu un tel principe :

- le SFoDEM, dispositif qui s'est développé de 2002 à 2006 dans l'académie de Montpellier (Guin *et al.* 2008) ;
- Pairform@nce (<http://Pairform@nce>), projet initié par le ministère de l'éducation nationale, qui est encore en phase expérimentale, et qui donne lieu à une recherche dans laquelle sont impliqués l'équipe EducTice (INRP), le CREAD (IUFM de Bretagne) et les IREM de Montpellier et de Rennes.

Nous nous penchons sur les ensembles de ressources en jeu dans chacun de ces projets, et sur la dynamique de ces ensembles. Nous apportons des éléments de réponse aux questions suivantes, formulées avec la terminologie introduite dans des recherches centrées sur le SFoDEM (Guin et Trouche 2008) :

- quels *assistants méthodologiques* peuvent, ou doivent, initier et entretenir le travail collectif de documentation (un assistant méthodologique étant un ensemble de ressources proposé

précisément dans un tel objectif ?

- quelles émergences de *communautés de pratique*, de *modèles de ressources* observe-t-on ?

2. SFoDEM, évolution conjointe des ressources et des groupes d'enseignants concepteurs

Le SFoDEM (Suivi de Formation à Distance pour les Professeurs de Mathématiques) a été développé, de 2000 à 2006, dans l'académie de Montpellier, par l'IREM, dans le cadre d'un partenariat associant rectorat, CRDP, IUFM et direction des technologies du ministère (Guin et Trouche 2008). Dispositif de formation d'enseignants du second degré, piloté par trois enseignants chercheurs, il a regroupé chaque année plusieurs dizaines de stagiaires et une quinzaine de formateurs.

2.1. Hypothèses et éléments de méthodologie

Le SFoDEM avait pour objectif d'accompagner les professeurs dans le processus complexe d'intégration des TICE dans leur enseignement, ce que nous traduisons (§ 1) par : accompagner les genèses documentaires des enseignants intégrant des ressources TICE. Ce dispositif reposait sur trois hypothèses :

- la *continuité* de l'accompagnement (pour la conception de ressources spécifiques et dans la mise en œuvre de ces ressources dans les classes) est essentielle, elle suppose un dispositif spécifique (une plate-forme de travail à distance) ;

- l'*émergence de communautés de pratique* est aussi importante, elle ne se décrète pas, mais suppose un accompagnement qui doit être pensé dans la durée ; l'engagement et la participation des acteurs sont en effet la condition du développement d'un répertoire de ressources partagées (§ 1) ;

- le développement d'une documentation communautaire suppose une convergence des formats des ressources que les membres de la communauté conçoivent pour leur propre usage ; ce format commun ne peut pas être anticipé, il est conçu dans l'usage (§ 1), comme résultat du travail commun.

L'émergence de communautés de pratique suppose d'abord l'existence de collectifs dotés d'un objectif commun. Quatre groupes de formation ont donc été mis en place, regroupant chacun une vingtaine de stagiaires et trois formateurs, rassemblés autour d'un thème spécifique. La variété (sur le plan des thèmes mathématiques, des technologies utilisées, des dispositifs de travail dans la classe) des groupes de formation est pensée pour favoriser l'émergence d'une diversité d'objets, permettant un enrichissement mutuel, et le repérage d'invariants relativement génériques. Une cellule de formation réunit des pilotes et les formateurs, avec l'objectif de réguler le dispositif, ce que Wenger et al. (2002) appellent « cultiver les communautés de pratique », et de repérer ces invariants. Elle confronte les pratiques communautaires et documentaires à l' dans chacune des communautés de pratique émergentes (l'évolution des outils de communication, des types de ressources partagées ou co-élaborées). C'est dans ce cadre qu'apparaît, par exemple, la nécessité de négocier et préciser les engagements des différents acteurs du dispositif, sous la forme de *chartes* (stagiaires, formateurs, pilotes).

Nous présentons ici deux aspects de cette expérience, l'émergence d'un modèle commun de ressources et la conception d'un assistant méthodologique pour transmettre des éléments de l'expérience à d'autres (Guin *et al.* 2008).

2.2. Les genèses documentaires et l'émergence d'un modèle commun de ressources

Les genèses documentaires sont des processus longs. Il ne suffit pas de réunir des enseignants autour d'un projet commun de documentation pour que s'engagent aussitôt des genèses communautaires. Pendant la première année, le travail dans les groupes est l'occasion de

mettre, en effet, en évidence une diversité de genèses documentaires. Les ressources d'un professeur, saturées de sa propre expérience, ne sont pas directement mutualisables. Le travail, organisé à partir de ressources « expertes » (proposées par les formateurs), n'amène aussi que peu de résultats. Ces ressources sont bien expérimentées en classe, mais elles ne s'intègrent pas vraiment dans les genèses documentaires : on n'observe que peu de traces d'instrumentalisation (les ressources proposées ne sont pas modifiées) et peu de traces d'instrumentation (les pratiques des enseignants dans les classes, en matière d'intégration des TICE, évoluent peu, comme l'organisation de leur travail de documentation personnel).

Le travail documentaire communautaire ne se développe réellement que dans une nouvelle étape : à partir de la deuxième année, un climat de *confiance* commence à s'installer. Une idée émerge dans l'un des groupes, elle « contamine » rapidement les autres groupes (cette contamination d'idées caractérise, pour Wenger (2005, p. 140) le fonctionnement des *constellations de communautés de pratique*) : cette idée consiste à mettre en place de petits ateliers (3 ou 4 enseignants) autour d'un projet précis répondant à un besoin commun (par exemple « à partir de quelle activité introduire le théorème de Pythagore ? »). Le travail de conception d'une ressource est alors initié à partir d'un « germe » de ressources (par exemple une animation géométrique trouvée sur Internet). Le travail de cet atelier s'organise ensuite autour de deux objectifs : construire, à partir de ce germe, une ressource exploitable en classe ; justifier les choix effectués, rendre compte de l'expérience commune aux autres membres du groupe de formation. Ce travail se développe au cours de nombreuses interactions entre les membres de l'atelier et leurs classes (expérimentations partielles) d'une part, les membres de l'atelier et le groupe tout entier d'autre part. Ce ne sont pas seulement des idées ou des textes qui sont co-élaborés, mais aussi des *usages* de ressources : une genèse documentaire communautaire est enclenchée, on peut en voir les traces sur la plate-forme à distance sous la forme d'un *vivier de ressources* partagées.

Les ressources conçues évoluent ainsi au fur et à mesure des interactions dans chaque groupe. Les discussions dans la cellule de formation permettent de distinguer et d'extraire, d'un ensemble d'expériences, des éléments qui vont enrichir les genèses documentaires communes. Les ressources deviennent plus *explicites* (elles doivent pouvoir être exploitées par d'autres enseignants que leurs seuls auteurs), elles sont mieux *décrites* (permettant leur repérage dans le vivier de ressources), elles intègrent des *aides* à différents niveaux (résultant des expériences accumulées par différents utilisateurs), elles sont d'emblée conçues comme *évolutives* (elles prévoient le recueil des points de vue des utilisateurs pour un enrichissement ultérieur).

Le pilotage du dispositif appuie la convergence des évolutions des ressources des différents groupes vers un *modèle* de ressources (Fig. 1), structure commune articulant plusieurs fiches. Certains éléments de ce modèle sont apparus nécessaires dans tous les groupes : une fiche d'identification (permettant de préciser les objectifs mathématiques, pédagogiques, instrumentaux de la ressource), une fiche élève, une fiche professeur (proposant un recul méthodologique), des scénarios d'usage, des comptes-rendus d'expérimentation. D'autres sont apparus au sein d'un groupe, et ont été importés ensuite dans les autres groupes : par exemple, le groupe travaillant sur les narrations de recherche, qui ne voyait pas comment intégrer celles-ci dans les comptes-rendus d'expérimentation (contenant essentiellement le point de vue du professeur), a suggéré l'ajout d'une nouvelle fiche « Traces de travaux ». Les autres groupes ont alors instrumentalisé cette fiche pour en faire un lieu de recueil d'autres types de traces (copies d'écran, réponses d'élèves...) apparaissant comme significatives, et permettant de questionner en retour des éléments de la ressource (situation mathématique, variables didactiques, scénario d'usage...).

Enfin, une dernière fiche a été ajoutée au modèle (Fig. 1) : *le curriculum vitae* (CV), cohérent avec la notion de vivier de ressources, permet de garder les traces des évolutions marquantes

de la ressource.



Figure 1. La structure du modèle de ressources 2006

On assiste ainsi à une co-émergence des communautés de pratique et d'un modèle de ressources, à la fois produit et ressort du travail documentaire de ces communautés. Ce modèle n'est pas « complet » : il cristallise, à un moment donné, l'expérience des différentes communautés de concepteurs/utilisateurs. Il aurait pu continuer à évoluer. En particulier, il est notable que la mutualisation, à l'intérieur du SFoDEM, s'est arrêtée à la porte des classes : il n'y a pas eu d'observations croisées de séances de classe, comme cela est le cas en particulier dans la recherche autour du dispositif Pairform@nce (§ 3). On aurait pu ainsi imaginer l'ajout d'une fiche « observation par un visiteur »...

Le développement du SFoDEM n'a pas été spontané : il a été le fruit du travail réflexif d'un ensemble d'acteurs, au sein d'un dispositif pensé pour favoriser les interactions entre conception et usages. Cette expérience est-elle transposable dans d'autres contextes ? C'est à cette question que s'est attelé le SFoDEM dans sa dernière année.

2.3. De la genèse du SFoDEM à la conception d'un assistant méthodologique

De 2005 à 2007, le SFoDEM a cessé son travail de formation pour se consacrer à une réflexion sur son expérience propre, et en extraire des éléments pouvant être utiles à d'autres dispositifs de conception collaborative de ressources. Il s'est agi de prolonger, à un autre niveau, le travail qui avait été fait au sein de ce dispositif pour assister la conception et la mise en œuvre de ressources dans les classes : l'objectif devient à ce stade d'assister la conception et la mise en œuvre de dispositifs de conception de ressources.

Les formateurs et les pilotes sont ainsi revenus sur la genèse du SFoDEM, du point de vue du dispositif lui-même, des ressources et des outils qui ont été développés tout au long de cette histoire. Cette réflexion a conduit à l'élaboration d'un *assistant méthodologique* pour la conception collaborative de ressources. Edité sous la forme d'un cédérom (Guin *et al.* 2008), il propose, outre une *médiathèque* présentant les ressources propres conçues par le SFoDEM (ressources pour la classe, outils pour la conception de ressources pour la classe ou pour la conception du dispositif), un *parcours* pour penser un dispositif de conception de ressources adapté aux besoins d'un groupe d'enseignants donné (Fig. 2). Ce parcours est structuré en 5 étapes : explorer (des ressources ou des dispositifs existants), définir et mettre en œuvre (son propre dispositif, son propre modèle de ressource), réfléchir (sur la mise en œuvre des ressources), échanger avec ses pairs, réviser (le dispositif, le modèle de ressource, etc.). Pour chacune de ces étapes, les auteurs du cédérom décrivent ce qu'ont été les choix du SFoDEM, mais essaient aussi de les situer dans un ensemble de choix possibles qui, dans d'autres contextes, pourraient être plus pertinents.

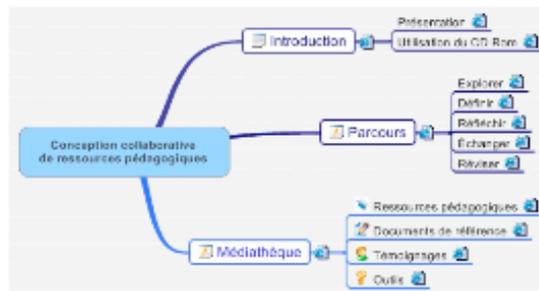


Figure 2. La structure du cédérom SFoDEM 2008

Cet assistant à la conception d'un dispositif constitue aussi un modèle, qui, comme tout modèle, convient bien... à ceux qui l'ont conçu pour leurs propres besoins, en l'adaptant au fur et à mesure des usages. Il a été conçu dans l'objectif d'aider les communautés qui s'en emparent à développer leurs propres parcours, leurs propres outils, leurs propres modèles. Des formateurs du SFoDEM ont, depuis, mis à l'épreuve des éléments de cet assistant dans d'autres contextes, ce qui a conduit à de nouvelles évolutions (Aldon *et al* 2008).

3. Pairform@nce : travail de documentation collectif et assistants méthodologiques pour les enseignants, les formateurs et les concepteurs de parcours de formation

Le projet national Pairform@nce propose des *parcours de formation continue*. Ces parcours sont non seulement des ensembles structurés de ressources permettant la mise en place, dans les académies, de formations bâties sur ces parcours mais ils constituent aussi eux-mêmes des ressources pour les formateurs et leurs stagiaires. Notre équipe de recherche (§ 1) suit ce projet en adoptant une méthodologie proche de celle du SFoDEM et un des enjeux de notre travail sera de déterminer dans quelle mesure ces parcours de formation vont donner matière à des documents développés au sein d'une ou de plusieurs communautés de pratique.

3.1 Présentation du projet national Pairform@nce

Pairform@nce est un dispositif de formation continue hybride, articulant travail présentiel et travail à distance. L'approche retenue pour le développement des compétences TICE des enseignants repose sur deux principes : (i) on ne développe pas ses compétences seul, in abstracto, mais en les mettant à l'épreuve tout au long de parcours que l'on emprunte avec ses pairs, qui vont de la conception de situations pédagogiques intégrant les TICE jusqu'à l'expérimentation de ces situations dans les classes et à leur révision sur la base de l'expérience commune ; (ii) il est possible de concevoir des parcours et de les mettre, grâce à une plate-forme nationale, à disposition de formateurs (ou même d'enseignants isolés) qui vont se les approprier et les adapter à leur propre usage.

Il constitue ainsi une sorte de mise en perspective de la démarche SFoDEM : l'objectif est de susciter un processus de conception collaborative de ressources intégrant les TICE, les parcours sont conçus pour bâtir des dispositifs de formation susceptibles d'assister ces processus. Ces parcours doivent être structurés en 7 étapes (que l'on peut mettre en rapport avec les cinq étapes du SFoDEM, § 2.2) : entrée dans la formation, sélection des contenus d'enseignement, co et autoformation, conception de situations, mise en œuvre de la situation dans la classe, retour réflexif, évaluation de la formation. Ces 7 étapes, et les ressources à concevoir pour chacune, sont précisées dans le « cahier des charges du concepteur ».

3.2 Suivre les genèses documentaires, l'émergence conjointe de communautés et de modèles de ressources à différents niveaux : recherche et choix de méthodologie

Le dispositif Pairform@nce implique de multiples ensembles de ressources et de nombreux types d'acteurs : concepteurs de parcours, formateurs, stagiaires. La recherche que nous conduisons porte sur les genèses documentaires qui peuvent se développer dans tous ces collectifs. Nous étudions l'émergence conjointe de communautés de pratique, de viviers et de répertoires de ressources. Nous nous intéressons plus particulièrement aux modèles de ressources développés au cours de ces processus. Nous observons les assistants méthodologiques en jeu, leur appropriation par les différents acteurs du dispositif, et leurs évolutions, dans un mouvement de conception dans l'usage.

Nous avons mis en place une méthodologie spécifique dont nous donnons ici les grandes lignes. Nous sommes impliqués dans l'élaboration de trois parcours. Deux de ces parcours concernent les mathématiques (C2m@tic Montpellier et Rennes), le troisième concerne la géographie et la géologie (Geom@tic). Les concepteurs de ces parcours travaillent dans différentes disciplines et ont divers statuts dans des institutions et communautés. La conception de ces parcours a débuté à la rentrée 2007. Chacun d'entre eux a donné lieu à une première formation continue test, animée par les concepteurs de parcours (C2m@tic) ou par d'autres formateurs (Geom@tic). Les stagiaires impliqués dans ces formations ont conçu et mis en œuvre des ressources dans leurs propres classes. Nous avons donc pu observer la dynamique d'une co-élaboration à différents niveaux : élèves-stagiaires, stagiaires-formateurs, formateurs-concepteurs. Les résultats que nous rapportons concernent l'émergence de communautés de stagiaires et de concepteurs de parcours, et les phénomènes associés de conception dans l'usage, en particulier le développement conjoint de modèles de ressources relatifs aux parcours. L'appropriation de parcours par des formateurs non concepteurs est un point central de notre recherche ; il ne peut cependant pas être complètement traité dès la première année du projet (prévu pour cette raison sur une durée de trois années).

3.3 Co-élaboration de séquences et communautés de stagiaires : le cas de C2m@tic Rennes

La formation expérimentale C2m@tic Rennes, qui s'est déroulée entre octobre 2007 et février 2008, portait sur l'emploi en classe du logiciel Mathenpoche¹ dans sa version réseau (noté MEP par la suite). Six équipes de stagiaires ont suivi la formation. Chaque équipe était constituée de 2 à 4 professeurs enseignant dans un même collège. Les stagiaires devaient élaborer et observer une séquence de classe sur un thème mathématique de leur choix, et remplir une fiche de suivi de la séquence. La formation comportait trois demi-journées en présentiel : (i) présentation de la formation et de la plate-forme de travail collaboratif moodle, choix d'un thème par chaque équipe ; (ii) prise en main de MEP réseau (optionnelle) ; (iii) mise en commun des séquences réalisées, bilan et évaluation de la formation. Les formateurs ont rencontré les équipes lors des formations en présentiel ; un questionnaire a été rempli lors de la dernière demi-journée. Les formateurs se sont également rendus dans les établissements de la plupart des équipes, pour assister à une séance.

Nous allons nous attacher à interroger l'émergence de communautés de pratiques parmi les stagiaires en observant l'élaboration et l'appropriation collective de ressources par les équipes. Au début de la formation, certaines équipes avaient déjà une pratique régulière de collaboration, mais aucune d'entre elles n'avait encore entrepris une co-élaboration de séquence. Dans le questionnaire final (13 questionnaires recueillis), tous les stagiaires déclarent qu'ils ont apprécié ce principe de co-élaboration, et 12 d'entre eux disent que la

¹ Mathenpoche est une base d'exercices en ligne pour le collège. Sa version réseau permet une inscription individuelle des élèves et la constitution par le professeur de séances programmées, avec éventuellement des menus différents pour différents groupes d'élèves. Elle permet aussi de disposer d'un suivi du travail de l'élève ([http - Mathenpoche](http://mathenpoche.fr))

formation a permis le développement d'un travail collaboratif au sein de leur établissement. Les stagiaires soulignent notamment l'intérêt d'assister à une séance réalisée par un collègue. En fait, 5 des 6 équipes semblent s'être approprié le dispositif C2m@tic-Pairform@nce ; seule une équipe n'a pas, au final, produit de séquence commune. En dehors de ce cas particulier, toutes les autres équipes se sont réellement engagées dans un travail de co-élaboration. Au cours de ce travail documentaire, les membres des différentes équipes se sont dotés de ressources communes. Par exemple, trois équipes ont décidé que leur séquence se déroulerait en classe de 3^e. Ceci est une conséquence de ce que Ruthven (2008) désigne comme *the working environment* : en effet dans les collèges concernés, les élèves de classe de 3^e disposent d'ordinateurs portables ; les enseignants souhaitaient mettre à profit ces ordinateurs en classe. Cependant il est techniquement délicat de connecter simultanément une vingtaine d'ordinateurs portables à Internet. Donc les enseignants de ces équipes ont utilisé une version téléchargée de MEP, ne disposant pas des fonctionnalités de programmation de menus personnalisés et de suivi des élèves. Ces équipes se sont éloignées de l'objectif d'emploi de la version réseau de MEP, affiché par la formation. En revanche elles se sont constitué une ressource matérielle commune : des ordinateurs portables équipés de MEP. Et leur répertoire commun s'est également enrichi d'un usage souple de MEP, en salle classique, pour traiter un ou deux exercices au cours d'une séance. Une rencontre avec les stagiaires deux mois après la fin de la formation a permis aux formateurs de constater que cet usage avait largement dépassé le cadre de C2m@tic.

Par ailleurs, les cinq équipes qui ont élaboré une séquence commune ont déposé sur la plateforme collaborative un descriptif préparatoire de cette séquence qui a pris des formes diverses, mais qui consistait essentiellement en une liste des séances prévues, avec une ligne donnant une idée du contenu de chacune. Les formateurs avaient proposé, dans la fiche de suivi, un *modèle* de descriptif global de la séquence que les équipes ne se sont pas approprié pour leur préparation. Nous interprétons ceci comme une difficulté d'intégration d'une ressource : les rubriques retenues n'étaient pas issues d'une élaboration commune, mais proposées par les formateurs ; de plus, elles avaient été présentées aux stagiaires, mais aucun exemple de tableau descriptif rempli n'avait été fourni. Enfin, la constitution d'équipes intra-établissement a permis un travail de préparation en présence qui n'a pas rendu nécessaire une explicitation précise des choix communs. C'est, en fait, lors de la préparation de la mise en commun finale que les équipes ont adopté le modèle proposé (ce qui coïncide avec les observations réalisées dans le projet SFoDEM, § 2). Celui-ci a donc servi à la présentation a posteriori de la séquence réalisée, et à la préparation de l'analyse d'une séquence réalisée par une autre équipe (lors de la mise en commun finale deux équipes présentaient en détail le travail réalisé, chacune des quatre autres équipes étant chargée de l'analyse détaillée d'une des deux séquences). Tous les stagiaires ont déclaré que le modèle était très utile pour la mise en commun. En effet, il apparaissait rapidement que les brefs descriptifs des séquences ne suivant pas le modèle étaient insuffisants pour comprendre les choix faits par une autre équipe. Au cours de la mise en commun finale, le modèle de descriptif de séquence a été adopté par le collectif formé de l'ensemble des stagiaires ; certains ont annoncé leur intention de tester dans leurs classes l'une des autres séquences réalisées. Les stagiaires ont toutefois suggéré aux formateurs de modifier à l'avenir la fiche de suivi en y prévoyant un espace « libre » pour une description informelle de la séquence prévue, au moment de la préparation de celle-ci.

Ces observations ont amené une modification des ressources proposées dans le parcours de formation C2m@tic-Rennes. Le modèle de fiche de suivi n'a pas été modifié, mais plusieurs exemples de fiches de suivi renseignées ont été proposés, et un temps d'analyse en commun de deux de ces exemples est prévu lors de la première journée de formation. De plus une nouvelle constitution des équipes a été retenue, associant enseignants d'un même

établissement et d'établissements différents, la distance renforçant la nécessité d'explicitation des choix faits pour les séances.

Il y a donc eu appropriation par les stagiaires d'une partie de l'assistance méthodologique proposée initialement (la fiche pour présenter et discuter une séquence lors du bilan par exemple). D'autres ressources n'ont pas rempli leur fonction prévue (la fiche pour préparer une séquence), et ceci a conduit à une évolution de l'assistance méthodologique, dans un mouvement de conception dans l'usage.

3.4 Co-élaboration de parcours et émergence d'une communauté de concepteurs

Du côté des concepteurs, nous avons observé de premiers éléments attestant de l'émergence d'une communauté de pratique. Ce groupe de concepteurs est constitué non seulement des personnes qui élaborent concrètement les parcours, mais également des chercheurs qui ont interagi avec eux, jouant le rôle de pilotes (de façon analogue au § 2.1). A partir de divers ensembles de ressources : cahier des charges du concepteur, expériences de projets antérieurs (le SFoDEM, pour certains concepteurs), objets élaborés pour l'un ou l'autre des trois parcours, le répertoire du groupe s'est progressivement constitué, enrichi de ressources communes. L'existence de ces ressources et de processus de co-élaboration sont les indices de la constitution d'une communauté de pratique. Nous allons développer ici des exemples témoignant de ces processus :

- certaines ressources, que le cahier des charges n'avait pas prévues, ont émergé du travail documentaire commun des concepteurs. C'est le cas du « *calendrier de formation* ». Cette nouvelle ressource est apparue simultanément dans les trois parcours, ce qui témoigne d'une fonction nécessaire. Chaque parcours a en effet conçu un calendrier, planning ou conducteur qui proposait une organisation chronologique de la formation. Cette fonction paraissait prise en charge par la succession des sept étapes imposée par Pairform@nce. Cependant, l'apparition du calendrier pour réaliser concrètement la formation montre que ce n'était pas le cas. Il est d'ailleurs dit dans le « cahier des charges » que les travaux engagés dans une étape se prolongent au cours des étapes suivantes² : celles-ci ne sont donc pas nécessairement chronologiques. Ainsi, un calendrier-planning de la formation a-t-il été attaché à l'étape 1 de chaque parcours. Il propose de visualiser en un coup d'œil le déroulement de la formation, l'alternance des séances en présentiel et des interactions à distance, la remise des différents documents et autres éléments de coordination temporelle du travail du groupe de stagiaires. Un « *historique du parcours* », décrivant les choix effectués, les évolutions, et les raisons de ces choix et évolutions, a été proposé par un groupe de concepteurs issus du SFoDEM, héritage du CV mentionné en § 2.2. Le principe d'un historique a ensuite été retenu par la communauté des concepteurs, pour chacun des parcours.

- d'autres ressources étaient prévues dans le cahier des charges, mais leur forme a évolué au fil du travail des concepteurs ; c'est le cas de la « *courte présentation* ». Pour chaque parcours, elle permet de décrire brièvement la formation dans la plate-forme nationale et éventuellement dans les Plans Académiques de Formation. Le cahier des charges du concepteur fournit une liste précise des rubriques que cette « *courte présentation* » doit comporter. Cependant, les versions initiales des « *courtes présentations* » des trois parcours produits étaient très disparates, présentant des divergences qui ne résultaient pas seulement des disciplines et des contenus de formation différents. Au cours de discussions entre concepteurs, a été dégagée la nécessité d'introduire de nouvelles rubriques, notamment en distinguant les *objectifs* de formation des *méthodes* employées pour atteindre ces objectifs. Concepteurs et pilotes ont également précisé quels exemples de situations (mathématiques ou géographiques) ou quelles références bibliographiques pouvaient être attachés à la

² Version 1 du «Cahier des charges : produire un parcours de formation», novembre 2007, p. 14-15.

présentation. Dans ce cas, une convergence a eu lieu et a mené au développement d'un *modèle* de "courte présentation", permettant un enrichissement des trois présentations initiales et facilitant l'écriture de nouvelles présentations ;

- un autre exemple d'émergence d'objet commun concerne les assistants méthodologiques spécifiquement destinés aux formateurs. La nécessité de telles ressources a été d'emblée ressentie par chacune des équipes de concepteurs, pour apporter des éléments de précision sur la mise en œuvre, l'organisation et la répartition des tâches ou l'approfondissement du contenu de la formation. En termes d'assistance méthodologique pour les formateurs, il y a sans doute une insuffisance dans ce que propose le dispositif national. Le cahier des charges suggère bien de faire pour chaque étape un tableau qui décrit à l'intention du formateur les activités prévues, les ressources disponibles, et présente des commentaires, mais ceci est présenté comme une simple suggestion, et ces tableaux ne figurent pas sur la plate-forme nationale. Les ressources initialement proposées à l'intention des formateurs par les concepteurs, correspondant à leur expérience propre, ont donc pris diverses formes (tableaux, textes, liens hypertextes) et dénominations (*compagnon, conducteur*). Après discussion parmi les pilotes du dispositif, il est apparu que ces ressources concernaient le *parcours* (et pas seulement le formateur : elles peuvent aussi concerner les stagiaires) ; par ailleurs, le terme *conducteur* est apparu trop contraignant, et le terme *compagnon* trop lâche. Ceci a conduit les pilotes à proposer l'appellation « *assistant de formation* », cette évolution de point de vue a conduit les différents concepteurs à réviser leurs parcours, ce qui a constitué un nouvel enrichissement de ceux-ci.

L'ensemble de ces processus a finalement conduit à l'émergence d'un *modèle de parcours*, déterminant une forme commune de l'assistance méthodologique prévue par les trois parcours. Ce modèle, conçu dans l'usage, au cours d'un processus dans lequel les pilotes ont joué un rôle déterminant d'accompagnement de la mutualisation, fait désormais partie du répertoire de la communauté de concepteurs. Il contribue à l'assistance méthodologique pour les concepteurs, mais aussi pour les formateurs susceptibles de s'approprier le parcours, et pour les stagiaires qui suivront des formations bâties sur ce parcours.

Le développement de ressources alimentant un vivier commun, l'engagement mutuel dans la conception de parcours attestent de la constitution du groupe de concepteurs en communauté de pratique.

4. Conclusion

La question que nous avons mise à l'étude est : « quels assistants méthodologiques pourraient initier et entretenir le travail de documentation collectif des professeurs? »

Nous avons dans ce texte avancé des germes de réponses. Un assistant méthodologique, c'est un ensemble de modèles de différents niveaux :

- des modèles de parcours (c'est-à-dire un certain nombre d'étapes, à emprunter dans un certain ordre) ;

- des modèles d'outils (ressources pédagogiques pour le SFoDEM ou Pairform@nce, "présentations courtes" pour Pairform@nce, etc.).

Un assistant méthodologique est à la fois un assistant *pour l'usage et pour la conception*. C'est vrai pour le SFoDEM : le modèle de ressources est une aide pour utiliser une ressource, et aussi une aide pour en concevoir d'autres. C'est également vrai dans le cadre de Pairform@nce : le modèle de parcours est une aide méthodologique pour concevoir des parcours et les faire évoluer, mais aussi pour accompagner des enseignants le long d'un parcours, et enfin pour emprunter le parcours.

Ces modèles ne sont pas prévisibles à l'avance, ils émergent à partir de multiples allers-retours, allers-retours entre conception et usages, allers-retours entre pairs, allers-retours entre

pairs et experts. Les modèles évoluent sans cesse, il n'y a pas de modèles parfaits. Il faut du temps, du mouvement et de l'espace pour que ces allers-retours soient fructueux : le temps, c'est le temps de la genèse conjointe des documents et des communautés ; le mouvement, ce sont les interactions effectives, qui supposent la confiance entre les acteurs ; l'espace, c'est la diversité nécessaire des points de vue, pour faire émerger de bons modèles. La conception de modèles de ressources est chose complexe, entre souplesse et contrainte. Pour garder la métaphore des parcours, les modèles sont à la fois des guides de voyages et des carnets de route, où l'expérience nourrit l'évolution des ressources communes. Ainsi le fonctionnement optimal des assistants méthodologiques requiert que ceux-ci soient à la fois le moteur et le produit du travail documentaire collectif ...

Bibliographie

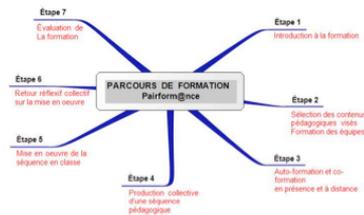
- Aldon, G., Artigue, M., Bardini, C., Baroux-Raymond, D., Bonnafet, J.-L., Combes, M.-C., Guichard, Y., Hérault, F., Nowak, M., Salles, J., Trouche, L., Zuchi, I. (2008). Nouvel environnement technologique, nouvelles ressources, nouveaux modes de travail : le projet e-CoLab (expérimentation Collaborative de Laboratoires mathématiques), Co-édition *Repères IREM* (72, à paraître) et *EducMath*, dossier mutualisation http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/ (consulté le 15 mai 2008).
- ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe): 1996, Fondation pour le Vivier de Connaissances Européen : association internationale à but non-lucratif. <http://www.ariadne-eu.org/> (consulté le 15 mai 2008).
- Chevallard, Y. (2002). Ecologie et régulation, in J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (dir.), *Actes de la XI^e Ecole d'été de didactique des mathématiques, Corps* (pp.41-56). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Douglas, M. (1999). *Comment pensent les institutions ?* Editions la Découverte, M.A.U.S.S.
- Guedet, G., Trouche, L. (2007). Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques, in I. Bloch, F. Conne (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*, ARDM.
- Guin D., Joab M., Trouche L. (dir.) (2008). *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM*, 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.
- Guin, D., Trouche, L. (2008). Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2007. Co-édition *Repères IREM* (72, à paraître) et *EducMath*, dossier mutualisation http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/ (consulté le 15 mai 2008).
- Jaworski, B. (2006). Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, 187-211.
- Kraimer, K. (2003). Editorial. Teams, communities and networks. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 93-105.
- Lachance, A., Confrey, J. (2003). Interconnecting content and community: a qualitative study of secondary mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 107-137.
- Mathenpoche, site de la base d'exercices, <http://mathenpoche.sesamath.net> (consulté le 15 mai 2008).
- Miyakawa, T., Winslow, C. (2007). Etude collective d'une leçon : un dispositif japonais pour la recherche en didactique des mathématiques, in I. Bloch, F. Conne (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*, ARDM.
- Pairform@nce, répertoire de parcours de formation développé par la Sous-Direction aux Technologies de l'Information et de la Communication (SDTICE) du Ministère français de l'Education Nationale <http://www.pairformance.education.fr> (consulté le 15 mai 2008).
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P., Pastré, P. (dir.) (2005). *Modèles du sujet pour la conception*. Toulouse : Octarès.
- Robert, A. (2007). Stabilité des pratiques des enseignants de mathématiques (second degré) : une hypothèse, des inférences en formation. *Recherches en didactique des mathématiques* 27/3, 271-312.

- Ruthven, K. (2008). Teachers, technologies and the structures of schooling, in Pitta-Pantazi, D. and Philippou, G., *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Chypre.
- Wenger, E. (2005). *La théorie des communautés de pratique*. Traduction et adaptation de F. Gervais, Presses de l'Université Laval, Canada.
- Wenger, E., McDermott, R., Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge*. Harvard Business School Press.

Diaporama de la communication « DIDIREM 2008 » 4 — 6 septembre 2008 Paris

Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ?

Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce.



Ghislaine Gueudet
IUFM de Bretagne
CREAD, Rennes

Sophie Soury-Lavergne
INRP, équipe EducTice
LIG, Grenoble 1

Luc Trouche
INRP, équipe EducTice
LEPS, Lyon 1



Colloque Didirem, septembre 08, Paris



Evolution d'un questionnement

Quel accompagnement des professeurs pour soutenir l'intégration des TICE ?

- les TICE font partie d'un ensemble de ressources variées (Ruthven 2008) ;
- les professeurs sélectionnent des ressources, les modifient, les recomposent : travail documentaire, en classe et hors classe (Gueudet et Trouche à paraître) ;
- accompagner les processus d'appropriation de ressources, c'est accompagner le travail documentaire ;
- le travail documentaire collectif peut étayer le développement professionnel (Miyakawa et Winslow à paraître).

Comment soutenir et accompagner un travail documentaire collectif de professeurs, impliquant les TICE ?

Plan de l'exposé

1. Le travail documentaire individuel et collectif des professeurs de mathématiques
2. Le SFoDEM, trajectoire des ressources et dynamique des groupes d'enseignants concepteurs et utilisateurs
3. Pairform@nce : travail de documentation collectif et assistants méthodologiques pour les formateurs et les enseignants
4. Conclusion : quels assistants méthodologiques pour initier et entretenir le travail de documentation collectif ?

1. Le travail documentaire individuel et collectif des professeurs de mathématiques

Un point de vue inspiré de l'approche instrumentale

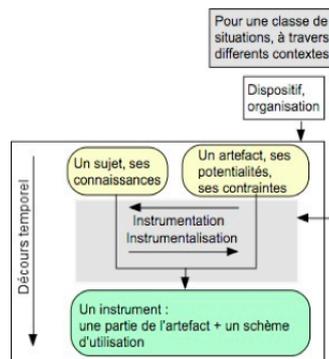
(Rabardel 1999)

- distinction *artefact / instrument* ;
- la notion de *genèse instrumentale*, dans une activité finalisée ;
- des processus qui se continuent : *conception dans l'usage*.

Un regard de didactique des mathématiques

(Guin et Trouche 2002)

- prise en compte du *savoir en jeu*, et des *institutions* (Chevallard 2002).



1. Le travail documentaire individuel et collectif des professeurs de mathématiques

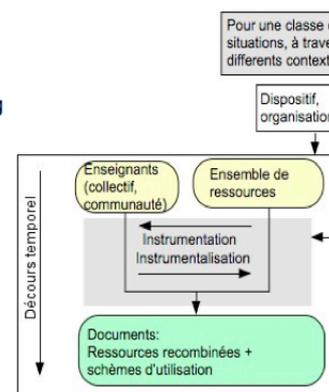
La dialectique ressources / document

« 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 est porteur d'une *intention spécifique* à un contexte d'usage (Pédauque 2006)

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

Des processus de *genèse documentaire*



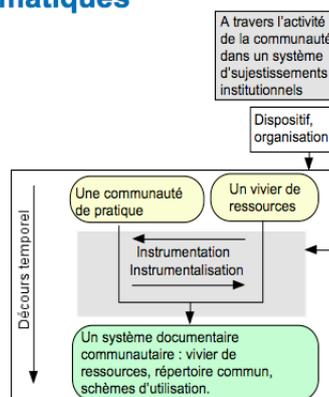
1. Le travail documentaire individuel et collectif des professeurs de mathématiques

La théorie des communautés de pratique (Wenger 1998)

- la participation active à une entreprise collective ;
- la production d'objets (matériels, mais aussi symboles, gestes...) qui *réifient* des éléments de pratique ;
- une dialectique *participation / réification* ;
- le développement d'un *répertoire partagé*.

Un *vivier de ressources* (ARIADNE)

Des processus de *genèse documentaire communautaire*



2. Le SFoDEM, trajectoire des ressources et dynamique des groupes d'enseignants concepteurs et utilisateurs



Un projet initié par l'IREM de Montpellier (2000-2006)

4 groupes de formation continue

- sur des thèmes et des viviers initiaux différents ;
- dans chaque groupe, environ 20 stagiaires, 3 formateurs.

Une cellule de formation

- (3 chercheurs + formateurs) pour penser le dispositif, repérer les variables et les invariants dans les ressources et les modes de travail de chaque groupe.

Un travail de documentation continu

- en présence (3 jours par an) et à distance (ressources nécessairement numériques, plate-forme pour le travail à distance) ;
- une documentation partiellement communautaire.

Cultures de CoPs, dans la dynamique de la documentation commune ; le SFoDEM, vers une constellation de CoPs

2. Le SFoDEM, trajectoire des ressources et dynamique des groupes d'enseignants concepteurs et utilisateurs



Différentes étapes cruciales

- Ressources proposées par les formateurs, expérimentations : faible appropriation, faibles révisions ;
- Petits groupes de co-élaboration de ressources à partir de germes, articulation de phases de conception et de mise en œuvre : émergence d'un répertoire propre à chaque communauté ;
- Co-construction de chaque CoP et d'un vivier de ressources ; sur la plate-forme : les ressources et les traces du processus de réification (chartes, forum, mel, mémoires de travail).

Émergence d'un modèle

- Prise en compte des besoins spécifiques de chaque groupe du SFoDEM : enrichissement potentiel pour les autres CoP ;
- Confrontation des ressources conçues avec les standards émergents ;
- Re-écriture des anciennes ressources dans le modèle, émergence du curriculum vitae (CV) d'une ressource, nouveau modèle...

2. Le SFoDEM, trajectoire des ressources et dynamique des groupes d'enseignants concepteurs et utilisateurs



Conception itérative d'un modèle de ressources



Un assistant méthodologique (Guin et Trouche 2008)

Un parcours en 5 étapes pour penser un dispositif de conception de ressources :

- explorer (des ressources ou des dispositifs existants) ;
- définir et mettre en œuvre (son propre dispositif, son propre modèle de ressource) ;
- réfléchir (sur la mise en œuvre des ressources) ;
- échanger avec ses pairs ;
- réviser (le dispositif, le modèle de ressource, etc.).

3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue



Un projet national pour la formation continue

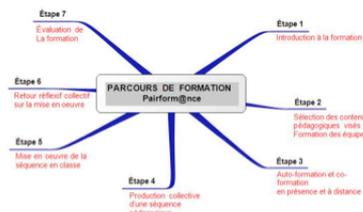
- dispositif hybride : travail présentiel - travail à distance
- collaboration entre pairs ;
- « blended learning » conception et test de situations pédagogiques avec les TICE ;
- conception de *parcours* de formation partageables entre formateurs et enseignants.

Des parcours de formation

- 7 étapes ;
- pour bâtir des formations ;
- pour assister les formations.

Différents acteurs

- l'enseignant ;
- le formateur ;
- le concepteur de parcours.



3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue



Un projet de production de parcours de formation et un projet de recherche

Trois parcours, simultanément conçus et testés :

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

Année zéro (2007-2008) : conception/test des parcours, mise en ligne sur la plate-forme nationale

Objectifs de la recherche, trouver :

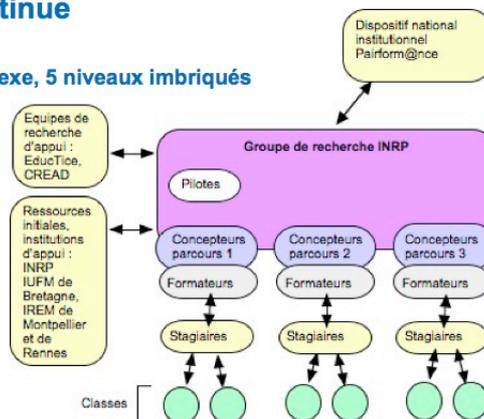
- à quelles conditions des formateurs pourraient s'approprier des parcours de formation conçus par d'autres ?
- à quelles conditions les parcours pourraient s'enrichir de l'expérience des formateurs qui les empruntent ?

3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue

Un dispositif complexe, 5 niveaux imbriqués

Notre étude :

- émergence de communautés de pratiques dans ces collectifs, à travers le développement des genèses documentaires ;
- constitution de viviers de ressources et l'émergence de modèles communs.



3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue

Le parcours C2m@tic individualisation

Objectifs du parcours de formation

Individualisation avec des bases d'exercices en ligne

Des éléments clés du parcours

- Une organisation de la collaboration entre les enseignants
 - o des équipes de 4 stagiaires dans 2 collèges, conception d'une séquence, observation dans l'établissement, discussions dans l'équipe, modification, deuxième réalisation et observation.
- Des ressources pour la description, l'observation, l'analyse
 - o une fiche de description de séquence à utiliser pour la conception, une grille d'observation de classe, une fiche bilan ;
 - o des exemples de séquences intégrant l'individualisation.
- Des apports théoriques et pratiques
 - o des travaux de didactiques (recherche PIREF Sensevy 2007, des travaux sur les BEL (Vandebrouck et Hersant 2006, Gueudet 2007) ;
 - o des outils de prise en main des BEL.

3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue

Le parcours C2m@tic individualisation

Formation expérimentale, quelques résultats

6 équipes de stagiaires, équipes intra-établissement.

- effet du « working environment » sur les choix des stagiaires et les usages des BEL
- évolution du projet de séquence et de sa présentation
 - o pas d'utilisation de la fiche de description de séquence pour la conception ;
 - o mais utile pour comprendre et analyser une séquence que l'on n'a pas conçue ;
 - o critique et adoption du modèle pour le retour réflexif et l'analyse d'une autre séquence.
- principe d'observation croisée plébiscité, utilisation de la grille d'observation
- pas d'utilisation de la plate-forme collaborative pendant la préparation de la séquence

3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue

Le parcours C2m@tic individualisation

Evolution de la formation et des ressources proposées :

- proposer des exemples de description de séquence suivant le modèle ;
- prévoir un temps en commun en présence pour l'analyse approfondie de ces exemples ;
- constituer des équipes de stagiaires inter-établissement pour rendre nécessaire l'explicitation et renforcer la collaboration en ligne ;
- programmer les interactions sur la plateforme distante.

Emergence d'une communauté de stagiaires, prêts à réutiliser les séquences produites au cours de la formation, développement des usages de BEL

Evolution de l'assistance méthodologique proposée dans la formation, donc du parcours de formation

→ Principe de conception dans l'usage

3. Des assistants méthodologiques pour la formation continue

Emergence d'une communauté de concepteurs, genèse et réification Un ensemble de ressources pour la conception d'un parcours...

(cahier des charges, exemples d'autres parcours, ressources élaborées séparément)

... qui évolue au cours de la conception...

- création de ressources non prévues par le cahier des charges : calendrier de formation, historique du parcours...
- évolution et transformation de ressources prévues : exemple de la courte présentation ;
- apparition de la nécessité d'un assistant de formation :
 - o compagnon ou conducteur ? => assistant de formation sous forme d'un tableau ;
 - o finalement destiné à tout utilisateur du parcours et pas seulement au formateur.

... qui permet l'émergence d'un modèle de parcours, conçu dans l'usage

- une forme commune pour l'assistance méthodologique ;
- pour assister les concepteurs mais aussi les formateurs et les enseignants.

4. Conclusion : quels assistants méthodologiques pour initier et entretenir le travail de documentation collectif ?

Un assistant méthodologique, c'est :

- un ensemble de modèles à différents niveaux
 - o modèles de parcours de formation ;
 - o modèles d'outils (ressources pédagogiques, présentation courte d'un parcours, grille d'observation, fiche de présentation de séquence...).
- un assistant pour *l'usage ET pour la conception*

Le développement d'un assistant méthodologique nécessite :

- le temps de la genèse documentaire et du processus de réification ;
- l'espace de la collaboration entre pairs, entre pairs et experts ;
- le mouvement des échanges, de la mise en œuvre et des révisions.

L'assistant méthodologique est la fois le moteur et le produit du travail documentaire collectif

Références

- Adler J. (2000), Conceptualising resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205-224.
- Chevallard Y. (2002), Ecologie et régulation. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (dir.), *Actes de la XI^e Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 41-56). Grenoble : La pensée sauvage.
- Gueudet, G. (2007), Emploi de Mathenpoche et apprentissage. *Repères IREM* 66, 5-25.
- Gueudet G., Trouche L. (à paraître), Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*.
- Guin D., Trouche L. (dir.) (2002), *Calculatrices symboliques : transformer un outil en instrument du travail mathématique, un problème didactique*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Guin D., Trouche L. (2008), Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. *Repères-IREM*, 72, http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/
- Miyakawa T., Winslow C. (à paraître), Etude collective d'une leçon : un dispositif japonais pour la recherche en didactique des mathématiques. In I. Bloch, F. Conne, F. Chellougui, G. Gueudet, M. Hersant, E. Roditi (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Pédaque R. T. (coll.) (2006), *Le document à la lumière du numérique*. Caen : C & F éditions.
- Rabardel P. (1999), Eléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. In M. Bailleul (dir.), *Actes de la X^e Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 202-213). IUFM de Caen.
- Ruthven K. (2008), Teachers, technologies and the structures of schooling. In D. Pitta-Pantazi, G. Philippou (dir.), *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Chypre, <http://ermeweb.free.fr/CERMES5/>.
- Sensevy, G. (2007), Les résultats de la recherche PIREF : « efficacité des pratiques enseignantes », *Parcours C2m@tic Individualisation*, étape 3, <http://www.pairformance.education.fr/index?as=4481>.
- Vandebrouck, F. Hersant, M. (2006), Bases d'exercices en ligne et phénomènes d'enseignement-apprentissage. *Repères-IREM* 62, 71-84.
- Wenger E. (1998), *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New York: Cambridge University Press.

**Collective documentary activity as a mode of teachers' training :
which methodological assistants ?**

Ghislaine Gueudet (CREAD et IUFM de Bretagne),
Luc Trouche (INRP, équipe EducTice ; LEPS, Université de Lyon).

Key words: Blended teachers training, Communities of practice, Documentary activity, ICT integration, Methodological assistant, Professional communities, Professional development, Secondary school teachers.

1. ICT, geneses and professional development

The work presented here focuses on the general theme of teacher training dedicated to ICT integration. We consider like Ruthven (2008) that questioning ICT integration requires to take into account more general resources sets, with a general acceptance of resources including curriculum material (Remillard 2005), but also cultural artifacts (Adler 2000), and to examine their appropriation and transformation by teachers.

Our theoretical positioning originates from the instrumental approach, extensively used in mathematical didactics to study learning phenomena in technology-rich environments (Guin et al. 2005) and grounded on cognitive ergonomics (Rabardel 1995). This approach distinguishes an *artifact*, social and cultural product of human activity, which is available for a given user, and the *instrument* that s/he develops in integrating it in her/his activity, for a given class of situations, across different contexts. We study here teachers' documentary work: looking for resources, selecting, designing mathematical tasks, planning their succession, managing the available artifacts, setting it up in classrooms etc. In a perspective inspired by Rabardel's work, we introduce a distinction between a *set of resources* and a *document* developed by a teacher or a group of teachers from this set of resources in the course of documentary activities, for a given professional class of situations, through different contexts. We call this development process a *documentary genesis*, and consider it as central in the teacher's professional evolutions and development (Gueudet and Trouche to appear). In this perspective, integrating an ICT tool means to develop a document from a set of resources including this ICT tool. It naturally leads to the idea of grounding teachers' development programs on design of classrooms sessions by teachers, using sets of resources including ICT tools. This design is indeed likely to provide opportunities for the development of a document, within a genesis process.

A great amount of research has evidenced the potential of teachers' collective documentary work for professional development (Krainer 2003, Jaworski 2006, Miyakawa and Winslow to appear), and integration of ICT tools (Lachance and Confrey 2003, Fugelstad 2007). It has also displayed the intertwining between these collective activities and the emergence of *communities of practice* (Wenger 1998). A community of practice can be a natural gathering; it can also be cultivated, in particular in the context of professional development programs. The members of a community of practice engage in joint activities, they share information about their common concern. The *participation* to a community is associated with a *reification* process: abstract elements of the practice are given a "congealed" form, they are represented for example by symbols, by words... Reification is a fundamental process, it prevents the activity to remain informal, it permits communication and mutual understanding. The relationship between participation and reification is dialectical: the participation generates the reification; and without reification, it is impossible to communicate, thus to participate in a community. Reification leads to the development of a shared *repertoire* of resources of the community, relative to the common practice: tools, stories... For a community

of practice engaged in documentary activities, reification is one aspect of the documentary geneses taking place in the community.

We observed above that the design of lessons, for individuals, is likely to permit genesis processes. Collective preparation of classroom sessions with a set of resources including ICT tools seems an even more suitable mode of teacher training to foster ICT integration, because of the reification processes taking place in communities.

The question we study here is: how to design such a training? In a previous research and teachers' training project (for secondary school mathematics teachers), the SFoDEM (Guin and Trouche 2005), we observed the simultaneous emergence of trainees communities of practice and of *models of resources*. These models, outcomes of the reification processes, were necessary for trainees to communicate, to design together, to share experiences. They acted as *methodological assistants*: sets of resources fostering and sustaining teachers' documentary work. Thus our question is, more precisely: which methodological assistants can be provided to the teachers for their collective activities, but also to the teacher trainers organizing the training?

We study an experimental teacher training project called Pairform@nce, directed towards the integration of ICT. We present this project, and our associated research and design project in section 2. We expose our findings in section 3, about collective work by teachers, but also by designers of the training programs, and the development of methodological assistants.

2. A research and development project, grounded on design in use.

Pairform@nce was set up in 2006 by the Ministry of Education in France after a successful experiment in Germany (Intel Lehren-Aufbaukurs online).

In this project, designers elaborate *'training paths'* for teacher trainers who will base their training devices on these paths. The training paths must observe compulsory principles: blended training using a shared platform; collective preparation of classroom sessions integrating ICT tools, and a succession of seven stages: introduction of the training, selection of themes and constitution of teams, co and self training, design of classroom situation, implementation in class, reflexive analysis, evaluation. The designers build within the frame constituted by these principles their own path, including description of trainers and trainee teams' activities along the seven stages, and any resource they judge helpful (some kinds of resources are indicated as compulsory by the national 'Pairform@nce training path specification').

Our research and design team (supported by INRP-National Institute for Pedagogical Research- and CREAD-Research Center on Education, Learning and Didactics) took the responsibility of the design of three paths for the training of secondary schools teachers. Two of them concern mathematics: individualization with e-exercises, inquiry-based teaching with dynamic geometry software; one is about geography and geology: learning with virtual globes. The designers of each path constitute communities of practice, with common work habits. They are assisted by researchers acting as "pilots"; and the research team comprises these researchers and one member of each designers team (figure 1).

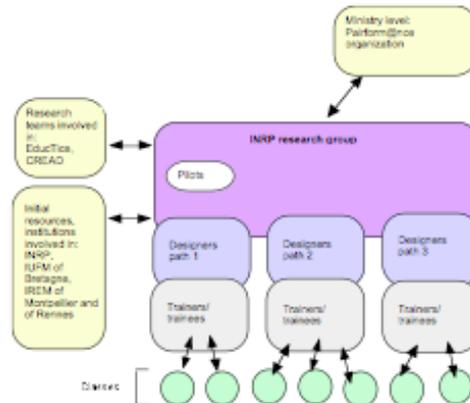


Figure 1. Structure of the research and design team

Our methodology is grounded on the idea that the design continues in usage (Rabardel and Bourmaud 2003). This idea entails a view of design closely connected with meta-design (Fischer and Ostwald 2005): users are active participants, and can act as designers. In such a perspective, the focus is on creating the conditions for users participation in design activities, and the socio-technical environments elaborated must support “mutual adaptation and continuous evolutions of users and systems over time” (Giaccardi and Fischer 2008, p.28). Methodological assistants share the same objective.

In our context, it leads to hypothesize that the appropriation of training paths requires assistance avoiding too many constraints, but also continuous integration of modifications proposed by trainees and trainers. Following these principles, we chose to simultaneously design and test the three paths. We observed and analyzed the associated experimental training devices, collected the trainees productions and trainees questionnaires. These observations led to evolutions of the paths; and other evolutions resulted from discussions in the team, comparison of the choices for the different paths, propositions of common choices by the pilots.

The results we present here are mainly about the training paths’ design, and the appropriation of the trainers’ resources by communities of trainees (appropriation by trainers will constitute a further step of the research).

3. Methodological assistants, communities of trainees and designers

The first kind of results we expose concern the paths designers. In their design process, assisted by the pilots, the three different communities of designers turned into one community of practice. From an initial set of resources: national specifications, experience of previous projects, tools elaborated for a given path, a common repertoire progressively emerged, and was enriched by co-designed resources. Some of these resources appear clearly as methodological assistants:

- Some resources were mentioned in the national specifications, but the design work led the designers to propose evolutions. For example, a “short presentation” is asked for, to provide a quick overview of the path’s content. The principle of a “short presentation” was kept, but the categories evolved: a distinction between the objectives, and the means to reach these objectives was introduced; bibliographical references were added, as well as a list of contributors, and possible version number, to anticipate further evolutions of the path;

- Other resources were not mentioned in the specifications, and emerged simultaneously in different paths: an indicative schedule of the training; a description of the path's history (once again, in a perspective of future evolutions);

- More generally, along this work emerged a common form of assistance for the trainers who will design their training device following the structure proposed by the paths. It consists of tables describing the trainers and trainees teams activities, along with all the necessary resources and additional comments.

Finally, we retain from the observation and analysis of this design process the simultaneous emergence of a community of designers and of a *model of training path*, specifying a common form for the methodological assistance of the three paths. This model was designed in use; it belongs now to the designers' community repertoire. It provides methodological assistance for the designers, but also for the trainers and trainees following the path.

The second kind of results concerns trainees; we will focus on observations about the "Individualization with e-exercises" experimental training. Six teams of trainees were engaged in it; each team comprised between two and four teachers of the same school (teaching from grade 6 to 9, pupils between 11 and 15 years old). The training took four months, from the beginning of October 2007 to the end of January 2008, with four half days in presence, and a distant platform to communicate the rest of the time. The teams first chose a mathematical theme and a class level for their session. In the experimental training, only one e-exercises basis was proposed: Mathenpoche¹ ("Maths in the Pocket", shortened as MEP in what follows, Bueno-Ravel and Gueudet 2008). A teacher inscribed as "MEP's user" can constitute groups of students, and choose different contents for these groups amongst MEP's exercises. After a work on MEP, the marks of each student are recorded in a file providing the teacher with all the marks reached during the session. These features permit to organize individualized work: the teacher can program different contents, and access afterwards to an overview of the students' work. Naturally the individualized work can take other forms, for example individualized teacher's help for students working on paper while others are kept busy on e-exercises.

In the experimental training device, the half days of training in presence were devoted to:

1. Choice of the mathematical theme and class level by the teams;
2. MEP's technical features and possibilities;
3. Individualization: research results, reflection on possible class organization;
4. Final report.

Between the half days 3 and 4, the teams tested a first version of their session; one member of the team observed the other in class; if possible, a revised version of the session was tested and observed in another class afterwards. During the half day 4, a quick overview of each of the six sessions was given, and two of them were discussed in detail; moreover, the trainees filled in a questionnaire (bound to the trainers, but also to the designers and researchers).

Many results stem from the analysis of all the data we gathered; we only mention here the most striking of them in terms of documentary genesis, design in use and methodological assistants.

Some of the initial choices seemed to meet their objectives. The general principle of collaborative sessions design, and especially the cross-observation were appreciated by all the trainees, who declared that it significantly reinforced the common work in their schools, and that it yielded changes in their professional practices. A grid was proposed to assist this cross-observation; the trainees found it useful, some of them declared that it led them to observe

¹ <http://www.mathenpoche.net>

aspects they would not have noticed else (this is one typical aspect of the geneses: influence of the resource features on the subject's activity).

Naturally, the experimental training also led to observe necessary evolutions of the path. If the grid for observation was judged useful, on the opposite the grid for session description was considered as too complicated. The trainees did not use it in their session's preparation. After the detailed sessions presentations during the final report, it turned out to be appreciated by the trainees as a tool for discussing the sessions with shared categories, necessary for a mutual understanding. In fact the description grid was only quickly presented during the first half day. This was not enough to assist its appropriation by trainees. Thus the designers decided to propose in the path an additional half day, with a thorough study of two sessions examples, described along the description grid.

Another important necessary evolution revealed by the experimental training concerns the distant work. The distant platform was not used during the session's design. The teams working together in the same school had no particular need to use the platform to collaborate; they did not connect, and thus did not use the resources available on it (in particular, examples of other sessions). It led to an evolution of the path planning the constitution of teams of 4 teachers, 2 pairs in 2 given schools, with planned distant discussion times on a the platform's forum.

Appropriation processes clearly took place with some of the resources proposed for methodological assistance, while others did not meet their objectives. It yielded evolutions of the path, in a design in use process.

4. Conclusions

This research and design project is on progress. After a first year we retain the efficiency for teachers professional development of collective design of sequences involving ICT. The experimental trainings sustained the teachers' documentary geneses, yielding changes in their professional practices and collaboration habits. Another striking result concerns the principle of design in use. This principle was central in the paths design: discussions with the trainees led to improvements of the initial paths; reification processes within the designers community provided new tools for trainees, trainers and further designers.

We interpret these results in terms of methodological assistants. An efficient methodological assistant must provide enough help and simultaneously avoid a too tight management of the agents activity: this holds for trainees, trainers and designers.

The methodological assistants suitable to sustain subjects' collective documentary work can be considered in several ways as models: models of paths (given steps, in a given order); models of tools (description of sessions etc.). These assistants support both usage and design. They emerge from multiple back and forth movements, between design and use, between several members of a community of practice, between trainees and trainers. They evolve in an ongoing genesis process.

References

- Adler, J. (2000). Conceptualising resources as a theme for teacher education, *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205–224.
- Bueno-Ravel, L. and Gueudet, G. (2008). Online resources in mathematics: teachers' genesis of use, in D. Pitta-Pantazi and G. Philippou (eds.), *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Cyprus.
- Fischer, G., Ostwald, J. (2005). Knowledge communication in design communities. In R. Bromme, F. Hesse & H. Spada (eds), *Barriers and Biases in computer-mediated knowledge communication – and how they may be overcome*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Fugelstad, A.B. (2007). Developing tasks and teaching with ICT in mathematics in an inquiry community, In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (dir.), *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Cyprus.
- Giaccardi, E. and G. Fischer (2008). Creativity and Evolution: A Metadesign Perspective. *Digital Creativity*, 19 (1), pp. 19 - 32.

- Gueudet G., Trouche L. (to appear). Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques, In I. Bloch, F. Conne, F. Chellougui, G. Gueudet, M. Hersant, & E. Roditi (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Guin, D. and Trouche, L. (2005). Distance training, a key mode to support teachers in the integration of ICT? Towards collaborative conception of living pedagogical resources', in M. Bosch (ed.), *Proceedings of the Fourth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*.
- Guin, D., Ruthven, K. and Trouche, L. (eds.) (2005). *The didactical challenge of symbolic calculators: turning a computational device into a mathematical instrument*, Springer, New York.
- Jaworski, B. (2006). Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, 187-211.
- Krainer, K. (2003). Editorial. Teams, communities and networks. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 93-105.
- Lachance, A., Confrey, J. (2003). Interconnecting content and community: a qualitative study of secondary mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 107-137.
- Miyakawa, T. et Winslow, C. (à paraître) Etude collective d'une leçon : un dispositif japonais pour la recherche en didactique des mathématiques, In I. Bloch, F. Conne, F. Chellougui, G. Gueudet, M. Hersant, & E. Roditi (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin. (english version at http://ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act_group=1)
- Rabardel, P., Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system: a developmental perspective, in P. Rabardel and Y. Waern (eds.), *Special Issue "From Computer Artifact to Mediated Activity", Part 1: Organisational Issues, Interacting With Computers* 15(5), 665-691
- Remillard, J.T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula, *Review of Educational Research* 75(2), 211-246.
- Ruthven, K. (2008). Teachers, technologies and the structures of schooling, In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (dir.), *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Chypre.
- Wenger E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New-York: Cambridge University Press.

Diaporama de la communication au colloque ECER 10 – 12 septembre 2008 Göteborg Suède

Collective documentation activity as a mode of teachers' training: which methodological assistants ?



Ghislaine Gueudet
CREAD, IUFM (UBO)
ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr

Luc Trouche
EducTice (INRP) et LEPS (UL)
Luc.Trouche@inrp.fr



ECER 2008, Göteborg



1

Presentation's outline

1. A documental approach of didactics
2. A research and development project, grounded on design in use principles
3. Methodological assistants, communities of trainees and designers
4. Conclusion



2

1. A documentational approach of didactics

A theoretical positioning:
(Gueudet & Trouche, to appear)

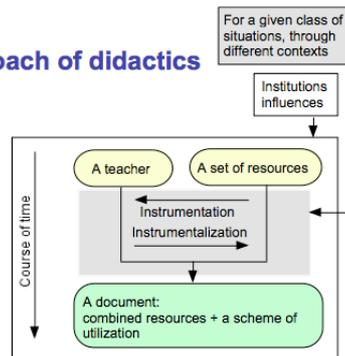
documentational geneses: a teacher develops a *document* from a set of *resources*, for a given class of situations

A document composed of recombined resources, and a scheme of utilization

ICT among other *curriculum material* (Ruthven 2008)

documentational geneses central in teachers' professional development

Towards ICT integration: set up professional development programs supporting documentational geneses involving ICT



3

1. A documentational approach of didactics

For a group of teachers

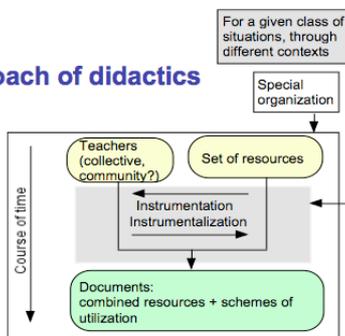
Collective sessions design: a promising mode of teachers' training (Jaworski 2006)

In *communities of practice* (Wenger 1998), *participation* and *reification* (component of common documentational geneses)

SFoDEM (Guin & Trouche 2005): collective documentation work aiming ICT integration for and by mathematics teachers. Combined emergence of communities of practice and of *models of resources*

Methodological assistants: sets of resources supporting common documentation work

Which methodological assistants for teachers' collective documentation work, for teacher trainers?



4

2. A research and development project **pairFORM@NCE**

formation collaborative en ligne

Pairform@nce, a French national project set up by the Ministry of Education:

- ✓ all disciplinary fields, primary and secondary school;
- ✓ *integration of ICT*; following the German project "Intel Lehren";
- ✓ design of *training paths*, providing the structure of training device to be carried out across the country;
- ✓ *blended training*, using a distant platform; *collective design of classroom sessions*;
- ✓ *national specifications* for the paths; in particular, it comprises *seven stages*...



5

2. A research and development project

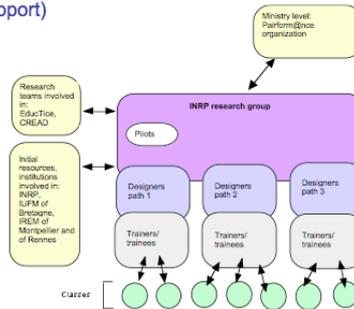


(INRP, CREAD, IREM of Montpellier and Rennes, IUFM Bretagne, Ministry of Education support)

Three training paths, simultaneously designed and tested, according to the *design in use* (Rabardel & Bourmaud 2003) principles:

- ✓ *Geom@tic*, geography and geology, virtual globes;
- ✓ *C2m@tic Montpellier*, mathematics, dynamic geometry;
- ✓ *C2m@tic Rennes*, mathematics, individualisation and e-exercises bases.

Meta design (Fischer & Ostwald 2005), users as co-designers.



A complex design and research structure: researchers, designers, trainers, trainees, students

6

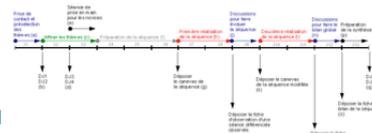
3. Methodological assistants, communities of trainees and designers



Three initial communities of designers, emergence of one community.

Reification processes, documental geneses:

- ✓ resources mentioned in the national specifications, modified (short presentation);
- ✓ additional resources, introduced in one path, shared by the others: indicative schedule, path's history
- ✓ a model of training assistant for all paths: a table, with the trainees and trainers activities.



A model of training path emerged from the design work.

This model aims to constitute a methodological assistant for designers, for trainers and trainees.

7

3. Methodological assistants, communities of trainees and designers



Individualization with e-exercises: example of a training path and experimental training.



Objectives: expand the trainees pedagogical practice by the integration of e-exercises as a means for individualization

- ✓ 6 teams of trainees in 6 schools (teaching grade 6 to 9);
- ✓ each team designs a session integrating e-exercises and individualization; cross-observations within the team, the initial session is modified and tested if possible a second time;
- ✓ a training over 3 months, with a distant platform, 4 half days in presence: choice of a mathematical theme, e-exercises technical features, individualization, final report.

8

3. Methodological assistants, communities of trainees and designers



Individualization with e-exercises: example of a training path and experimental training

- ✓ the experimental training fostered collective work in the trainees schools;
- ✓ the cross-observation was appreciated by all trainees, who drew on the grid provided (appropriation, genesis);
- ✓ the grid for session description was appreciated as a means of communication during the final report; it was not used to prepare the session;
- ✓ the trainees did not use the distant platform during their preparation.

Design in use, modification of the path

- ✓ additional presence training: training on the platform, thorough study of sessions examples using the description grid;
- ✓ modification of the trainees teams composition;
- ✓ scheduled exchanges on the platform's forum.

9

4. Conclusion



A project still in progress, we retain:

- ✓ collective sessions design as an efficient mode of teachers' development;
- ✓ the design in use principle: interactions between trainees and trainers, trainees and designers, and within the community of designers yielded improvement of the initial training paths;
- ✓ models of resources, of training assistants, of paths emerged from these interactions, providing methodological assistance for all agents.

The methodological assistants are the driving force, and the outcome of the collective documentation work.

They provide assistance for *use*, and for *design*:

- ✓ assistance to take up the path;
- ✓ assistance to support trainees taking up the path;
- ✓ assistance for further path evolution and design.

The development of an efficient assistant requires *time for the geneses, space in the collectives, movement in the interactions.*

10

References

- Fischer, G., Ostwald, J. (2005). Knowledge communication in design communities, in R. Bromme, F. Hesse, H. Spada (eds.), *Barriers and Biases in computer-mediated knowledge communication – and how they may be overcome*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, http://l3d.cs.colorado.edu/~gerhard/papers/fj_ost-final.pdf
- Gueudet, G., Trouche, L. (to appear). Towards new documentation systems for teachers? *Educational Studies in Mathematics*.
- Guin, D., Trouche, L. (2005). Distance training, a key mode to support teachers in the integration of ICT? Towards collaborative conception of living pedagogical resources, in M. Bosch (ed.), *Proceedings of the Fourth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME4*, San Felix de Guixols, Spain, <http://ermeweb.free.fr/CERME4/>.
- Jaworski, B. (2006). Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, 187-211.
- Rabardel, P., Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system: a developmental perspective, in P. Rabardel, Y. Waern (eds.), *Special Issue "From Computer Artifact to Mediated Activity", Part 1: Organisational Issues, Interacting With Computers* 15(5), 665-691.
- Ruthven, K. (2008). Teachers, technologies and the structures of schooling, in D. Pitta-Pantazi, G. Philippou (eds.), *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 5*, Larnaca, Cyprus, <http://ermeweb.free.fr/CERME5/>
- Wenger E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New-York: Cambridge University Press.

11

Texte de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour

Université d'été de mathématiques, St Flour 2008, atelier Gueudet-Trouche, page 1



Des parcours de formation continue pour soutenir l'intégration des TICE : le projet Pairform@nce.

Ghislaine Gueudet (CREAD et IUFM de Bretagne), Luc Trouche (INRP, EducTice ; LEPS, Université de Lyon).

Le projet Pairform@nce (<http://www.pairformance.education.fr/>) du ministère de l'éducation nationale (SDTICE) propose des parcours de formation continue, visant l'intégration des TICE à tous les niveaux scolaires et pour toutes les disciplines. Ces parcours sont des canevas pour des formations à mettre en place dans les académies, formations hybrides, basées sur la conception collaborative de séquences de classe par les stagiaires.

L'INRP, les IREM de Montpellier et de Rennes, l'IUFM de Bretagne et le CREAD, dans le cadre d'un partenariat recherche-développement avec la SDTICE, travaillent à la conception de parcours pour le second degré :

- en mathématiques (parcours C2m@tic pour Conception Collaborative de séquences TICE en mathématiques) ;
- en géologie et géographie (parcours Géom@tic).

Dans cet atelier, nous avons présenté les principes du projet national Pairform@nce, et évoqué l'éclairage que la recherche peut apporter sur ceux-ci. Nous avons aussi proposé aux participants d'explorer les deux parcours C2m@tic que nous avons conçus :

- C2m@tic-individualisation : individualiser les apprentissages en ayant recours à une base d'exercices en ligne ;
- C2m@tic-géométrie dynamique : concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques avec un logiciel de géométrie dynamique.

Il s'agissait, pour les participants, de se placer dans la position d'un formateur susceptible de mettre en œuvre, dans son académie, une formation basée sur l'un de ces parcours, et d'étudier plus précisément une partie du parcours C2m@tic-individualisation.

Dans ce texte, nous revenons tout d'abord sur les principes du projet national Pairform@nce (partie 1) ; nous présentons ensuite les choix de conception de parcours effectués par le groupe INRP-Pairform@nce (partie 2) ; enfin nous évoquons les choix réalisés dans le parcours C2m@tic-individualisation, ainsi que quelques observations réalisées cette année lors d'une formation test de ce parcours organisée dans le cadre de notre projet de recherche (partie 3).

1. Le projet national Pairform@nce

Pairform@nce est un dispositif de formation continue hybride, articulant travail présentiel et travail à distance via une plate-forme. Il concerne les enseignants de toutes les disciplines, premier et second degré ; il vise le développement des compétences TICE des enseignants. Il repose sur deux principes :

- la conception collaborative de séquences utilisant des outils TICE, par des équipes de stagiaires ;
- la mise à disposition, sur une plate-forme nationale, de parcours de formation. Ceux-ci fournissent la structure de formations à mettre en œuvre dans les académies. Tout inspecteur

ou formateur intéressé par un parcours peut demander l'inscription au PAF de son académie d'une formation qui exploitera ce parcours, et le suivra plus ou moins fidèlement.

Les parcours Pairform@nce comportent 7 étapes (voir figure 1) : entrée dans la formation, sélection des contenus d'enseignement, co et autoformation, conception d'une séquence, mise en œuvre de la séquence dans la classe, retour réflexif, évaluation de la formation.



Figure 1. Structure d'un parcours Pairform@nce, les 7 étapes.

Ces 7 étapes ne sont pas nécessairement positionnées dans un ordre chronologique précis ; elles décrivent plutôt certains aspects incontournables des formations suivant le principe Pairform@nce.

L'accès à la plate-forme Pairform@nce est libre ; pour accéder aux parcours, il suffit de disposer d'une adresse mail valide pour s'enregistrer. En septembre 2008, existent 13 parcours de mathématiques, dont 5 sont en test. Parmi ces 5 parcours en test, figurent ceux que nous avons conçus au sein du groupe INRP-Pairform@nce. L'accès à ces parcours débute par une page de présentation, qui donne certains éléments descriptifs ; le formateur intéressé peut ensuite parcourir les 7 étapes (en activant le lien « vers le parcours ») ; chacune comporte des textes, et un ensemble de ressources. A l'intérieur de ces contraintes imposées par la plate-forme, notre équipe a réalisé un ensemble de choix spécifiques.

2. Le projet INRP Pairform@nce, choix de conception de parcours

Nous allons mentionner ici certains des choix que nous avons faits pour la conception de nos parcours, en nous appuyant sur des résultats de recherche. La structure (complexe !) de notre équipe peut être représentée par le schéma ci-dessous (figure 2). L'idée qui nous a conduits à mettre en place cette structure est que les utilisateurs de toute ressource doivent être associés à sa conception. Ainsi, les *élèves* peuvent être, d'une certaine manière, considérés comme des utilisateurs du cours conçu par un professeur, et ils contribuent de manière évidente à la conception de ce cours. Dans nos formations test, les *stagiaires* ont participé à la conception de la formation. Les *formateurs* ont participé quant à eux à la conception des parcours qu'ils utilisaient pour bâtir leurs formations (dans des conditions un peu particulières en 2007-2008, car dans deux cas les formateurs et les concepteurs étaient les mêmes personnes). Les *concepteurs* eux-mêmes ont contribué à faire évoluer les ressources qu'ils utilisaient, en faisant remonter leurs remarques aux responsables nationaux de la SDTICE. Et tous ces

acteurs du dispositif ont travaillé au sein d'équipes, qui étaient de plus coordonnées entre elles.

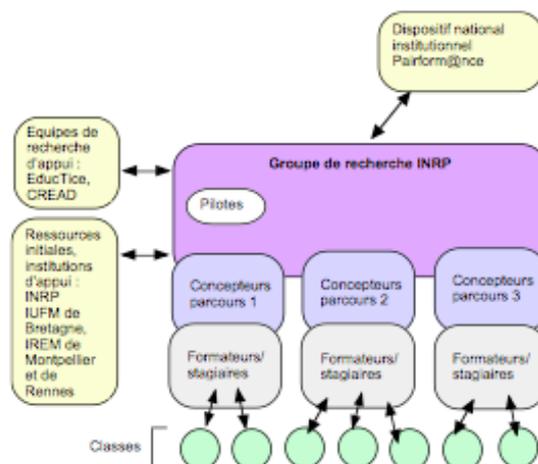


Figure 2. L'équipe INRP-Pairform@nce en 2007-2008

Ces choix s'appuient sur des résultats de recherche, en particulier ceux obtenus dans le cadre du projet SFoDEM (Guin et Trouche 2008). Le SFoDEM a fonctionné entre 2000 et 2006 dans l'académie de Montpellier par l'IREM, dans le cadre d'un large partenariat. Dispositif de formation d'enseignants du second degré, piloté par trois enseignants chercheurs, il a regroupé chaque année une centaine de stagiaires et une quinzaine de formateurs. Ce projet a mis en évidence l'intérêt, pour assister l'intégration des TICE, d'un travail collaboratif dans la durée, associant conception de séances, mise en œuvre, révisions... Par ailleurs, l'analyse de la genèse du SFoDEM, des ressources produites comme du dispositif lui-même, a conduit à l'élaboration d'un *assistant méthodologique* pour la conception collaborative de ressources. Edité sous la forme d'un cédérom (Guin *et al.* 2008), il propose, outre les ressources propres du SFoDEM (ressources pour la classe, outils pour la conception de ressources pour la classe ou pour la conception du dispositif), un *parcours* pour penser un dispositif de conception de ressources adapté aux besoins d'un groupe d'enseignants donnés.

Nous ne détaillerons pas ici ce parcours ; ce que nous voulons mettre en évidence, c'est cette perspective issue du SFoDEM et dans laquelle nous nous plaçons : fournir aux formateurs, aux stagiaires, une *assistance méthodologique* pour les accompagner dans leurs propres processus de conception (de formation, de séquences) et pouvoir faire évoluer nos parcours en y intégrant leurs apports.

Les concepteurs de parcours Pairform@nce doivent respecter les 7 étapes. Ils doivent aussi suivre un cahier des charges précis (disponible sur la plate-forme nationale, dans le parcours « Etre concepteur Pairform@nce »). Nous avons respecté ces contraintes ; cependant, nous avons au fil de notre travail collectif effectué des choix spécifiques, dont nous donnons ici quelques exemples.

- le premier exemple concerne la « courte présentation ». Il s'agit d'une ressource prévue dans le cahier des charges. Pour chaque parcours, elle permet de décrire brièvement la formation dans la plate-forme nationale et éventuellement dans les Plans Académiques de Formation. Le cahier des charges du concepteur fournit une liste précise des rubriques que cette « courte

présentation » doit comporter. Au cours de discussions entre concepteurs, a été dégagée la nécessité d'introduire de nouvelles rubriques, notamment en distinguant les *objectifs* de formation des *méthodes* employées pour atteindre ces objectifs. Concepteurs et pilotes (figure 2) ont également précisé quels exemples de situations ou quelles références bibliographiques pouvaient être attachés à la présentation. Ces présentations figurent sur la plate-forme dans la page de présentation de chacun de nos parcours, elles sont intitulées « une présentation plus détaillée du parcours » ;

- un autre exemple concerne les assistants méthodologiques spécifiquement destinés aux formateurs. La nécessité de telles ressources a été d'emblée ressentie par chacune des équipes de concepteurs, pour apporter des éléments de précision sur la mise en œuvre, l'organisation et la répartition des tâches ou l'approfondissement du contenu de la formation. En termes d'assistance méthodologique pour les formateurs, il y a sans doute une insuffisance dans ce que propose le dispositif national. Le cahier des charges suggère bien de faire pour chaque étape un tableau qui décrit à l'intention du formateur les activités prévues, les ressources disponibles, et présente des commentaires, mais ceci est présenté comme une simple suggestion, et ces tableaux ne figurent pas sur la plate-forme nationale. Les ressources initialement proposées à l'intention des formateurs par les concepteurs, correspondant à leur expérience propre, ont donc pris diverses formes (tableaux, textes, liens hypertextes) et dénominations (*compagnon*, *conducteur*). Après discussion parmi les pilotes du dispositif, il est apparu que ces ressources concernaient le *parcours* (et pas seulement le formateur : elles peuvent aussi concerner les stagiaires) ; par ailleurs, le terme *conducteur* est apparu trop contraignant, et le terme *compagnon* trop lâche. Ceci a conduit les pilotes (figure 2) à proposer l'appellation « *assistant de formation* », cette évolution de point de vue a conduit les différents concepteurs à réviser leurs parcours, ce qui a constitué un nouvel enrichissement de ceux-ci. Ces assistants de formation figurent en bas de page à chaque étape de nos parcours ;

- certaines ressources, que le cahier des charges n'avait pas prévues, ont émergé du travail commun des concepteurs. C'est le cas du « *calendrier de formation* ». Cette nouvelle ressource est apparue simultanément dans les trois parcours. Ainsi, un calendrier-planning de la formation a-t-il été attaché à l'étape 1 de chaque parcours. Il propose de visualiser en un coup d'œil le déroulement de la formation, l'alternance des séances en présentiel et des interactions à distance, la remise des différents documents et autres éléments de coordination temporelle du travail du groupe de stagiaires ;

- de même, nous avons ajouté un « *historique du parcours* », décrivant les choix effectués, les évolutions, et les raisons de ces choix et évolutions. C'est une ressource fondamentale de nos parcours : elle montre que ceux-ci ne sont pas figés, qu'ils ont évolué, qu'ils ont encore vocation à évoluer. Cet historique figure à l'étape 1 de chacun de nos parcours.

Ces choix ont été faits lors de notre première année de travail. D'autres modifications des parcours interviendront certainement à l'avenir, en particulier lorsque des formateurs extérieurs à l'équipe les auront utilisés pour mettre en place des formations dans leurs académies.

3. Le parcours C2m@tic-Individualisation et la formation test

Le parcours C2m@tic-Individualisation a pour objectif la différenciation avec des bases d'exercices en ligne. Il s'appuie sur la recherche, tant sur les bases d'exercices et leur usage en classe (Gueudet 2007) que sur la différenciation (Sensevy 2007). Nous reprenons dans le tableau 1 ci-dessous les commentaires généraux adressés au formateurs qui figurent à la première étape de ce parcours ; ils illustrent la perspective que nous avons adoptée.

Dans ces commentaires, on trouve certains conseils pour les formateurs, mais ils visent surtout à expliciter les choix faits pour la présentation du parcours, et les possibilités

d'adaptation. Par exemple, deux bases d'exercices en ligne sont mentionnées dans le parcours, mais on peut en choisir d'autres ; plus généralement les éléments descriptifs (comme le calendrier) sont à adapter au contexte d'exercice de chaque formateur. Lorsque l'on consulte un parcours sur la plate-forme Pairform@nce, on peut avoir l'impression d'une structure rigide qu'il faut appliquer telle quelle. Il s'agit évidemment d'une impression fautive, d'une part parce qu'aucun contrôle des formations basées sur les parcours Pairform@nce n'est prévu, et ensuite parce que le principe même de parcours de formation intègre l'idée d'appropriation par les formateurs, nécessairement porteuse de modifications. Ces commentaires visent donc en particulier à dissiper cette impression.

A propos des ressources proposées et de leurs adaptations possibles

Nous avons délibérément choisi de très peu commenter les adaptations possibles de ce qui est proposé. Ce choix ne signifie pas que nous présentons ici une formation « modèle ». Il s'agit d'un exemple de ce qui est possible, la description de notre expérience. Il faudra bien entendu l'adapter à votre contexte, et l'enrichir de votre propre expérience de formation.

A propos des objectifs du parcours

Le premier objectif de ce parcours est pédagogique, c'est l'individualisation. Ainsi la prise en main des ressources en ligne ne doit pas occuper une place centrale, et ce parcours peut aussi intéresser des enseignants qui maîtrisent déjà parfaitement les aspects techniques des ressources en ligne de type base d'exercices de mathématiques. Il est cependant aussi accessible à des enseignants non experts des bases d'exercices, des temps de formation spécifiques étant prévus.

Le second objectif est le développement de pratiques collectives. Pour que ces pratiques d'échange, de mutualisation, de co-élaboration d'activités puissent se prolonger au-delà de la formation, nous souhaitons constituer des équipes comportant plusieurs enseignants d'un même établissement, la collaboration pouvant alors naturellement se poursuivre au sein de l'établissement.

A propos des ressources retenues

Différentes ressources en ligne peuvent intervenir dans le parcours, selon les choix des formateurs et des stagiaires. Il est toutefois préférable qu'elles offrent des possibilités de programmation de menus individualisés et de suivi de l'activité des élèves, sinon la modalité de différenciation retenue risque d'être réduite à la possibilité pour chaque élève de travailler à son rythme sur une base d'exercices en ligne (possibilité intéressante ! Mais en il existe beaucoup d'autres...)

A propos de l'équipe de formateurs

- Il est nécessaire de constituer une équipe de formateurs, au moins deux personnes.
- Identifier un responsable mail qui sera chargé d'envoyer tous les mails s'adressant à l'ensemble des stagiaires.
- Il faut régulièrement des contacts par mail avec les stagiaires pendant les parties à distance (fréquence et contenu à régler).

A propos de l'assistant de formation

Un assistant de formation est présent à chaque étape du parcours afin d'appuyer l'équipe de formateurs et les équipes de stagiaires. Cet outil, accessible par un lien, a donc pour objectif d'assister la formation.

Tableau 1. Parcours C2m@tic-Individualisation, étape 1, commentaires généraux pour les formateurs.

Un élément qui a joué un rôle central dans les choix faits pour le parcours C2m@tic-Individualisation est la formation test, qui s'est déroulée entre octobre 2007 et février 2008. Cette formation a été suivie par six équipes de stagiaires, chaque équipe était constituée de 2 à 4 professeurs enseignant dans un même collège. Les stagiaires devaient élaborer et observer une séquence de classe sur un thème mathématique de leur choix (en intégrant une base d'exercices en ligne), et remplir une fiche de suivi de la séquence. Au début de la formation, certaines équipes avaient déjà une pratique régulière de collaboration, mais aucune d'entre elles n'avait encore entrepris une co-élaboration de séquence. Dans le questionnaire final (13 questionnaires recueillis), tous les stagiaires déclarent qu'ils ont apprécié ce principe de co-élaboration, et 12 d'entre eux disent que la formation a permis le développement d'un travail

collaboratif au sein de leur établissement. Les stagiaires soulignent notamment l'intérêt d'assister à une séance réalisée par un collègue.

Certaines des ressources qui ont été proposées par les formateurs ont été adoptées par les stagiaires, et jugées utiles : c'est le cas de la grille d'observation de séance.

En revanche, la fiche de suivi de séquence proposée n'a pas été utilisée par les stagiaires pour préparer la séquence, mais seulement pour la décrire a posteriori, lors de la séance de bilan en fin de formation. De plus, la constitution d'équipes intra-établissement a permis un travail de préparation en présence qui n'a pas rendu nécessaire un travail à distance via la plate-forme.

Ces observations ont amené une modification de l'assistance méthodologique proposée dans le parcours de formation C2m@tic-Individualisation. Le modèle de fiche de suivi n'a pas été modifié, mais plusieurs exemples de fiches de suivi renseignées ont été proposés, et un temps d'analyse en commun de deux de ces exemples est prévu lors de la première journée de formation. De plus une nouvelle constitution des équipes a été retenue, associant enseignants d'un même établissement et d'établissements différents, pour inciter à un travail à distance via la plate-forme.

Cette formation test restera certainement spécifique dans son apport au parcours, étant intervenue dans la naissance même de celui-ci. Mais toutes les formations ultérieures ont vocation à engendrer des modifications du parcours, afin que celui-ci demeure une ressource vivante.

4. Conclusion

Dans notre position de concepteurs, nous espérons, bien entendu, que nos parcours seront utilisés par des formateurs dans différentes académies. Au-delà, dans la perspective que nous avons évoquée ci-dessus (association des utilisateurs aux processus de conception ; d'autres éléments sur cette perspective sont donnés dans Gueudet et Trouche 2007, ainsi que dans la conférence faite à l'Université d'été 2008 par Artigue et Gueudet), nous souhaitons que ces formateurs puissent faire évoluer nos parcours, et donc nous contactent pour nous communiquer leur expérience et leurs suggestions.

Nous avons choisi ici de nous placer essentiellement dans cette position de concepteurs ; nous menons par ailleurs un travail de recherche à propos du projet Pairform@nce. Les premiers résultats issus de cette recherche sont exposés dans Gueudet, Soury-Lavergne et Trouche (2008) ; ces travaux vont se poursuivre, car leur objectif est essentiellement l'étude de la prise en main de parcours de formation par des formateurs non concepteurs, sur laquelle nous ne disposons jusqu'à présent que de peu de données. Ainsi, dans cet aspect recherche du projet, le suivi de l'expérience de ces formateurs est pour nous également fondamental.

Bibliographie

- Artigue, M., Gueudet, G. (2008) Ressources en ligne pour l'enseignement des mathématiques, Conférence à l'Université d'été de mathématiques, Saint-Flour.
- Gueudet, G. (2007) *Emploi de Mathenpoche et apprentissage*, Repères IREM 66, 5-25.
- Gueudet, G., Trouche, L. (2007). Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques, in I. Bloch, F. Conne (dir.), *Actes de la XIV^e Ecole d'été de didactique des mathématiques*, ARDM.
- Gueudet, G., Soury-Lavergne, S., Trouche, L. (2008) Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce. *Communication pour le colloque DIDIREM*, Paris, septembre 2008.
- Guin D., Joab M., Trouche L. (dir.) (2008). *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM*, INRP et IREM (Université Montpellier 2).
- Guin, D., Trouche, L. (2008). Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2007. Co-édition *Repères IREM* (72, à paraître) et *EducMath*, dossier mutualisation http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/ (consulté le 30 août 2008).
- Sensevy, G (2007) Les résultats de la recherche PIREF : « efficacité des pratiques enseignantes », parcours C2m@tic Individualisation, étape 3, <http://www.pairformance.education.fr/index?s=4461>.

Diaporama de l'atelier de l'université d'été de mathématiques Août 2008 Saint-Flour

Des parcours de formation continue pour assister l'intégration des TICE... Réflexions sur le projet Pairform@nce



Ghislaine Gueudet
CREAD, IUFM (UBO)
ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr

Luc Trouche
EduTice (INRP)
Luc.Trouche@inrp.fr



Université d'été de mathématiques
Août 2008, St Flour



Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



Pairform@nce, présentation

pairFORM@NCE
formation collaborative en ligne

- Un projet national, initié par la SDTICE ;
- Toutes disciplines, premier et second degré ;
- *Intégration des TICE* ; suite du projet « Enseigner pour le futur » (mis en place avec succès en Allemagne) ; à terme, validation des compétences du C2i2e pour les enseignants en poste ?
- Production de *parcours de formation continue*, donnant l'architecture de formations à mettre en œuvre dans les académies ;
- Les formations sont basées sur la *production collective de séquences* de classe ; elles sont *hybrides*, avec emploi d'une plate-forme collaborative.
- Un parcours de formation comporte 7 étapes...

4

Pairform@nce, présentation

pairFORM@NCE
formation collaborative en ligne

Le screenshot montre l'interface utilisateur du site Pairform@nce. À gauche, un menu de navigation comprend : Accueil, Mon espace, Catalogue des parcours, Médiathèque, Assistance, Déconnexion. Au centre, un champ de recherche est intitulé 'Mot recherché'. À droite, le titre principal est 'Parcours de formation Mathématiques' avec le sous-titre 'Enseigner la géométrie au collège avec un logiciel'. Une liste de contenu est présentée :

- > Introduction
- > Sélection des contenus, formation des équipes
- > Auto-formation et co-formation à distance
- > Production collective d'une séquence ou activité pédagogique
- > Mise en œuvre de la séquence
- > Retour réflexif sur cette mise en œuvre
- > Évaluation du parcours de formation
- > Autre projet

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 :

- ✓ *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 »)

Objectifs de la recherche, trouver :

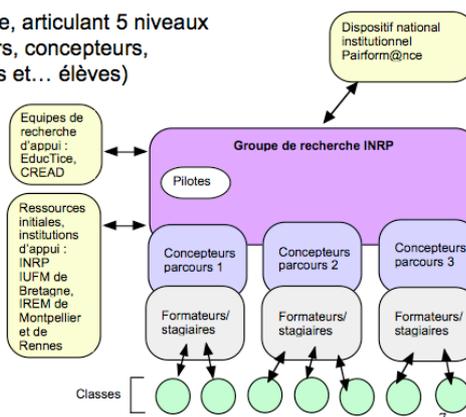
- ✓ à quelles conditions des formateurs pourraient s'approprier des parcours de formation conçus par d'autres ?
- ✓ à quelles conditions les parcours pourraient s'enrichir de l'expérience des formateurs qui les empruntent ?

6

Un dispositif complexe, articulant 5 niveaux *imbriqués* (chercheurs, concepteurs, formateurs, stagiaires et... élèves)

Des réunions en présence, et deux espaces de travail communs (espace INRP, plate-forme moodle à l'IUFM de Bretagne)

Année 0 (07-08) : conception/test des parcours, mise en ligne sur la plate-forme nationale.



7

Un projet initié par l'IREM de Montpellier (2000-2006)

Mathématiques, second degré

Réponse à un problème repéré : *complexité de l'intégration* des TIC dans l'enseignement

Quatre hypothèses :

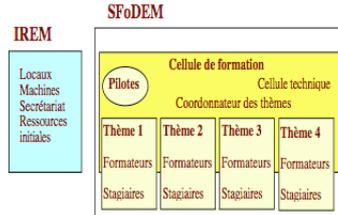
- ✓ plus facile de faire évoluer la *préparation des cours* que les pratiques dans la classe ;
- ✓ nécessité d'un travail *continu* conception de cours - expérimentation - révision ;
- ✓ nécessité du développement de collectifs dans lesquels ce travail puisse se développer ;
- ✓ nécessité de *modèles* de ressources, de *règles* de fonctionnement du dispositif, pour la collaboration, à concevoir dans la dynamique du dispositif.

8

Aux origines de cette recherche...



SFoDEM, 4 groupes de formation continue sur des thèmes différents
 Dans chaque groupe, une vingtaine de stagiaires, 3 formateurs ; les stagiaires renouvelés partiellement chaque année



Une cellule de formation (3 chercheurs + formateurs) pour penser le dispositif, repérer les variables et les invariants dans les ressources et les modes de travail de chaque groupe

Un travail de documentation continu, en présence (3 jours par an) et à distance (ressources nécessairement numériques, plate-forme pour le travail à distance), une documentation partiellement communautaire

9

Aux origines de cette recherche...



Premier résultat du SFoDEM, un *modèle* de ressources (Guin *et al.* 2008), lié à une communauté et à son histoire/



Deuxième résultat, un *assistant méthodologique* (Guin et Trouche 2008) pour penser un dispositif de conception de ressources :

- ✓ explorer (des ressources ou des dispositifs existants) ;
- ✓ définir et mettre en œuvre (son propre dispositif, son propre modèle de ressource) ;
- ✓ réfléchir (sur la mise en œuvre des ressources) ;
- ✓ échanger avec ses pairs ;
- ✓ réviser (le dispositif, le modèle de ressource, etc.).

10

Aux origines de cette recherche...

Des recherches sur les ressources en ligne, bases d'exercices en particulier (conférence Artigue et Gueudet, St Flour 28 août 2008)

Enseignement des Mathématiques et Usage en Ligne d'Exercices (projet GUPTEn, INRP, CREAD).



- ✓ Observer les usages de BE (primaire et collège) ;
- ✓ Scénarios d'usage (modèles de description de scénarios) ;
- ✓ Evolution et stabilisation des pratiques.

Emergence de Communautés d'Utilisateurs de Mathenpoche (INRP, CREAD, IREM et académie Rennes).



- ✓ Accompagner les échanges autour des usages de MEP ;
- ✓ Liste de diffusion, échanges distants : descriptions sommaires, réticences, peu d'appropriation visible ;
- ✓ Travail collaboratif : dans les établissements, stage FC.

11

Aux origines de ces recherches...



La notion de *conception dans l'usage* (Béguin 2005) :

- ✓ la conception (d'un artefact, d'une ressource en général) se poursuit dans les usages ;
- ✓ une frontière mouvante entre concepteurs initiaux et utilisateurs finaux ;
- ✓ l'idée de ressource vivante (cf. les CV du SFoDEM), qui n'est pas livrée « clé en main », mais qui est destinée à être enrichie par les usages qui en sont faits.

Les *communautés de pratique* - CoP - (Wenger 1998) :

- ✓ la *participation* active à une entreprise collective ;
- ✓ la production d'objets qui *réifient* des éléments de pratique ;
- ✓ le développement d'un *répertoire partagé* qui intègre les résultats de ce processus de réification.

12

Retour aux parcours C2m@tic

pairFORM@NCE
formation collaborative en ligne

Un outil pour la conception des parcours : le *cahier des charges du concepteur*

Les trois équipes de concepteurs sont parties de ce cahier des charges pour développer une version initiale des parcours

Ces versions initiales ont été révisées, tout au long de l'année au cours de deux processus conjoints :

- ✓ la discussion dans le groupe de recherche, élargi à l'ensemble des concepteurs ;
- ✓ la mise à l'épreuve dans des formations tests.

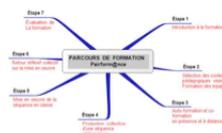
Les versions révisées ont été mises en ligne sur la plate-forme nationale Pairform@nce en juillet.

Visite des deux parcours C2m@tic...

13

Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



Découverte des parcours C2m@tic

pairFORM@NCE
formation collaborative en ligne

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

C2m@tic Montpellier :

- ✓ thème : Concevoir et mettre en oeuvre des TP en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique ;
- ✓ auteurs : B. Clerc, J. Haraki, N. Moreau, J.-M. Ravier.

C2m@tic Rennes :

- ✓ thème : Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne ;
- ✓ auteurs : G. Gueudet, F. Loric, M. Sicard

Questions à traiter :

- ✓ principes généraux Pairform@nce : remarques générales sur les 7 étapes en particulier ?
- ✓ parcours C2m@tic, remarques générales à transmettre aux auteurs pour révision ?
- ✓ en particulier éléments destinés à la prise en main des parcours par des formateurs : intérêt, manques éventuels ?

15

Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



C2m@tic individualisation Exploration de l'étape 3

pairFORM@NCE
formation collaborative en ligne

C2m@tic Individualisation (Rennes) :

- ✓ thème : Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne (auteurs : G. Gueudet, F. Loric, M. Sicard) ;
- ✓ déroulement indicatif de la formation : calendrier (présenté aux étapes 1 et 2).

L'étape 3 du parcours (auto-formation et co-formation en présence et à distance) :

- ✓ formation aux outils : en présence en DJ3, à distance pendant la semaine qui suit ;
- ✓ formation sur la différenciation, l'individualisation : en présence en DJ4, ressources disponibles en ligne, bibliographie, exemples.

Questions à traiter :

- ✓ observation des ressources fournies, pour les stagiaires, pour les formateurs ;
- ✓ relation avec le cahier des charges ?
- ✓ analyse critique des ressources et du déroulement prévu, suggestions (à transmettre aux auteurs pour révision éventuelle...).

17

Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



Visite de l'atelier

1. Présentation du dispositif Pairform@nce et de la recherche associée - 30 mn
2. Découverte de deux parcours de formation, questions - 20 mn
3. Etude d'une étape d'un parcours - 30 mn
4. Discussion - 15 mn
5. Perspectives de recherche et conclusion - 10mn



Premiers résultats de la recherche



Constats à l'issue de la formation expérimentale C2m@tic Rennes :

- ✓ renforcement du travail collaboratif, émergence de communautés de stagiaires ;
- ✓ le principe d'observation croisée plébiscité, la grille appréciée ;
- ✓ critiques sur le canevas de séquence, cependant reconnu comme indispensable pour la mise en commun ;
- ✓ nécessité d'analyse approfondie d'un ou deux exemples de séquences.

Des questions en suspens :

- ✓ conception collaborative par des équipes distantes ?
- ✓ plusieurs stagiaires par établissement, dans le cadre du PAF ?

Constats à l'issue de la première année de conception des parcours :

- ✓ Emergence d'une communauté de concepteurs, et d'un répertoire partagé (réification)
- ✓ Emergence de modèles : courtes présentations, assistant de formation ; modèle de parcours

Les assistants méthodologiques, moteur et produit du travail documentaire collectif

C'est un assistant pour l'*usage*, et pour la *conception* :

- ✓ aide pour emprunter le parcours ;
- ✓ aide pour accompagner des enseignants qui empruntent le parcours ;
- ✓ aide pour faire évoluer le parcours, pour en concevoir d'autres.

Les assistants méthodologiques, ensembles de modèles qui émergent dans la durée, le mouvement des interactions et l'espace des points de vue divers...

21

Pour poursuivre la réflexion... ou engager une mise en œuvre !

Gueudet, G., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. *Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce*, communication au Colloque DIDIREM, Paris, 4, 5 et 6 septembre 2008 <http://www.didirem.math.jussieu.fr/colloque2008/>

Une formation pour les formateurs engagés dans la mise en œuvre des parcours C2m@tic, le 29 septembre 2008 et le 13 mars 2009 à l'INRP <http://www.inrp.fr/formation-formateurs/catalogue-des-formations/formations-2008-2009/d2019une-proposition-de-parcours-pairform-nce-en-mathematiques-ala-realisation-d2019une-formation/>

Les parcours de formation C2m@tic mis en œuvre à Besançon, Montpellier, Rennes et...

22

Bibliographie

- Béguin P. (2005), Concevoir pour les genèses professionnelles. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 31-52), Toulouse: Octarès Editions.
- Bueno-Ravel L., Gueudet G. (2007), Genèse instrumentale pour l'enseignant : description et analyse en termes d'organisations didactiques instrumentées, communication au *Deuxième congrès sur la Théorie Anthropologique du Didactique*, Uzès.
- Dubois C., Gueudet G., Hill H., Julo J., Le Bihan C., Loric F. (2008), Quels échanges pour quels usages de MathEnPoche ?, *MathémaTICE et EducMath*, http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/
- Gueudet G., Soury-Lavergne S., & Trouche L. (à paraître), *Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce*. Actes du colloque DIDIREM, septembre 2008, Paris.
- Gueudet G., Trouche L. (2008), Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques. In I. Bloch & F. Conne (Eds.), *Ecole d'été de didactique des mathématiques* : ARDM.
- Guin D., Joab M., Trouche L. (dir.). (2008). *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM*, cédérom, INRP & IREM (Université Montpellier 2).
- Guin D., Trouche L. (2008), Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. *Repères-IREM*, 72 http://educmath.inrp.fr/Educmath/lectures/dossier_mutualisation/
- Pairform@nce, *Des parcours de formation en présence et à distance pour accompagner l'essor des usages des TICE en classe et développer le travail en réseau*, <http://www.pairformance.education.fr/>
- Wenger E. (1998), *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New York: Cambridge University Press.

23



Pairform@nce - Géom@TIC

parcours de formation sur les « globes virtuels »



Geom@tic : réponse à l'appel à proposition

Comment intégrer la géomatique dans son enseignement ?

..l'exemple des « globes virtuels »



Géom@TIC : objectifs

- **Conception de scénarios d'apprentissage et d'activités intégrant les outils géomatiques dans l'enseignement de l'Histoire-Géographie et des SVT**

- **Objectifs**

1. Connaître des **exemples d'usages** dans les deux disciplines de référence, les ressources disponibles
2. Dégager les **enjeux majeurs** autour de ces usages en termes de démarches pédagogiques et d'apprentissages
3. **Expérimenter** des outils logiciels et des ressources géomatiques en ligne ou hors ligne permettant de s'approprier ces démarches

3

Géom@TIC : originalité du parcours

- Usage d'outils innovants dont certains sont issus de la recherche en éducation
- Formation fondée sur des résultats de la recherche
- Formation bi-disciplinaire (Histoire-Géo et SVT)
- Travail collaboratif de conception de ressources visant à dégager des modèles de scénarios pédagogiques

4

Différents acteurs

- **Concepteurs** (EducTice-INRP)

- conçoivent et implémentent le parcours
- forment les formateurs

- **Formateurs** (4 professeurs associés)

- mettent en œuvre le parcours avec les stagiaires
- co-concepteurs

- **Stagiaires** (académie de Montpellier et Lyon)

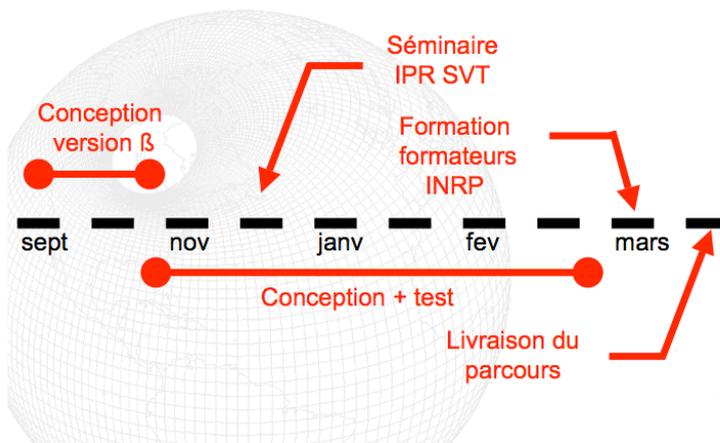
- conçoivent des séquences de manière collaborative
- dans le cadre de formations PAF
- en présentiel ou/et à distance

Co-conception

Retours
d'expérimentation

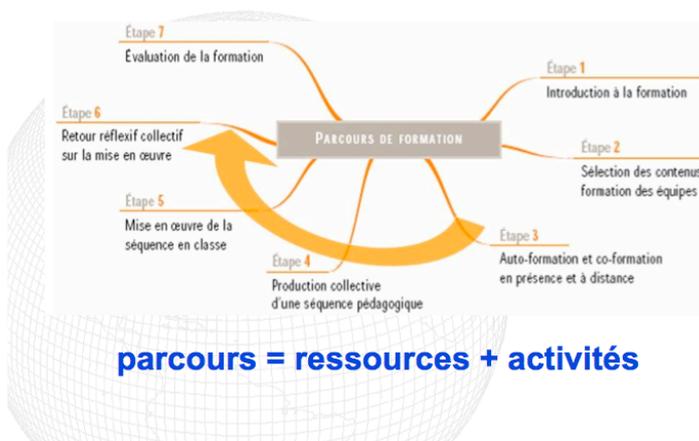
5

Calendrier 2007/2008



6

Parcours de formation



7

Géom@TIC : ressources mobilisées

- **Ressources développées dans le cadre de l'Observatoire de Pratiques Géomatiques :**
 - jeux de données
 - scénarios pédagogiques
 - résultats de la recherche
- Ces ressources se présentent sous la forme de documents numériques : fiches d'activités-élèves commentées, enregistrements audio et vidéo des expérimentations, traces informatiques d'élèves...

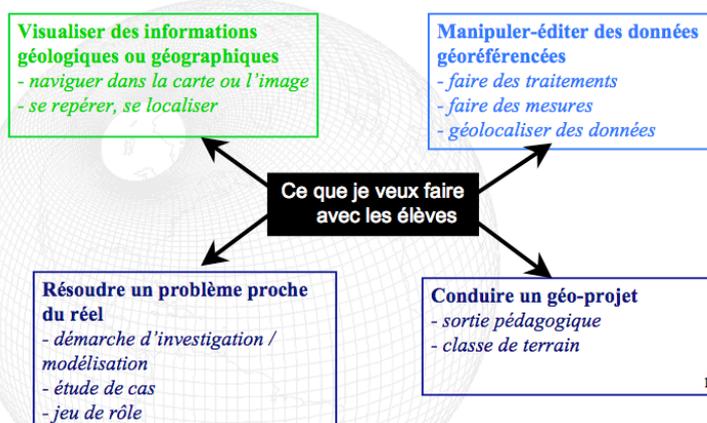
8

Geom@tic : une proposition de parcours

Étapes du parcours	Activité	Ressources
1- présentation/contexte		Enquête/B2i/C2i
2- Test et prise en main des outils	identification des différents outils, création d'un fichier KMZ	Sites, logiciels, tutoriels en ligne, Comparatifs Globes Virtuels
3- Réflexion sur les activités-élèves envisageables/sur leurs apports et limites pour l'enseignement	Production d'un argumentaire technophile/technophobe (jeu de rôle)	Articles de référence Film Géonote Fiches d'activité
5- Construction d'une activité	Choix d'une activité/typologie Élaboration d'une fiche-élève	Edubase, sites de mutualisation de séquences
6- Présentation du travail réalisé (et éventuellement expérimenté)		

9

Geom@tic : une proposition de parcours



10

Visualiser des informations géologiques ou géographiques

ACTIVITES	RESSOURCES
<p>Prise en main</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installer l'application - Découvrir les fonctions de visualisation (affichage, zoom, multi-couche...) <p>Intégration pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situer la place de la géomatique par rapport à la discipline et par rapport aux TICE - Comprendre les enjeux de la géovisualisation pour les apprentissages (cf article critique) 	<p>Instructions officielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - B2i/C2i - programmes scolaires et compléments - référentiels de compétences <p>Supports :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutoriels d'installation et navigation - données disponibles <p>Éléments de réflexion pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exemples d'applications en classe - articles de géomatique - articles de didactique - rapports sur les TICE

11

Manipuler-éditer des données

ACTIVITES

Prise en main

- Découvrir les fonctions de mesure
- Découvrir les fonctions de traitement

Intégration pédagogique :

- L'apport des outils de mesure et traitement pour l'apprentissage

RESSOURCES

Instructions officielles :

- B2i/C2i
- programmes scolaires et compléments
- référentiels de compétences

Supports :

- données disponibles
- méthodes utilisables

Eléments de réflexion pédagogique :

- exemples d'applications en classe
- ressources de l'[Observatoire de Pratiques Géomatiques \(INRP\)](#)
- articles de didactique
- rapports sur les TICE

12

Résoudre un problème proche du réel

ACTIVITES

Prise en main

- Découvrir les fonctions d'édition et d'analyse spatiale

Intégration pédagogique :

- Modéliser, simuler : qu'est-ce que cela veut dire ?
- Quel apport du jeu de rôle dans l'apprentissage ?

[Exemple de jeu de rôle en géographie](#)

RESSOURCES

Instructions officielles :

- B2i/C2i
- programmes scolaires et compléments
- référentiels de compétences

Supports :

- tutoriels d'édition (kmz)

Eléments de réflexion pédagogique :

- exemples d'applications en classe
- articles de géomatique
- articles de didactique
- rapports sur les TICE

13

Conduire un projet pédagogique

ACTIVITES

Prise en main

- Découvrir les fonctions d'édition et d'analyse spatiale

Intégration pédagogique :

- Quels apports de la classe de terrain pour l'apprentissage ?
- Quelle place des TICE dans la classe des terrains ?

RESSOURCES

Instructions officielles :

- B2i/C2i
- programmes scolaires et compléments
- référentiels de compétences

Supports :

- tutoriels d'édition (kmz)
- utilisation d'un GPS

Eléments de réflexion pédagogique :

- exemples d'applications en classe
- articles de géomatique
- articles de didactique
- rapports sur les TICE

14