

Usage des technologies et formation professionnelle des enseignants à l'université

Ghislaine **Gueudet**

IUFM Bretagne

Ghislaine.Gueudet@bretagne.iufm.fr

Nicolas **Saby**

Université Montpellier 2

saby@math.univ-montp2.fr

Sophie **Soury-Lavergne**

Institut Français de l'Éducation (ENS Lyon)

sophie.soury-lavergne@ens-lyon.fr

Compte rendu d'expérience

Résumé

Cet article concerne le lien entre formation des enseignants et pédagogie universitaire numérique. Nous présentons deux dispositifs de formation continue d'enseignants, articulant présence et distance, mis en place en France durant plusieurs années. L'un, Pairform@nce, concerne la formation d'enseignants du premier et du second degré; l'autre, FoDESIT, visait la formation d'enseignants du supérieur. L'étude de ces dispositifs nous permet d'interroger des dimensions importantes de la formation des enseignants, notamment : la possibilité de former ou non à une échelle large, grâce au numérique; la qualité des ressources conçues pour et par les formations; le lien entre recherche en éducation et formation.

Mots-clés

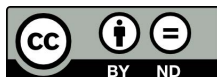
Appropriation, collectifs, formation des enseignants, formation hybride, intégration des technologies, plateforme, ressources

Abstract

This article studies the issue of teacher training and digital university pedagogy. We present two in-service teacher training devices, articulating face-to-face and distant training, which have been set up during several years in France. The first one, Pairform@nce, concerns primary and secondary school teachers; the second, FoDESIT, addresses university teachers. Drawing on the study of these devices, we identify crucial facts, and questions, about the training of teachers at university, in particular: the possibility (or not) of up-scaling, using digital networking means; the quality of resources designed for, and by, the trainings; the link between educational research and training.

Keywords

Appropriation, blended training, collectives, platform, resources, teacher training, technology integration



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à http://ritpu.ca/IMG/pdf/RITPU_v08_n01-02_92.pdf, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Formation des enseignants et enseignement supérieur

La formation des enseignants concerne l'enseignement supérieur à plusieurs titres. D'une part se pose la question de la formation (à l'enseignement) des enseignants du supérieur. D'autre part, en France où se situe notre étude, l'université est désormais responsable de la formation initiale des enseignants du primaire et du secondaire; elle intervient également dans la formation continue, notamment en ce qui concerne la formation aux TICE¹. Ceci conduit à poser plus largement la question des potentialités des dispositifs de formation d'enseignants, et en particulier de ceux ayant recours au numérique (plateforme pour le partage de documents, communication distante, etc.), en fonction de leurs caractéristiques et des contextes de leur mise en œuvre. Nous considérons ici deux de ces dispositifs : le projet FoDESIT (en cours de 2002 à 2007), qui utilisait un dispositif hybride et visait l'intégration de certaines technologies par des enseignants du supérieur; et le programme Pairform@nce (mis en place en 2006 et encore en cours), qui propose des formations hybrides pour soutenir l'intégration des TICE par les enseignants du premier et du second degré. Nous présentons ces dispositifs, puis nous les mettons en regard, selon des perspectives qui nous semblent essentielles pour la pédagogie universitaire numérique relative à la formation des enseignants : l'impact des dispositifs; la qualité des ressources conçues pour et par la formation; enfin, le rôle de la recherche en éducation et dans la conception et le suivi des dispositifs.

Le projet FoDESIT

L'objectif du projet FoDESIT, développé dans le cadre de l'IREM à l'Université Montpellier 2, était de faciliter l'intégration des TICE dans les pratiques professionnelles des enseignants intervenant au niveau des premiers cycles universitaires, en mathématiques. La formation des enseignants dans FoDESIT était fondée sur la conception et l'expérimentation de ressources pédagogiques.

Problème de l'intégration des technologies dans l'enseignement supérieur

Le projet FoDESIT partait d'un triple constat :

- l'absence généralisée, en France, de formation initiale des enseignants à l'université;
- l'intégration des TICE qui se heurte (comme au primaire et au secondaire) à des difficultés pédagogiques et structurelles;
- l'existence, chez certains enseignants, d'une réelle expertise relative aux usages des TICE, qui ne peut bénéficier à leurs collègues du fait du peu de travail collectif relatif aux enseignements à l'université.

Ce triple constat justifiait la recherche d'un dispositif permettant une mutualisation des compétences comme moyen de développement de « bonnes pratiques » relatives aux TICE qui peuvent être utilisées en mathématiques. C'est pourquoi il a été fait le choix d'un dispositif de formation à distance, avec production et mutualisation de ressources pédagogiques de qualité sur le web. Cet objectif soulève de nombreuses questions, tant didactiques que techniques (format ouvert, accès et partage des ressources), voire juridiques (droit d'auteur). Nous allons nous centrer sur les aspects du projet qui nous semblent susceptibles d'apporter des éléments de réponse aux questions posées dans cette contribution.

Les « ressources » au cœur du dispositif

La conception du dispositif de formation FoDESIT a pris appui sur des travaux poursuivant un objectif semblable pour des enseignants du second degré, développés dans le cadre du projet SFoDEM (Suivi de formation à distance d'enseignants de mathématiques, Guin et Trouche, 2007). Dans le SFoDEM, des équipes d'enseignants concevaient collaborativement des ressources pour la classe; dans chaque équipe, il y avait des stagiaires et des formateurs, et l'ensemble du dispositif était coordonné par des enseignants-chercheurs (pilotes). Les travaux du SFoDEM ont débouché, en plus de la formation des

membres des groupes, sur la conception de ressources pour la classe accessibles sur le site de l'IREM de Montpellier, puis rassemblées sur un cédérom (Guin, Joab et Trouche, 2008). L'idée à l'origine du projet FoDESIT était de transférer la structure du SFoDEM au contexte de l'enseignement supérieur. Nous allons voir ici que cette idée s'est heurtée à différentes difficultés : la transférabilité d'un dispositif du secondaire au supérieur n'a rien de transparent.

Dans FoDESIT, la formation devait reposer sur la conception collaborative (à distance) de ressources pour des séances de travaux pratiques en salle informatique. Pour ce travail collectif, un format commun de ressources a été retenu. Dans FoDESIT, ce que l'on nomme « une ressource » est conçu selon le modèle suivant :

- une fiche d'identification qui synthétise les données de la ressource (titre, origine, niveau, prérequis, objectifs, difficulté, fichiers utilisés, mots-clés);
- une fiche « étudiant » qui présente l'activité telle qu'elle est proposée aux étudiants;
- un scénario d'usage;
- une fiche « enseignant » qui développe les objectifs pédagogiques de la ressource, les prérequis et l'intérêt, et décrit l'activité instrumentée;
- un compte rendu d'expérimentation;
- une fiche technique qui synthétise les fichiers et les logiciels utilisés et les spécificités de ces logiciels.

Les ressources sont pensées pour être utilisées lors de travaux pratiques en salle informatique, mais aussi lors des travaux dirigés, dans une salle usuelle sur support papier-crayon. Différents logiciels intervenaient dans FoDESIT : des logiciels de géométrie dynamique ou des bases d'exercices en ligne (Cazes, Gueudet, Hersant et Vandebrouck, 2006) comme WIMS (wims.unice.fr/wims). Cependant, l'essentiel des ressources qui ont été conçues concernait les logiciels de calcul formel.

Une évolution vers un accompagnement : de FoDESIT à AccESIT

Le dispositif pensé initialement visait à former à divers logiciels (calcul formel, géométrie dynamique, traitements statistiques) les enseignants de mathématiques de l'Université Montpellier 2 ainsi que des professeurs du second degré participant aux travaux de FoDESIT. Les enseignants experts de ces logiciels devaient jouer le rôle de formateurs; la plate-forme distante était utilisée plus pour permettre une souplesse temporelle que pour résoudre des problèmes d'éloignement géographique.

Le dispositif a finalement évolué; un groupe d'enseignants-chercheurs de l'Université Montpellier 2 s'est effectivement constitué (nous le désignons par la suite sous le nom de « groupe FoDESIT »), mais il est resté d'une taille limitée (une dizaine de membres). Les membres du groupe FoDESIT ont développé des ressources, grâce en particulier à l'expertise de certains d'entre eux. Les membres novices avec les logiciels se sont ainsi formés, au fil de leur conception de ressources. Le passage à une échelle plus large a nécessité une évolution dans le projet : les membres du groupe FoDESIT ont proposé des formations en présence à d'autres enseignants-chercheurs, ainsi qu'un soutien pour les usages des ressources conçues par FoDESIT. Au cours de cette évolution, le projet FoDESIT a été rebaptisé AccESIT, pour évoquer l'accompagnement des enseignants du supérieur dans leurs usages des technologies.

FoDESIT a mis en évidence :

- un besoin accru de formation des enseignants en matière d'intégration des TICE. En juin 2004, nous avons dressé un état des lieux des technologies existantes; nous avons pu constater au cours du projet que ces dernières sont en constante évolution. Nous avons d'autre part observé à quel point l'enseignement dans les nouveaux environnements technologiques suppose une évolution importante des pratiques professionnelles (voir la contribution de Charlier dans ce numéro);

- le coût élevé en temps de la création de ressources de qualité et l'importance du retour des expérimentateurs pour l'évolution des ressources. Ici, nous rejoignons le principe de *conception dans l'usage* (Rabardel et Pastré, 2005);
- la nécessité de se donner les moyens d'un véritable travail collaboratif qui suppose la constitution d'un environnement numérique de travail de qualité. Ce travail nécessite en particulier de disposer de modèles partagés pour la conception de ressources;
- l'exploration de nouvelles pistes, notamment l'établissement de critères de qualité – démarche inexistante à l'époque du projet FoDESIT – pour les ressources.

Ces constats ont amené à faire évoluer le projet FoDESIT, comme nous l'avons évoqué ci-dessus. La conception collaborative de ressources semble trop coûteuse pour se dérouler à une échelle large. Le « groupe FoDESIT » est resté limité en taille et ses membres ont finalement joué le rôle de formateurs dans « AccESSIT », un processus d'accompagnement des enseignants sous forme de stages en présence.

Ainsi, nous retenons un échec relatif du projet initial, du moins dans son ambition d'une formation bénéficiant à un large public. Le projet FoDESIT a cependant eu un impact important dans le domaine de la géométrie dynamique : il a en effet conduit à l'émergence du projet européen Intergeo (i2geo.net) (Trgalovà, Jahn et Soury-Lavergne, 2009) qui a hérité des principes de bases établis dans FoDESIT pour développer, partager et faire évoluer des ressources de qualité en géométrie dynamique au niveau européen.

Le programme et la recherche Pairform@nce : recherches sur un programme de formation continue des enseignants aux TICE

Le programme Pairform@nce, instauré par le ministère de l'Éducation nationale en France, a pour objectif d'aider les enseignants du primaire et du

secondaire à construire les compétences leur permettant d'intégrer les TICE dans leur pratique professionnelle. Pour cela, Pairform@nce leur propose de concevoir collaborativement des séances pour la classe, de les tester effectivement auprès de leurs élèves et de mener une réflexion collective sur le déroulement de ces tests en classe. Les formations Pairform@nce suivent de plus le principe d'une formation dans la durée, de quelques semaines à quelques mois, articulant phases de travail en présence et à distance. L'INRP conduit depuis 2007, en partenariat avec différents laboratoires et instituts, un projet de recherche et d'accompagnement du programme Pairform@nce, dont nous présentons ici certains aspects.

Des parcours de formation sur une plateforme

The screenshot shows the Pairform@nce platform interface. At the top, there is a navigation bar with 'pairFORM@NCE formation collaborative en ligne', 'Ressources', 'FAQ', 'Forums nationaux', and 'Support'. Below this, there are links for 'ac-rennes' and 'Actions en cours' with a sub-link 'Maths_TP_geom'. The main content area is titled 'Mathématiques' and features a section for 'Formation' with a 7-step curriculum:

1. Introduction
2. Choix des contenus - Formation des équipes
3. Autoformation - Coformation
4. Production collective d'une activité ou séquence pédagogique
5. Mise en œuvre de la séquence
6. Retour réflexif sur cette mise en œuvre
7. Evaluation du parcours

Below the curriculum, there is a description of the formation process and a list of resources including 'Les Travaux pratiques', 'La démarche expérimentale', 'Un article de Mathématique, Janvier 2010, investigation en collège', 'Les boîtes noires', and 'Diaporama sur les démarches d'investigation'. The right sidebar contains navigation options like 'Retour à mon rôle normal', 'Utilisateurs en ligne', 'Messages', 'Discussion en direct', and 'Forum général'.

Figure 1. Les sept étapes d'un parcours Pairform@nce, accessibles dans chaque page de la plateforme, apparaissant dans le parcours INRP « Concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique »

Les formations Pairform@nce sont mises en œuvre par des formateurs à partir de *parcours* rassemblés dans un catalogue national et utilisables en ligne sur une plateforme collaborative. Cette plateforme nationale sert à la fois d'espace pour la conception de parcours et de répertoire dans lequel des formateurs peuvent puiser pour importer des parcours dans leur plateforme académique. Tous les parcours Pairform@nce suivent sept étapes (introduction, choix des contenus et formation des équipes, autoformation et coformation, production d'une séquence, mise en œuvre, retour réflexif, évaluation) qui permettent de pointer les activités clés de la formation. Ces parcours intègrent un ensemble de ressources, d'activités et d'outils de collaboration nécessaires au déroulement de la formation. Mais un parcours n'est pas une formation, c'est le formateur qui, à partir du parcours, met en œuvre la formation pour les enseignants dans le cadre du plan académique de formation (PAF).

Les concepteurs des parcours (qui travaillent souvent en équipes) sont essentiellement des formateurs, mais aussi des chercheurs et des enseignants. Les parcours sont ensuite adaptables par les formateurs au moment où ils les utilisent en formation pour pouvoir tenir compte des particularités du contexte d'utilisation dans les académies, telles que l'affichage de la formation dans le PAF, les particularités des enseignants en formation (leur compétence, leur dispersion géographique...), les logiciels et équipements accessibles et les compétences propres du formateur. Ainsi, ces parcours évoluent au cours de leur usage et peuvent éventuellement retourner dans la fabrique (partie de la plateforme dédiée à la conception des parcours, figure 2) pour une nouvelle phase de conception. Nous retrouvons ici le principe de conception dans l'usage, évoqué dans FoDESIT.

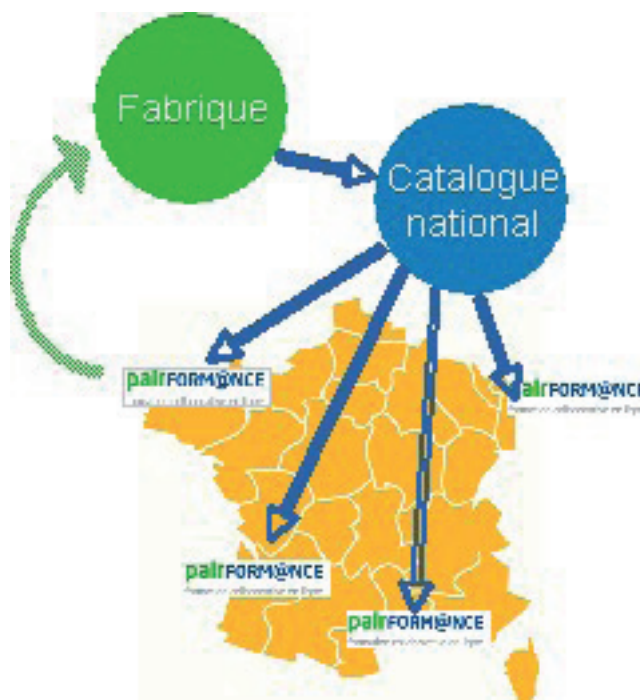


Figure 2. Cycle de vie des parcours sur la plateforme Pairform@nce : de la fabrique au catalogue national puis transfert sur les plateformes académiques au moment des formations avant un éventuel retour à la fabrique

Une équipe de recherche pour accompagner le développement du programme

L'équipe INRP-Pairform@nce est un consortium de chercheurs, de formateurs et d'enseignants qui a conduit un large éventail d'activités de recherche et développement depuis 2007 à propos du programme Pairform@nce. Pour la recherche, nous avons accompagné le développement du projet en étudiant successivement les processus de conception de parcours, les conditions favorisant l'appropriation des parcours par les formateurs et l'évolution des pratiques des enseignants en formation. Du côté du développement, nous nous sommes impliqués dans la conception de parcours (tout d'abord en mathématiques, en géographie et géologie, ensuite dans le champ de l'orientation), la mise en œuvre de formations Pairform@nce, la formation de formateurs et les expertises de parcours ainsi que dans d'autres activités du programme national. Il s'agit

d'un large éventail d'activités qui se nourrissent mutuellement.

Éléments de méthodologie

La méthodologie suivie pour cette recherche pourrait se résumer à *participer* à tous les niveaux du déroulement du programme, en l'accompagnant sur le *long terme* et en ajoutant systématiquement une *dimension réflexive*. Par exemple, notre activité de conception de parcours s'étend sur quatre ans, avec trois parcours conçus et testés la première année, quatre la deuxième, deux la troisième et un dernier parcours en production en 2011. Nous avons conçu ces parcours dans des disciplines différentes, en faisant interagir les groupes de concepteurs et en assignant à des pilotes la charge de cerner les problèmes communs et les différences pour faire émerger des modèles possibles. Dans cette méthodologie *en boucle*, les personnes jouent différents rôles (concepteurs puis formateurs sur d'autres parcours, formateurs qui deviennent chercheurs) et les formations sont à la fois source et test de parcours, le retour des formateurs vers les concepteurs étant organisé à partir de journaux de bord et de questionnaires.

Appui sur la recherche, conception de parcours et appropriation par des formateurs

Les cadres théoriques de la conception dans l'usage de *l'approche instrumentale* (qui distingue un *artefact* donné, et l'*instrument* développé par un sujet au fil de l'usage de cet artefact, Rabardel et Pastré, 2005) et de *l'approche documentaire* (qui distingue de manière similaire un ensemble de *ressources* de diverses natures et un *document*, Gueudet et Trouche, 2010) nous ont conduits à envisager la conception de parcours, non comme la production de parcours clef en main, mais comme un processus qui se poursuit pendant l'usage du parcours par le formateur et les stagiaires. De plus, ils nous ont amenés à être attentifs aux processus d'appropriation par les formateurs. Il y a une hypothèse implicite au cœur du dispositif : il est possible, pour un forma-

teur, d'utiliser un parcours qu'il n'a pas conçu pour mettre en œuvre une formation. C'est aussi l'une des questions que nous étudions ici : est-ce qu'une plateforme permet de diffuser des formations à une échelle large? Nous avons relevé (Gueudet, Soury-Lavergne et Trouche, 2008) des besoins en ressources spécifiques pour les formateurs : la seule mise à disposition d'un parcours sur une plateforme est insuffisante. Par exemple, les sept étapes présentes dans tous les parcours, bien que structurantes et appartenant au répertoire commun des concepteurs et des formateurs, ne correspondent pas à l'organisation temporelle de la formation. Les concepteurs de parcours ont alors proposé *un assistant de formation* pour regrouper les informations et les conseils relatifs à la mise en œuvre de la formation. L'assistant indique les choix de variables de la formation et les autres possibilités, fournit un calendrier, propose une organisation de la collaboration entre stagiaires, explicite l'objectif de formation attaché à l'usage d'une ressource, permet de prévoir les difficultés des enseignants et retrace même l'histoire de la conception du parcours. Cet assistant de formation, présent dans nos parcours, a été repris par d'autres concepteurs pour d'autres parcours, devenant alors un assistant pour la conception de parcours.

Au cours des formations de formateurs, nous avons pu observer une partie du processus d'appropriation de parcours et les questions soulevées, auxquelles le programme a dû essayer de répondre, comme « jusqu'où peut-on adapter le parcours sans le dénaturer? » (Soury-Lavergne, Trouche et Gueudet, 2009, p. 55).

Mise en œuvre de formations et suivi de stagiaires

Nous avons mis en œuvre des formations basées sur des parcours que nous avons conçus, dont la structure, comme celle de FoDESIT, s'inspirait des principes du SFoDEM (Guin et Trouche, 2007). Nous avons pu observer que lorsque les stagiaires avaient délibérément fait le choix de ce mode de formation,

ils s'engageaient activement dans le travail proposé. De certaines équipes de stagiaires émergeaient des *communautés de pratique* (Wenger, 1998); en particulier, ces groupes développaient un répertoire commun, visible sur la plateforme. Après une première année de test, nos parcours ont systématiquement intégré une composition d'équipes de quatre stagiaires formées de deux enseignants d'un établissement donné et de deux d'un autre établissement. Nous avons en effet observé que lorsque les enseignants ne pouvaient travailler qu'à distance (en dehors des présentiels prévus de la formation), le travail commun n'était pas effectué. Lorsque tous les enseignants étaient dans le même établissement, en revanche, la plateforme n'était pas utilisée pour la conception de la séance. Ainsi, il s'agissait non seulement de proposer une formation avec du travail distant et des journées en présence (3 journées en présence, pour 17 semaines de travail distant dans nos parcours), mais également de structurer les équipes pour encourager le travail commun en dehors des présentiels, notamment *l'observation croisée* (un stagiaire observe, pendant qu'un autre met en œuvre), qui est un élément important de nos parcours.

Dans toutes les formations que nous avons organisées, chaque équipe de stagiaires a réalisé et testé une séance. Le travail collectif, en particulier l'observation croisée, et la proposition de ressources pour accompagner le travail sont très appréciés. En revanche, la partie distante de ce travail collectif est encore vécue comme étant compliquée par certains stagiaires.

Ce que l'on retient du projet

La question de la possibilité de parcours de formation diffusés à une échelle large, sur une plateforme, est complexe. Ceci nécessite de concevoir des outils spécifiques et de penser soigneusement le lien entre concepteurs et formateurs. Il s'agit, là encore, de permettre l'émergence de communautés, et une certaine proximité semble nécessaire. Pour les équipes de stagiaires, le mode de formation pro-

posé a fait ses preuves; mais le travail en présence apparaît comme étant essentiel pour permettre les échanges à distance. Très probablement, les mêmes constats pourraient être faits si les stagiaires étaient des enseignants du supérieur.

La forte interaction entre la recherche et le développement est une des clefs de ce projet mené par le consortium rassemblé autour de l'INRP. La recherche a alimenté le programme, validé certains choix, établi des processus et proposé des outils. Dans le même temps, le programme a amené des évolutions dans les concepts et les méthodologies, en particulier en matière de travail de conception collective de séances de classe, de formations d'enseignants ou de parcours de formation (Gueudet et Trouche, 2010).

Formation des enseignants et pédagogie universitaire numérique

Nous avons distingué ici la formation des enseignants du primaire et du secondaire, et la formation des enseignants du supérieur. Les présentations ci-dessus montrent que cette distinction est pertinente dans le contexte français qui ne prévoit pas de formation pour les enseignants du supérieur. Les principes retenus dans Pairform@nce amènent à des formations qui demandent un investissement important des stagiaires; les conditions institutionnelles actuelles en France ne favorisent pas un tel investissement pour les enseignants du supérieur. Au-delà de ce premier élément, important, que fait apparaître le rapprochement des deux dispositifs, certains points essentiels sont mis en lumière concernant le lien entre pédagogie universitaire numérique et formation des enseignants.

Dans les deux cas, il s'agissait de formations visant l'intégration des technologies; et dans les deux cas, le modèle de formation retenu repose sur la conception collaborative de ressources pour l'enseignement. Ce lien nous semble significatif: l'intégration des technologies dans l'enseignement représente un changement de pratique important, parfois associé à un apprentissage de potentialités complexes de certains logiciels, suscitant les réti-

cences de certains enseignants (voir Albero, dans ce numéro). L'appropriation des nouvelles potentialités offertes par les outils technologiques passe par leur insertion dans des ensembles de ressources mobilisés par les enseignants pour concevoir leur enseignement (Gueudet et Trouche, 2010). La conception et l'implémentation d'une séance de cours, d'une séance de travaux pratiques, utilisant un logiciel donné amènent à associer celui-ci à d'autres ressources (supports papier par exemple) traditionnellement utilisées par les professeurs; elles amènent aussi des adaptations et des évolutions des connaissances professionnelles qui peuvent engendrer une intégration durable de la technologie utilisée. De plus, le travail collectif – l'engagement dans une communauté de collègues tournée vers un tel objectif de conception de séance – peut soutenir ces évolutions, comme l'ont montré de nombreux travaux de recherche concernant la formation des enseignants (Krainer et Wood, 2008). Les enseignants sont soumis à de nombreuses contraintes horaires; l'échange de fichiers, par courrier électronique ou sur une plateforme, est pour eux une modalité essentielle de collaboration. Le numérique permet une communication souple; il permet aussi que la formation s'étale sur une durée significative (si, bien entendu, les conditions institutionnelles permettent une telle durée), élément essentiel pour des changements de pratiques.

Il ne s'agit pas, pour autant, d'offrir à des enseignants une plateforme, voire quelques ressources, comme seuls supports à une formation qu'ils effectueraient sans encadrement. Dans FoDESIT, l'absence de cadrage institutionnel, avec des formateurs désignés, explique sans doute en partie que le projet soit resté limité à un petit groupe d'enseignants motivés pour s'engager dans le projet. Dans Pairform@nce, le constat a été fait de la nécessité de formateurs disposant de compétences de formation spécifiques pour la mise en œuvre de telles formations hybrides. Ces formateurs doivent être spécialistes de leur domaine, mais ils doivent également savoir soutenir les échanges distants, maintenir le contact, effectuer des relances tout au long du travail distant. De plus, une part de travail en

présence des équipes de stagiaires est indispensable. Dans ces deux dispositifs, le choix d'un travail en partie à distance ne correspond nullement à un objectif d'économie de moyens. Il vise, d'une part, un assouplissement des contraintes liées au travail collectif et, d'autre part, la possibilité d'accès à des formateurs experts du domaine.

En particulier, l'une des caractéristiques essentielles d'une formation à l'université est son lien avec la recherche. Dans les deux projets présentés ici, la recherche a joué un rôle central pour la conception des dispositifs – conception qui n'est pas limitée dans le temps, mais qui inclut un suivi amenant des modifications, des améliorations constantes. C'est dans le cadre de recherches (Guin et Trouche, 2007) qu'a été constatée la nécessité de modèles proposés aux stagiaires pour permettre leur travail collectif de conception de séances. Ainsi, ces modèles ont été d'emblée intégrés; cependant, ils ont évolué au fil de leurs usages dans la formation. Le suivi de ces évolutions par la recherche a permis de faire évoluer la formation; ceci est particulièrement sensible dans le cas du projet Pairform@nce, dans lequel les chercheurs ont proposé des outils pour l'intégration dans les parcours des modifications amenées par les formateurs qui les mettent en œuvre.

L'intervention de divers collectifs, impliquant des chercheurs experts du domaine, et la modification continue des ressources sont des éléments essentiels pour assurer la qualité de ces formations. Les technologies actuellement accessibles permettent ces modifications continues des supports destinés à la formation d'enseignants. Elles permettent également d'envisager de toucher un public large, en diffusant ces supports de formation. Cependant, l'actualisation effective de ces potentialités nécessite des conditions institutionnelles favorables et la poursuite de recherches spécifiques.

Références

- Cazes, C., Gueudet, G., Hersant, M. et Vandebrouck, F. (2006). Using E-exercise bases in mathematics: Case studies at university. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 11(3), 327-350. doi:10.1007/s10758-006-0005-8
- Gueudet, G., Soury-Lavergne, S. et Trouche, L. (2008). *Parcours de formation en ligne, quels assistants méthodologiques?* (rapport de recherche). Paris, France : Institut National de Recherche Pédagogique. [Récupéré](http://educTice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/pairformance) du site du programme Pairform@nce sur EducTice : <http://educTice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/pairformance>
- Gueudet, G. et Trouche, L. (dir.). (2010). *Ressources vives : le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes / Lyon, France : Presses Universitaires de Rennes, Institut National de Recherche Pédagogique.
- Guin, D., Joab, M. et Trouche, L. (dir.). (2008). *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM (2000-2006)* [cédérom]. Lyon, France : Institut National de Recherche Pédagogique / Montpellier, France : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de l'Université Montpellier 2.
- Guin, D. et Trouche, L. (2007). Une approche multidimensionnelle pour la conception collaborative de ressources pédagogiques. Dans M. Baron, D. Guin et L. Trouche (dir.), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés* (p. 197-228). Paris, France : Hermès.
- Krainer, K. et Wood, T. (dir.). (2008). *Participants in mathematics teachers education: Individuals, teams, communities and networks* (vol. 3). Rotterdam, Pays-Bas : Sense.
- Rabardel, P. et Pastré, P. (dir.). (2005). *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques, activités, développement*. Toulouse, France : Octarès.
- Soury-Lavergne, S., Trouche, L. et Gueudet, G. (2009). *d'appropriation* (rapport de recherche). Paris, France : Institut National de Recherche Pédagogique. [Récupéré](http://educTice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/pairformance) du site du programme Pairform@nce sur EducTice : <http://educTice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/pairformance>
- Trgalová, J., Jahn, A.-P. et Soury-Lavergne, S. (2009). Quality process for dynamic geometry resources: The Intergeo project. Dans V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne et F. Arzarello (dir.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (p. 1161-1170). Lyon, France : Institut National de Recherche Pédagogique. [Récupéré](http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6) du site des actes du Congrès : <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, identity*. New York, NY : Cambridge University Press.

Note

- 1 Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement.