



INSTITUT NATIONAL  
DE RECHERCHE  
PÉDAGOGIQUE

Recherche INRP - Pairform@nce

# Parcours de formation, de formateurs et de stagiaires : suivi et analyse

**Coordonnateurs :**  
Sophie Soury-Lavergne  
Ghislaine Gueudet  
Catherine Loisy  
Luc Trouche

Avec les contributions de :  
Benjamin Clerc, Eugénie Duthoit, Sylvain Genevois, Stéphanie Metz

Création graphique : Guillaume Roussel



# Sommaire

---

## Préambule

### Partie 1 — Note de synthèse

1	<i>Une étude qui se situe dans un projet au long cours</i>	5
2	<i>Premiers éléments sur le suivi des « stagiaires Pairform@nce »</i>	7
2.1	Une réflexion méthodologique nécessaire	7
2.2	Des résultats contrastés	8
3	<i>Accompagner l'appropriation des parcours par les formateurs</i>	9
3.1	La question essentielle des <i>assistants méthodologiques</i>	9
3.2	Une formation spécifique nécessaire pour les formateurs	10
3.3	Assurer un accompagnement diversifié et adaptable	11
4	<i>Les parcours Pairform@nce, des ressources en mouvement</i>	11
4.1	Conception d'un parcours par des experts	12
4.2	Conception nouvelle d'un parcours innovant...	12
4.3	Penser des parcours vivants : cycle de vie ou lignes de vie ?	14
5	<i>Conclusion</i>	16

### Partie 2 — Développement du projet INRP-Pairform@nce

1	<i>Le suivi des stagiaires Pairform@nce</i>	19
1.1	Méthodologie générale	19
1.2	Première étude de cas : deux stagiaires de la formation « TP Géom » de l'académie de Rennes	20
1.2.1	Contexte du suivi	20
1.2.2	Profil des deux stagiaires et attentes vis-à-vis de la formation	20
1.2.3	Travail documentaire de Lauren et Gilda et séquence réalisée	21
1.2.4	Bilan	23
1.3	Deuxième étude de cas : deux stagiaires ayant suivi la formation « TP Géom » dans l'académie de Montpellier	24
1.3.1	Contexte du suivi	24
1.3.2	Profil des deux stagiaires et attentes vis-à-vis de la formation	26
1.3.3	Travail documentaire de Laurianne et Gladys et séquence réalisée	26
1.4	Troisième étude de cas : deux stagiaires de la formation « Globes Virtuels » – académie de Montpellier	27
1.4.1	Contexte du suivi	27
1.4.2	Travail documentaire de Laurent et Nathalie et séquence réalisée	29
1.4.3	Bilan	30
1.5	Conclusion sur le suivi des stagiaires	31
2	<i>Soutenir l'appropriation des parcours par les formateurs</i>	33
2.1	Cadre théorique pour l'intégration des assistants méthodologiques : proposition d'une typologie	33
2.2	Problématique et hypothèse	34
2.3	Méthodologie suivie	34
2.4	Analyse des entretiens	35
2.5	Résultats : constitution d'une typologie des assistants	39
2.6	Accompagner les formateurs pendant l'appropriation des parcours pour une démarche d'enrichissement des pratiques.	41
3	<i>Formation de formateurs</i>	43

3.1	Eléments d'organisation de la formation de formateurs 2009-2010	43
3.2	Déroulement et observations	44
3.2.1	Caractéristiques des parcours utilisés par les formateurs pour leur formation	44
3.2.2	Déploiement des parcours dans les académies	45
3.2.3	Mises en œuvre des formations dans les académies	45
3.2.4	Les formateurs dans la formation de formateurs	47
3.2.5	Soutenir l'action et la réflexion sur l'action	48
<b>4</b>	<b><i>Les nouveaux parcours conçus en 2009-2010</i></b>	<b>49</b>
4.1	Le parcours « Démarches d'investigation au collège avec des logiciels »	49
4.1.1	Panorama : les démarches d'investigation et les technologies	49
4.1.2	Le parcours « démarches d'investigation », principaux choix	50
4.1.3	Des ressources centrales : les cas-exemples	51
4.2	Le parcours INO, Identité Numérique (e-portfolio) et Orientation	52
4.2.1	Le cas particulier du parcours INO	53
4.2.2	Mise en place d'un dispositif de création de support pédagogique et de scénario INO54	54
4.2.3	Résultats : développement du projet dans les classes	55
4.2.4	Résultats : pratiques collaboratives et usages des outils numériques	57
4.2.5	Résultats : Compétences mobilisées ou construites par les enseignants	58
4.2.6	Conclusions et perspectives	58
4.3	Conclusions sur la conception de parcours en 2009-2010	58
<b>5</b>	<b><i>Cycle de vie des parcours</i></b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b><i>Conclusion</i></b>	<b>63</b>
<b>Partie 3 — Diffusion des activités de recherche et de conception de parcours : interventions et publications du groupe INRP-Pairform@nce</b>		
<b>1</b>	<b><i>Interventions et publications de recherche</i></b>	<b>65</b>
1.1	Interventions centrées sur le projet INRP-Pairform@nce	65
1.2	Interventions et articles mentionnant le projet INRP-Pairform@nce	66
<b>2</b>	<b><i>Contribution à la diffusion du programme Pairform@nce et des parcours INRP</i></b>	<b>67</b>
2.1	Formations d'enseignants et de formateurs	67
2.2	Interventions dans des colloques destinés aux enseignants, formateurs, inspecteurs et autres acteurs de l'éducation nationale	67
<b>3</b>	<b><i>Production de vidéo et de DVD</i></b>	<b>68</b>
<b>4</b>	<b><i>Conclusion</i></b>	<b>70</b>
	<i>Table des annexes</i>	73
<b>Références bibliographiques</b>		<b>71</b>
<b>Annexes</b>		<b>73</b>

# Préambule

Ce rapport présente la recherche-développement, réalisée au cours de l'année 2009-2010, sur le programme national Pairform@nce (cf. *Figure 1*).



*Figure 1.* La page d'accueil du dispositif Pairform@nce <http://national.pairformance.education.fr/> consultée le 2 janvier 2011

Ce travail a été réalisé par une équipe réunie par l'INRP, dans le cadre d'une convention avec la SDTICE, convention reconduite pour la troisième année consécutive<sup>1</sup>. Cette équipe (cf. *Figure 2*) regroupe des chercheurs de plusieurs laboratoires : le CREAD (Universités de Bretagne Occidentale et Rennes 2), EducTice (INRP) et Praxiling (Université Montpellier 2) et de plusieurs établissements (IUFM et IREM de Montpellier et de Rennes).

L'équipe en charge de ce travail était composée des rôles suivants :

- trois pilotes : S. Soury-Lavergne, G. Gueudet et L. Trouche, qui ont coordonné l'écriture de ce rapport ;
- des responsables de la conception de nouveaux parcours ;
  - o Identité Numérique et Orientation (INO) : ce parcours, en cours de conception, est développé par une équipe impliquant l'INRP, l'ONISEP Languedoc-Roussillon, le Rectorat de l'Académie de Montpellier (SAIO) et l'Université Montpellier 3 (Laboratoire PRAXILING), coordination par C. Loisy ;

<sup>1</sup> Deux rapports ont donc déjà été publiés :

Soury-Lavergne S., Trouche, L., & Gueudet, G. (2009), *Parcours de formation en ligne, étude de processus d'appropriation*, Rapport de recherche, INRP

Gueudet, G., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (dir.) (2008), *Vers des assistants méthodologiques pour les professeurs*, rapport de recherche, INRP

- Démarches d'investigation en mathématiques au collège, apport de logiciels : ce parcours, en cours d'évaluation, a été conçu par une équipe IUFM Bretagne - IREM Rennes, coordonnée par G. Gueudet.
- des responsables de la mise en œuvre des parcours et de leur suivi dans les académies de Rennes et de Montpellier : G. Gueudet, F. Loric et M. Sicard à Rennes ; B. Clerc, J. Haraki et J.-M. Ravier à Montpellier ; S. Genevois à Montpellier.
- des auteurs d'expertises : G. Gueudet, S. Genevois, S. Soury-Lavergne.
- d'un animateur pour le programme de formation de formateurs Pairform@nce : Sophie Soury-Lavergne.
- d'un groupe travaillant sur le développement d'un journal de bord en ligne du formateur : S. Metz (Praxiling), S. Soury-Lavergne, E. Duthoit (Praxiling), P. Daubias (EduTice).



Figure 2. L'équipe INRP-Pairform@nce presque au complet  
<http://eductice.inrp.fr/EduTice/projets/pairformance>

Ce rapport présente les contributions de chacun. Il se compose d'une note de synthèse (Partie 1), d'une présentation du développement du projet en 2009-2010 (Partie 2) et d'un récapitulatif des publications et communications de l'équipe en relation avec Pairform@nce (Partie 3).

Au-delà de l'équipe mentionnée, cette année encore, beaucoup d'autres personnes ont été des contributeurs actifs de ce travail. Les formateurs qui ont pris en main nos parcours ont joué un rôle central ; les stagiaires et leurs élèves ont aussi été des acteurs déterminants. Nous avons bénéficié du soutien de toutes les institutions évoquées ci-dessus ; nous les en remercions. Ce rapport donne à voir, nous l'espérons, la richesse du travail accompli en 2009-2010.

La recherche INRP-Pairform@nce se poursuit encore en 2010-2011, avec l'objectif d'approfondir les résultats des trois années antérieures. Elle se poursuit dans un nouveau contexte, aussi bien pour l'INRP que pour Pairform@nce : l'INRP est intégré, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011, au sein de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon, et le programme Pairform@nce est désormais piloté par le Ministère de l'Education Nationale. Le contexte change, mais la nécessité demeure d'un dispositif de recherche éclairant les questions complexes du développement professionnel des enseignants à l'ère du numérique...

*Le 1<sup>er</sup> février 2011*

Sophie Soury-Lavergne, Ghislaine Gueudet, Catherine Loisy et Luc Trouche

# Partie 1

## Note de synthèse

---

Cette note propose une synthèse des travaux conduits dans le programme de recherche en 2009-2010. Elle présente les outils qui ont été conçus pour les réaliser, et met en évidence ses principaux résultats.

### 1 Une étude qui se situe dans un projet au long cours

Le suivi du programme Pairform@nce, engagé dans le cadre d'une convention entre le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et l'INRP, rassemble depuis septembre 2007 une équipe interdisciplinaire de chercheurs (didacticiens des mathématiques, de la géographie, chercheurs en psychologie cognitive et en ergonomie cognitive). Ces chercheurs partagent un même point de vue sur la formation continue, plus largement sur le développement professionnel : ils considèrent ainsi que toute formation suppose la confrontation à des problèmes professionnels, dans une interaction continue entre conception et mise en œuvre de ressources pour enseigner ; le travail collectif et le regard réflexif sur sa propre pratique constituent des moteurs essentiels du développement professionnel. Ce point de vue justifie naturellement l'intérêt de cette équipe pour le programme Pairform@nce. Il explique aussi pourquoi le travail sur ce programme a été conçu d'emblée comme une étude nécessairement longue, dès lors qu'elle voulait suivre le développement, l'appropriation et les effets des parcours de formation, et supposant plusieurs étapes :

- la première étape (2008) a été consacrée à la conception de parcours de formation, et à l'étude de cette conception ;
- la deuxième étape (2009) a été consacrée à l'étude de l'appropriation des parcours par les formateurs ;
- la troisième étape (2010) est consacrée, principalement, à l'étude de l'effet des formations sur les stagiaires, le présent rapport en rend compte ;
- la quatrième étape (2011) sera consacrée aux effets de la formation sur le long terme.

Le rapport de la première étape (2008) a mis en évidence la complexité des processus de conception de parcours de formation, dès lors que l'on souhaite à la fois intégrer toute l'expertise des formateurs-concepteurs, et laisser la flexibilité nécessaire à l'appropriation ultérieure de ces parcours par d'autres formateurs. Le contexte de la recherche (une équipe associant chercheurs et concepteurs), et la méthodologie suivie (alternant phases de conception et phases de mise en œuvre des parcours) a permis d'affronter cette complexité et de réaliser trois parcours intégrés dans le catalogue national. Au-delà de ces réalisations, cette expérience a mis en évidence des conditions facilitatrices du travail collaboratif (place des présents pour ponctuer le travail à distance ; présence de deux stagiaires dans le même établissement scolaire). Elle a permis de formuler des propositions d'évolution du cahier des charges des concepteurs au profit de l'ensemble du programme Pairform@nce. Plus généralement, la recherche conduite pendant cette première année a mis en évidence les potentialités de ce programme, et souligné des améliorations possibles, en particulier concernant la nécessité de soutenir le travail collaboratif. Les évolutions ultérieures de la plateforme ont intégré ces améliorations.

Le rapport de la deuxième étape (2009) a montré la dimension créative du travail des formateurs : l'appropriation, par un formateur, d'un parcours qu'il n'a pas conçu se traduit toujours par un

enrichissement de celui-ci. Les parcours initiaux ont ainsi fortement évolué, à la suite de leur mise en œuvre par des formateurs qui ne les avaient pas conçus. Pour assurer ce « prolongement de conception par les usages », des solutions « locales » ont été naturellement trouvées (rencontre entre formateurs et concepteurs internes à l'INRP, intégration des propositions nouvelles des formateurs lors de la migration des parcours de la plateforme V1 à la plateforme V2). Cependant, ce type de fonctionnement ne peut pas s'étendre à tout Pairform@nce. Cette expérience a ainsi conduit à formuler la proposition d'éditeurs de parcours, assurant un suivi de conception depuis la conception initiale, tout au long des usages successifs par une lignée de formateurs. Ce rapport a aussi montré la difficile viabilité des parcours Pairform@nce dans les conditions « ordinaires » des Plans Académiques de Formation : faible prise en compte institutionnelle du travail à distance, exigence de calendriers resserrés peu compatibles avec une formation s'étalant sur un temps long, peu de possibilité de choix d'équipes de stagiaires dans un même établissement, faible appui de l'établissement lui-même.

Le présent rapport s'inscrit dans le fil de cette recherche. Dans ce rapport, nous poursuivons l'analyse des processus imbriqués de conception de parcours, d'appropriation par des formateurs et de mise en œuvre, avec un intérêt particulier pour les effets de la formation sur les stagiaires, éléments de l'*efficacité* du dispositif Pairform@nce. Les questions d'efficacité des dispositifs sont complexes, surtout quand il s'agit, comme pour Pairform@nce, d'un programme récent, encore installé à la marge des dispositifs académiques de formation et en évolution constante.

L'évolution de ce programme est en effet importante depuis sa création. Il suffit, pour s'en convaincre, de regarder les changements de la page d'accueil (Figure 3, Figure 4 et Figure 5), qui constituent un indice de l'évolution de la plateforme et des intentions des responsables Pairform@nce. Cette évolution porte la marque à la fois des demandes des acteurs du dispositif (parmi lesquels notre groupe de recherche), et des demandes institutionnelles.



Figure 3. Page d'accueil 2007, Pairform@nce présenté comme un *catalogue* de parcours de formation (parcours clés en main comme la valise...).



Figure 4. Page d'accueil 2008, Pairform@nce présenté comme un *programme* d'enrichissement des pratiques.



Figure 5. Page d'accueil 2010, Pairform@nce présenté comme dispositif national, *adaptable* localement.

Ce rapport propose plusieurs vues sur ce programme en mouvement, en questionnant particulièrement le *suivi* d'acteurs et de ressources de Pairform@nce : le suivi des stagiaires (quel est l'effet des formations ?), le suivi des formateurs (comment accompagner l'appropriation des parcours) et le suivi des parcours (développement de nouveaux parcours et cycle de vie des parcours).

## 2 Premiers éléments sur le suivi des « stagiaires Pairform@nce »

### 2.1 Une réflexion méthodologique nécessaire

Penser les effets, et l'efficacité, d'une formation suppose de se placer sur une durée suffisamment longue : quels sont les effets de la collaboration réalisée pendant le stage Pairform@nce sur le travail ultérieur dans l'établissement scolaire ? Comment la ressource d'enseignement travaillée pendant la formation s'intègre-t-elle dans le système de ressources de chaque stagiaire ? La formation a-t-elle armé les stagiaires pour affronter les problèmes professionnels objets du stage ? Ces questions sont traitées dans la recherche en cours (2010-2011). Nous n'abordons dans le présent rapport que le suivi des formations elles-mêmes, dans une variété d'aspects (présentiel et à distance, individuel et collectif, travail hors et dans les classes).

La méthodologie construite pour ce faire, que nous appelons *investigation réflexive*, est directement liée au cadre théorique de référence, l'approche documentaire (Gueudet et Trouche

2010) : principe de suivi continu de l'activité, principe de recueil étendu des ressources produites (forums d'échanges, questionnaires de positionnement, ressources pour la classe), principe de suivi réflexif, associant les stagiaires au recueil de données (via en particulier un journal de bord).

Nous avons fait le choix, enfin, de focaliser notre regard sur trois parcours dont nous avons assuré la conception (deux en mathématiques et un en géographie-géologie), en suivant de près, pour chacun, le travail de deux stagiaires (en particulier la séance de classe où était mise en œuvre la ressource travaillée pendant la formation). Il serait aussi intéressant de suivre des parcours plus distants de notre recherche, ce sera l'objet d'une étude ultérieure.

## 2.2 Des résultats contrastés

La méthodologie conçue, croisant les regards d'observateurs extérieurs et le regard des professeurs en formation, exploitant des données ponctuelles (questionnaires par exemple) et continues (journal de bord), permet d'avancer quelques résultats.

Nous retenons d'abord que, même pour les professeurs motivés, l'utilisation d'une plateforme à distance, y compris avec une ergonomie soigneusement pensée, ne va pas de soi. Comme le dit une stagiaire : « *moi, j'ai trouvé la plateforme très compliquée d'organisation* ». Plus généralement, nous retenons qu'il n'est pas simple de mettre en place un réel travail collectif des stagiaires à distance. Dans le stage « Globes Virtuels », la collaboration n'a pas fonctionné ; à Rennes, en mathématiques, elle n'a fonctionné que pour des collègues d'un même établissement. En revanche, les stagiaires qui ont pratiqué le travail collaboratif sont très positifs quant aux apports de celui-ci, qu'il s'agisse du travail commun de préparation ou de l'observation croisée (deux stagiaires d'un même établissement observant mutuellement la mise en œuvre de la séance travaillée dans le stage) :

Gilda : « *Je suis ravie. Travailler en équipe, moi j'adore ça. On a enfin pu le faire avec un projet précis, des dates fixées, un cadre... Et puis le fait d'aller dans le cours l'une de l'autre, enfin il y a que moi qui suis allée dans ton cours, mais c'est des choses que en général je recherche, donc ça correspond au besoin que moi j'ai de travailler en équipe* » ;

Lauren : « *Je crois que ce qui m'a motivée le plus, c'était le fait de former l'ensemble de l'équipe pour qu'on puisse après pour nous se faire des progressions communes* ».

Les ressources mises à disposition dans le parcours sont largement utilisées : exemples de séquences, guides d'utilisation de logiciels spécifiques, ou supports méthodologiques comme le modèle commun de ressource (utilisé en mathématiques à Montpellier) ou les grilles de description de séquence, d'observation de leçon, et de bilan (en mathématiques à Rennes). Plus globalement, c'est l'aspect constructif du stage (progression structurée, processus de conception - mise en œuvre - révision de ressources) qui semble apprécié par les stagiaires :

Gilda : « *Et puis j'ai beaucoup apprécié aussi le temps de construction. On a tout... enfin on est parties d'un énoncé, mais on a tout construit. Du coup j'ai acquis des réflexes, et maintenant j'envisage beaucoup plus facilement de faire des choses toute seule* » ;

Gladys : « *Ce qui m'a semblé le plus positif, c'est le travail en équipes, les interactions avec les collègues, les discussions, les témoignages de chacun sur leurs pratiques donnent des idées aux autres, les confortent dans leurs choix, remettent en cause certaines pratiques. La critique constructive des ressources que l'on présente est appréciable. Pour moi c'est encore récent le fait d'aller voir des collègues dans leur classe, d'analyser des séances proposées par d'autres, mais on se rend compte que très vite on peut s'enfermer dans ses propres schémas, une fois que l'on est titulaire on est vite seul face à sa classe, ces échanges manquent, ils sont nécessaires. C'est toujours bien de se comparer aux autres, de voir ce qu'ils font, d'entendre ce qu'ils pensent de ce que l'on met en place* ».

Les principes Pairform@nce (travail collectif, élaboration de séquences, test et retour réflexif), et la durée des formations que ce programme propose (plus longue que celle de la plupart des formations « ordinaires ») paraissent propices à des évolutions significatives. Des changements de pratiques locaux semblent en effet amorcés, pour la majorité des stagiaires : ceux-ci ont fait le pas critique de mettre en œuvre, dans leurs classes, les ressources conçues collaborativement, intégrant les logiciels objets de la formation. Cependant ces changements semblent rester en deçà des attentes des formateurs comme de celles des stagiaires. Ceci peut concerner l'appropriation de logiciels comme outils pour l'enseignement, ou d'autres changements de pratiques visés par la formation, comme le développement d'une démarche d'investigation.

Ce constat ne remet pas en cause, de notre point de vue, l'efficacité des formations, qui ne peut se juger que dans la durée, les évolutions profondes des systèmes de ressources des enseignants, et des pratiques, ne pouvant se réaliser que sur le temps long du développement professionnel. Les formations Pairform@nce semblent bien, à partir des exemples que nous avons suivis, produire de premières évolutions. La question critique est alors la suivante : ces évolutions sont-elles le germe de nouveaux développements professionnels, ou constituent-elles un incident, sans lendemain, dans un parcours professionnel ? Cette question en appelle d'autres, par exemple : quelles sont les conditions, dans la structure du stage (constitution des équipes), ou après le stage (organisation de l'établissement des stagiaires), favorisant la poursuite des évolutions engagées pendant le stage ? Ce sont ces questions que l'étude 2010-2011 abordera.

### **3 Accompagner l'appropriation des parcours par les formateurs**

Nous analysons cet accompagnement à partir de deux vues. Dans le premier cas, on s'intéresse au soutien apporté par les assistants méthodologiques, intégrés aux parcours eux-mêmes ; dans le deuxième cas on s'intéresse au soutien apporté par une formation spécifique organisée à destination des formateurs Pairform@nce.

#### **3.1 La question essentielle des assistants méthodologiques**

L'étude réalisée en 2009 a mis en évidence la complexité des processus d'appropriation, par un formateur, d'un parcours qu'il n'avait pas conçu lui-même. Le travail réalisé par E. Duthoit en 2010 est donc très important, puisqu'il porte sur les assistants méthodologiques qui sont, ou pourraient être, intégrés dans les parcours, par le dispositif Pairform@nce ou par les concepteurs, pour en faciliter l'appropriation. La méthode suivie, en cohérence avec l'approche de l'équipe, a été d'évaluer les assistants méthodologiques existants à partir de leurs usages, pour en proposer une typologie et guider en retour une conception des parcours attentive à en favoriser les appropriations ultérieures.

Trois dimensions des assistants, classiques dans le champ de l'ergonomie, ont été exploitées : la dimension épistémique (pour favoriser la compréhension de la situation), la dimension pragmatique (pour favoriser la transformation de la situation et l'obtention de résultats) et enfin la dimension heuristique (pour favoriser l'orientation et le contrôle de l'activité constructive). E. Duthoit en a ajouté une quatrième, la dimension réflexive, liée au regard critique porté par l'acteur sur sa propre activité.

Les usages des parcours sont appréhendés à partir d'interviews de quatre formateurs de profils différents, deux variables étant prises en compte : la distance plus ou moins grande entre le formateur et le concepteur du parcours qu'il a emprunté, la participation, ou non, du formateur à un groupe de réflexion sur la formation.

Trois éléments forts ressortent de ces interviews :

- l'importance des assistants méthodologiques, dans leur variété, pour le processus d'appropriation des parcours. Le choix est fait d'une acception large de ces assistants : la plateforme Pairform@nce elle-même, le calendrier de la formation, comme la courte présentation des parcours, sont considérés comme des assistants. La différenciation entre ces différents assistants est construite à partir des dimensions qui leur sont attribuées par les concepteurs ;
- l'écart entre les dimensions attribuées par les concepteurs aux assistants, et les fonctions que leurs attribuent les formateurs. Par exemple, les concepteurs attribuent au calendrier une fonction simplement pragmatique, alors que les formateurs reconnaissent à cet assistant une fonction pragmatique, mais aussi épistémique, favorisant leur compréhension des intentions des concepteurs et de « l'esprit » du parcours ;
- la nécessité de renforcer la dimension réflexive, trop peu présente dans les assistants actuels, ce qui pourrait guider la conception d'un « journal de bord du formateur ».

Cet assistant méthodologique « journal de bord », qui devrait être intégré au parcours avec le mode de renseignement le plus simple possible, pourrait avoir un rôle essentiel, à la fois pour le formateur (développant, à travers la réflexivité qu'il suppose, l'appropriation du parcours) et pour le concepteur (indiquant les faiblesses du parcours et les opportunités d'enrichissement, à partir de l'expérience des formateurs). Ce journal de bord en ligne était déjà un objet d'étude de l'équipe de recherche, ces résultats incitent à poursuivre ce chantier.

Ce suivi confirme aussi des hypothèses émises au début de la recherche : l'appropriation des parcours est facilitée par la participation du formateur à un groupe de recherche ; cette appropriation est d'autant plus difficile que la distance entre le formateur et le concepteur du parcours est grande (cette notion de distance devrait sans doute être précisée dans les recherches à venir).

### 3.2 Une formation spécifique nécessaire pour les formateurs

Dès 2007-2008, des formations de formateurs ont été proposées pour accompagner le programme Pairform@nce. La formation de formateurs assurée en 2009-2010 est cependant la première qui s'appuie sur un parcours spécifique développée sur la plateforme Pairform@nce. Ainsi, prolongeant un des principes fondateurs du programme (se former aux TICE en utilisant les TICE), il s'agit ici de se former à l'utilisation d'un parcours Pairform@nce en exploitant un méta-parcours, intitulé « Mettre en œuvre une action de formation à partir d'un parcours Pairform@nce ». Ce parcours avait trois objectifs : (i) développer des compétences de formateurs en ingénierie de formation ouverte et à distance, (ii) accompagner la réalisation des formations académiques à partir d'un parcours Pairform@nce et (iii) développer un réseau de formateurs de parcours Pairform@nce. Quinze formateurs ont suivi ce parcours. Cinq d'entre eux, seulement, étaient responsables de la mise en œuvre d'un parcours dans leur académie, et c'est autour d'eux que se sont constituées cinq équipes de « formateurs stagiaires » : la conception et la mise en œuvre d'une *ressource*, au cœur de chaque parcours Pairform@nce, a pris la forme, dans ce cadre, de la conception et de la mise en œuvre du *parcours de formation* dans chacune des cinq académies concernées. Le méta-parcours a duré 6 mois (de décembre 2009 à juin 2010), ponctués par deux présentiels (janvier et juin).

Du suivi de ce méta-parcours, nous retenons plusieurs résultats significatifs :

- la complexité du travail du formateur Pairform@nce, qui fait appel à une grande diversité de compétences : informatiques (modifier des liens ou des adresses dans des ressources numériques sur une plateforme), ingénieriques (relevant de la formation ouverte et à distance), didactiques, relationnelles... De ce point de vue, la formation proposée semble tout à fait nécessaire, et la constitution d'équipes de formateurs, pour mettre en œuvre un parcours, indispensable ;
- l'intérêt d'une analyse croisée, a priori, de plusieurs parcours. Cette activité, qui a constitué la première étape de la formation de formateurs, a permis aux stagiaires de prendre une distance critique avec les parcours à mettre en œuvre, en mettant en évidence des critères qui pourraient enrichir une base de « critères de qualité » pour les parcours Pairform@nce, par exemple : adéquation des exemples proposés avec les objectifs de la formation ; densité textuelle raisonnable de la description de chaque étape d'un parcours ; utilisation de vidéos illustratives à chaque fois que cela peut faciliter l'explicitation des intentions des concepteurs ; accès possible aux traces d'usages antérieures du parcours par d'autres formateurs... Cette analyse croisée n'est pas uniquement descriptive, elle est aussi créatrice de propositions d'amélioration a priori ;
- l'intérêt d'une analyse croisée, tout au long de la mise en œuvre de plusieurs parcours. Cette analyse, qui a constitué le cœur du méta-parcours, a permis aux formateurs-stagiaires d'analyser leurs difficultés, pas seulement en termes d'insuffisance de leurs compétences individuelles, mais en termes de critique des parcours en question. Ainsi il est apparu que la plateforme était trop complexe, comme l'a exprimé un des participants : « on a joué le jeu, on a tenté l'expérience de l'usage de la plateforme, c'est la contre-Pairform@nce ». Le résultat majeur de l'appropriation collaborative des parcours est que ce processus ne se traduit pas seulement par une critique des parcours, pas seulement par un lifting de quelques aspérités, mais qu'elle constitue souvent une re-conception des parcours, qui est très gourmande en temps ;
- cette question du temps nécessaire pour s'approprier un parcours, le mettre en œuvre et gérer les interactions avec les stagiaires de ces parcours, dans les académies, apparaît comme un résultat majeur. De ce point de vue, ce méta-parcours de formation de formateurs constitue un laboratoire dont les résultats devraient être pris en compte institutionnellement (dans la reconnaissance du temps de travail des formateurs, au-delà du présentiel, pour piloter un parcours Pairform@nce : au suivi à distance s'ajoute en effet un temps long d'appropriation du parcours ;

- cette formation a enfin montré la nécessité de combiner un ensemble d'outils pour appuyer le travail collaboratif et l'attitude réflexive des formateurs : des conférences Centra en synchrone, la réécoute des enregistrements de ces conférences, un wiki portfolio, des forums. Cette dispersion des outils peut sans doute être questionnée. C'était un choix des concepteurs de la formation, voulant enrichir la « boîte à outils » des formateurs, et leur donner les moyens d'un choix réfléchi des outils pertinents. Mais l'analyse de ce méta-parcours débouche finalement sur la nécessité de penser soigneusement un petit nombre d'outils, adaptés aux objectifs de la formation, et conçus pour une appropriation la plus simple possible par les acteurs du dispositif.

Finalement, l'analyse de ce méta-parcours débouche sur des résultats contrastés : intérêt d'une telle formation pour développer les compétences des formateurs qui ont été, ou seront, engagés dans le pilotage d'une formation Pairform@nce ; efficacité reconnue par les formateurs qui ont expérimenté le méta-parcours cette année ; importance de l'investissement en temps et en énergie de tous les acteurs du dispositif pour assurer son succès.

### 3.3 Assurer un accompagnement diversifié et adaptable

Penser un accompagnement des formateurs engagés dans le programme Pairform@nce suppose sans doute de combiner un ensemble de dispositifs :

- dispositifs externes aux parcours : « hot line » technique et « hot line » ingénierique (au niveau national ou académique), dispositifs souples de mise en relation des formateurs avec les concepteurs de « leurs » parcours, et à un second niveau, avec des éditeurs qui suivraient l'évolution de ces parcours (rôle à concevoir) ;
- dispositifs internes aux parcours : assistants méthodologiques dont toutes les dimensions doivent être pensées soigneusement ; parmi ceux-ci, un journal de bord, permettant un retour réflexif pour le formateur, apparaît particulièrement nécessaire ;
- enfin, de même que le travail collaboratif apparaît central pour l'intégration des stagiaires dans les parcours Pairform@nce, il doit aussi être pensé comme indispensable pour l'intégration des formateurs dans la mise en œuvre des parcours : prise en main des parcours par deux ou trois formateurs, mise en relation des formateurs qui prennent en main des parcours identiques, ou issus d'un même parcours initial, participation des formateurs à des groupes de recherche-développement (celui qu'a conduit l'INRP en constitue une modalité, mais d'autres sont envisageables, à l'intérieur des IUFM par exemple).

## 4 Les parcours Pairform@nce, des ressources en mouvement

Deux nouveaux parcours ont été développés cette année par l'équipe INRP-Pairform@nce, dans deux contextes bien différents :

- le premier parcours, « Démarches d'investigation en mathématiques au collège avec des logiciels », a été développé par une équipe de concepteurs-formateurs qui avait déjà conçu (2008) un parcours pour la formation des professeurs de mathématiques en collège, puis mis en œuvre un autre parcours (2009) qu'elle n'avait pas conçu elle-même. Il s'agit donc de concepteurs experts du programme Pairform@nce, experts aussi du point de vue du contenu de la formation (impliqués par exemple dans des dispositifs de recherche concernant les démarches d'investigation pour l'enseignement des sciences) ;
- le deuxième parcours (INO - Identité Numérique et Orientation) est développé par des néo-concepteurs Pairform@nce, sur un domaine encore incertain de la pratique professionnelle. Sa conception est donc liée à la construction nécessaire d'une double expertise et se déroulera sur deux années.

La confrontation des résultats obtenus dans ces deux contextes est donc susceptible de donner des informations utiles sur les processus de conception des parcours.

Nous interrogerons, en conclusion de cette partie, les évolutions des parcours au-delà de leur primo-conception. Comment accompagner, au fil des usages, ces évolutions inéluctables ?

## 4.1 Conception d'un parcours par des experts

Le parcours « Démarches d'investigation en mathématiques au collège avec des logiciels » a été développé par un groupe de l'équipe INRP-Pairform@nce, associé à l'IREM de Rennes et à l'IUFM de Bretagne. De cette expérience ressortent les résultats suivants :

- les concepteurs étant familiers des modèles Pairform@nce (structure, outils à mettre en œuvre et techniques de mise en ligne), ils ne rapportent aucune difficulté pratique de création de ce nouveau parcours (cette aisance relative est à mettre en relation avec les problèmes nombreux qu'ils avaient rencontrés lors de la création d'un premier parcours ou de la migration de ce parcours de la plateforme initiale Pairform@nce à sa nouvelle version). Ils s'appuient pour la conception sur l'expertise déjà construite :  
*« Les choix de structure que nous avons faits pour le parcours « démarches d'investigation » sont issus d'expériences précédentes en tant que concepteurs de parcours ou en tant que formateurs dans des formations Pairform@nce ».*
- l'attention des concepteurs est ainsi focalisée, au départ de ce travail, sur l'analyse du problème professionnel auquel la formation veut apporter des éléments de solution :  
*« Comment l'utilisation de logiciels peut-elle permettre aux élèves d'apprendre des mathématiques et dans quelles conditions ? Comment insérer ces logiciels dans l'enseignement ? L'enseignant doit donc penser les situations choisies en fonction, non seulement des finalités d'apprentissage, mais aussi des compétences techniques des élèves et lui-même doit avoir développé ses propres aptitudes sur l'usage de ces outils. Ainsi le développement des démarches d'investigation, avec des logiciels, représente une double difficulté pour l'enseignant ».*
- pour les contenus de ce nouveau parcours, les concepteurs puisent dans une diversité de ressources existantes qui leur sont familières, ressources issues de la recherche ou institutionnelles (document d'accompagnement des programmes) :  
*« Les choix pour le contenu proviennent de notre expérience de formation à différents logiciels et de résultats établis par la recherche en didactique sur les démarches d'investigation ».*
- enfin, les concepteurs accordent une très grande importance aux « exemples de ressources » qui vont initier le travail des stagiaires, et les choisissent « en fonction de leur capacité à susciter des échanges entre stagiaires dès le départ du parcours ».

L'étude de cette expérience de conception de parcours met en évidence l'expertise construite, et sa transférabilité, pour les mêmes concepteurs, de parcours en parcours : il s'agit là d'un travail de concepteurs « professionnels », qui ont construit leur expertise sur la durée, dans des institutions dédiées à la formation (IREM et IUFM) et dans Pairform@nce, en endossant une variété de rôles (concepteurs, formateurs, chercheurs), en position à la fois d'auteurs et de « critiques d'art », sans cesse remettant l'œuvre sur le chantier. Les habitudes de travail collaboratif, construites sur la durée entre chercheurs et enseignants de cette équipe, caractéristiques des institutions qu'ils habitent (IREM, IUFM et INRP) sont sans doute pour beaucoup dans la façon dont cette équipe a investi le programme Pairform@nce. Les conditions de cette transférabilité devraient aussi être étudiées dans les environnements plus ordinaires des plans académiques de formation.

## 4.2 Conception nouvelle d'un parcours innovant...

Le parcours INO (Identité Numérique et Orientation) est en cours de développement par une équipe d'une dizaine de personnes dans l'académie de Montpellier : trois chercheurs (INRP et PRAXILING-Montpellier 3), deux enseignantes dans un lycée, un enseignant et une conseillère d'orientation-psychologue dans un collège sont les concepteurs, en partenariat avec des institutions (ONISEP Languedoc-Roussillon et Rectorat de l'Académie de Montpellier). Les chercheurs n'avaient pas directement participé à la conception d'un parcours Pairform@nce, mais pouvaient bénéficier de l'expérience de l'équipe INRP-Pairform@nce à laquelle ils participent. L'objectif du parcours visé est de soutenir, dans le contexte scolaire « ordinaire », un travail sur l'identité numérique et l'orientation s'appuyant sur la mise en œuvre, par les élèves, d'un e-portfolio. De ce travail de conception ressortent les éléments suivants.

- Avant la conception proprement dite du parcours, il est nécessaire de prendre le temps pour construire le problème auquel la formation veut répondre.

Les objectifs de l'action de recherche INO sont de réfléchir à un support pédagogique en direction des enseignants pour accompagner la construction de l'identité numérique et de l'orientation des apprenants. La démarche portfolio paraît adaptée à la construction des compétences et, puisqu'il s'agit de travailler sur l'identité numérique, nous préconisons le e-portfolio. L'année 2009-2010 a ainsi été consacrée à la construction des questions :

« 1) Les élèves doivent s'approprier les ressources disponibles pour l'information sur les métiers et les formations : qu'est-ce que s'approprier ces ressources en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation (collège et lycée) ? Comment accompagner cette appropriation ?

2) Les élèves doivent développer une attitude réflexive à propos de leur identité numérique et de leur orientation : quelle forme peut-elle prendre en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation ? Comment accompagner ce processus réflexif en s'appuyant sur le e-portfolio ?

3) Les élèves doivent apprendre à s'appuyer sur autrui, experts et/ou pairs : quelle forme de travail collaboratif peut être mise en œuvre en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation ? Comment soutenir la construction d'un réseau social et du travail collaboratif ? »

- Les concepteurs ont bénéficié de l'expérience de la communauté INRP-Pairform@nce, mettant en évidence la pertinence de l'approche de conception dans l'usage que la première année de recherche avait construite (alternance de phases de conception et mise à l'épreuve de ressources de formation), et sa transférabilité, au sein de la même communauté de recherche :

« Les chercheurs ont mis en place un dispositif qui s'appuie sur les travaux réalisés antérieurement dans le groupe INRP-Pairform@nce. La recherche a été conduite dans un collège rural et dans un très gros lycée de ville moyenne sur la période qui va de janvier à juillet 2010, avec quatre concepteurs pouvant travailler par binômes dans chaque établissement. Un site collaboratif a été mis à disposition des concepteurs pour le travail à distance ; ils ont été invités à y déposer les documents liés à la conception, la mise en œuvre et l'analyse de leurs scénarios, leurs échanges et leur journal de bord. Le dispositif prévoit ainsi le travail en présentiel et à distance et des outils de travail collaboratif entre concepteurs ».

- La résolution du problème professionnel visé implique un homomorphisme entre les outils mis en place pour les élèves et les outils mis en place pour les praticiens (professeurs et conseillers d'orientation) :

« Comme un portfolio dont la principale fonction est l'analyse réflexive de l'auteur sur soi et sur ses propres activités (Allal, 1999), le site [de l'équipe de conception du parcours] est le support de l'analyse réflexive des concepteurs. Il offre différents espaces, privé, semi-public, public permettant de ménager des possibilités d'échanges à différents niveaux notamment entre concepteurs d'un même établissement, entre groupes de « concepteur » et au niveau général. Comme un portfolio, il est aussi le lieu pour présenter et rendre public des documents que leurs auteurs considèrent comme finalisés ». On observe ainsi des effets miroirs entre les outils réflexifs mis en place pour les élèves (e-portfolio) et les outils réflexifs mis en place pour les professeurs (le journal de bord). C'est la première fois qu'un tel effet miroir apparaît aussi clairement dans une formation conçue dans l'équipe INRP-Pairform@nce. Il semble, ici, avoir un rôle moteur pour le travail des professeurs : c'est un élément qu'il faudra certainement approfondir à l'avenir.

- La conception du parcours, dans ce contexte incertain de la pratique, apparaît davantage bottom-up que dans les expériences antérieures de l'équipe. Ici, ce sont trois scénarios, un par enseignant impliqué dans l'équipe, qui ont été créés et mis en œuvre dans trois classes. Une diversité de ressources apparaît ainsi, tant dans le contenu des activités proposées que dans leur articulation. L'équipe de conception a alors à sa charge d'évaluer leur pertinence, et de sélectionner et réorganiser ces ressources pour en faire un, ou plusieurs parcours : il apparaît en effet que les germes de parcours sont différents, en lycée (activités de type réflexif et collaboratif) et en collège (activité de recherche et d'organisation d'information).
- La collaboration entre concepteurs apparaît largement facilitée quand ceux-ci sont dans le même établissement, confirmant ainsi les résultats des recherches antérieures de l'équipe INRP-Pairform@nce. Tout se passe comme si le développement du travail collaboratif à

distance dans un grand groupe supposait une base de travail collaboratif en présence à l'intérieur de petites cellules de ce grand groupe. La collaboration est aussi facilitée par la proximité des métiers. Sans pouvoir tirer de résultats trop rapides sur la base d'un seul exemple, on peut émettre l'hypothèse que la collaboration au sein d'un même parcours de formation, par exemple entre un professeur et un conseiller d'orientation, est plus difficile à construire qu'entre enseignants de disciplines voisines. Cela suppose de penser des dispositifs spécifiques pour appuyer le travail en commun.

- Les effets de la réflexion associée à la conception de premières « graines » pour le ou les parcours INO-Pairform@nce apparaissent très positifs pour les élèves impliqués, et aussi pour les enseignants impliqués.

« Interrogés sur leurs propres compétences, les enseignants disent que leurs pratiques ont évolué pendant leur participation au projet, notamment grâce à l'analyse de pratique soutenue par le site collaboratif, les échanges pendant les réunions de travail et lors des entretiens : ils argumentent ce point de vue en disant que l'analyse de pratique les a incités à mettre en mots leurs pratiques, à les expliciter et leur a permis de se distancier, l'un dit même "tous les profs devraient être obligés de faire ça". Les participants les plus diserts sur leurs compétences sont aussi ceux qui se sont le plus impliqués dans les activités collectives. Le dispositif mis en place dans la recherche INO, similaire à celui qui est utilisé dans les parcours Pairform@nce, incite les enseignants à mettre en place des pratiques innovantes, et le choix de favoriser le processus réflexif est perçu positivement ».

Le parcours INO est bien un parcours innovant, du point de vue de son contenu. Sa conception demande donc un travail important, pour développer des ressources dans un contexte où il en existe encore peu. Les concepteurs engagés dans ce travail ont pu bénéficier de l'appui du programme Pairform@nce (modèle de parcours en sept étapes et principe collaboratif) et de l'appui de l'équipe INRP-Pairform@nce (méthode de conception « dans l'usage » qui sert de guide conceptuel). Ces deux appuis s'épaulent mutuellement et on peut souhaiter qu'ils disposent des moyens leur permettant de perdurer à l'avenir.

### **4.3 Penser des parcours vivants : cycle de vie ou lignes de vie ?**

Tous les parcours Pairform@nce évoluent au cours de leur mise en œuvre : tout processus d'appropriation, par les formateurs, se traduit par des modifications, et la mise en œuvre de tout parcours intègre des ressources produites par les stagiaires (échanges sur les forums, versions successives des ressources conçues, partagées et testées en classe, comptes rendus d'observation, questionnaires remplis, journaux de bord etc.). Que faut-il conserver, pour qui et pour quel usage ?

Le lancement de la deuxième version de la plateforme Pairform@nce avait proposé une première réponse en termes de cycle de vie des parcours (Figure 6) : les parcours proposés dans le catalogue national sont utilisés localement par des formateurs, puis renvoyés dans la fabrique pour une remise en forme et en fond. Ce cycle de vie catalogue-usages-fabrique-catalogue n'a pas été vraiment mis en place. Il pose en effet de nombreuses questions que cette première modélisation ne règle pas : chaque usage de parcours se traduit-il par un nouveau parcours ? Qui assure ce service « après usage » ?

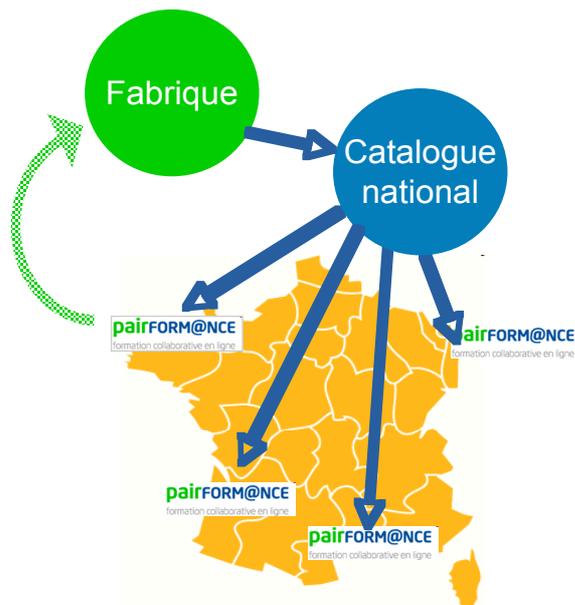


Figure 6. Des usages des parcours à leur re-conception dans la fabrique (Pairform@nce, mars 2009).

L'expérience de ces trois années de suivi de parcours nous conduit à distinguer, du point de vue des ressources, deux problèmes bien distincts :

- la conservation du parcours et des ressources que son utilisation a suscitées pour tous les acteurs de cette utilisation (les concepteurs, les formateurs et les stagiaires) ;
- l'exploitation des usages d'un parcours pour son enrichissement ultérieur.

Pour répondre au premier problème, des solutions ad hoc ont été mises en place, pour le cas des formations INRP-Pairform@nce, avec l'appui d'administrateurs académiques : il s'agit d'une conservation du parcours, dans l'état à la fin de la formation, et de son accès laissé ouvert aux acteurs. Ce type de sauvegarde devrait être pérennisé : chaque académie conserverait ainsi, pendant un nombre d'années à déterminer, une copie des parcours utilisés et des ressources qu'ils ont produit, à destination des formateurs, des stagiaires, mais aussi des concepteurs initiaux et du programme Pairform@nce (chaque parcours Px serait ainsi lié à un ensemble d'héritiers Px-Rennes2007, Px-Montpellier 2008, etc.).

La réponse au deuxième problème suppose de définir un nouveau rôle, celui d'éditeur de parcours. Cette personne aurait en charge le suivi de conception d'un parcours Px : conception bêta (suivi des allers-retours entre première proposition des concepteurs, retour d'évaluation des experts, modifications par les concepteurs prenant en compte les critiques). Elle aurait ensuite en charge le suivi des appropriations successives dans les académies, et des révisions nécessaires de la version initiale, révision confiée aux concepteurs initiaux, ou à de nouveaux concepteurs. Ces révisions pourraient déboucher sur un parcours toiletté et enrichi à la marge, ou profondément reconfiguré, voire sur différents parcours si des variantes significatives apparaissent pertinentes. Un éditeur assurant le suivi de ces révisions pourrait alors mettre en place un véritable processus qualité à propos des parcours, permettant de dépasser le cas actuel d'une décision unique sur la validité d'un parcours à un moment donné. Comme pour les manuels scolaires, cette mise en place d'éditeurs de parcours devrait aller de pair avec l'organisation du catalogue en « collections », plus fines que le simple découpage en disciplines scolaires (on pourrait imaginer par exemple un éditeur pour les parcours en géométrie).

On le voit, dans cette perspective, il ne s'agit pas seulement de penser *cycles de vie* pour les parcours, mais plutôt *lignes de vie* (académiques et nationale, se ramifiant en différentes voies) se traduisant par la revitalisation régulière du catalogue.

## 5 Conclusion

De ce suivi du programme Pairform@nce, depuis le début de notre recherche, et plus particulièrement cette troisième année, nous retenons les éléments suivants :

- l'intérêt d'un suivi qui combine un ensemble de regards sur les parcours, et le travail des différents acteurs engagés dans le dispositif (concepteurs, formateurs, stagiaires) ;
- l'intérêt d'un travail de recherche/développement, qui articule prise de distance et propositions d'amélioration du dispositif. De ce point de vue, nous souhaitons bien sûr la prise en charge du programme Pairform@nce par le Ministère de l'Education Nationale, à partir de septembre 2010, permette la poursuite de ce travail ;
- la nécessité, et la complexité d'une recherche portant sur l'efficacité du dispositif.

Cette réflexion sur l'efficacité des formations a été simplement abordée cette année, à partir du suivi de stagiaires pendant la formation elle-même. Nous la prolongerons cette année, par une étude des effets des formations<sup>2</sup> sur la durée (du point de vue des ressources, des pratiques dans la classe et du travail collaboratif dans l'établissement). Cette réflexion est essentielle, pour juger de l'économie du dispositif : on le voit dans ce rapport, la mise en œuvre du programme Pairform@nce a un coût en termes de mobilisation et de formation d'acteurs, de maintenance et de développement d'applications. On peut même penser qu'une formation Pairform@nce coûte plus cher qu'une formation « ordinaire ». Pour juger la pertinence d'un tel investissement, il faut interroger la qualité des ressources produites et des développements professionnels qui en résultent. Notre expérience propre, au sein du dispositif INRP-Pairform@nce, nous incite à penser que le caractère profond et durable des développements professionnels induits, aussi bien pour les concepteurs que pour les formateurs et les stagiaires, « vaut » cet investissement, et vaut qu'il soit poursuivi. C'est ce qui ressort aussi des vidéos de témoignage de différents acteurs engagés dans ce programme (cf. Partie 3 § 3). Nous regarderons cela de plus près cette année.

Le travail réalisé depuis trois ans, dans Pairform@nce, mais aussi dans plusieurs projets européens où il est question de parcours de formation, nous conduit à penser un nouveau projet, qui permettrait de croiser différents modèles de parcours et différents types d'assistants méthodologiques, dans la perspective d'un « incubateur de modèles de parcours de formation », permettant en retour d'enrichir le programme Pairform@nce, peut-être dans le sens de parcours plus simples et plus flexibles.

Les travaux de recherche/développement menés dans le cadre du projet INRP-Pairform@nce sont donc loin d'être clos. Ils ouvrent sur des élargissements possibles, en particulier au niveau de l'Université<sup>3</sup> ; ils ouvrent aussi sur des approfondissements méthodologiques et théoriques. Les pages qui suivent permettent de prendre la mesure de ce qui a été fait... et des chantiers ouverts. Nous espérons que ce rapport, qui donne une importance particulière aux usages de ressources, conduira les lecteurs à un parcours fructueux. Nous sommes intéressés par tout commentaire ou proposition que ce voyage pourrait susciter !

---

<sup>2</sup> Cette étude pourra être articulée avec celle menée dans le projet Hy-Sup à propos des effets de dispositifs hybrides dans l'enseignement supérieur (Burton et al. 2011).

<sup>3</sup> Le séminaire Pédagogie Universitaire Numérique, organisé par l'INRP-ENSL en janvier 2011, a d'ailleurs été l'occasion de penser l'exploitation possible d'éléments de « l'expérience Pairform@nce » au niveau des enseignements universitaires.

# Partie 2

## Développement du projet INRP-Pairform@nce

---

Dans cette partie du rapport se trouve une description des différentes actions menées par l'équipe INRP-Pairform@nce au cours de l'année scolaire 2009-2010.

Nous présentons tout d'abord la nouvelle question abordée par l'équipe de recherche cette année, celle de l'effet des formations sur les pratiques des stagiaires. Dans la continuité des questions traitées les années précédentes, celle de la conception des parcours et celle de l'appropriation de ces parcours par les formateurs pour mettre en œuvre des formations, nous avons étudié les pratiques des stagiaires au cours des formations. Nous avons travaillé cette question en mettant en place un suivi de stagiaires et nous présentons, en « 1. Le suivi des stagiaires Pairform@nce », trois études de cas relatives à six stagiaires dans trois formations différentes.

Nous présentons ensuite les activités qui sont la poursuite des activités engagées les années précédentes. En « 2. Soutenir l'appropriation des parcours par les formateurs », nous exposons une étude sur les formateurs dans Pairform@nce, à travers l'analyse de l'usage qu'ils font des assistants de formation et des outils de communication et collaboration disponibles dans les parcours. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un mémoire de master II de l'Université Paul Valéry de Montpellier, co-encadré par des membres de l'équipe de recherche.

Nous terminons nos études relatives aux acteurs de Pairform@nce en « 3. Formation de formateurs », par un compte rendu de la formation de formateurs organisée par la SDTICE avec l'appui de l'équipe INRP-Pairform@nce. Cette formation continue sous une autre forme l'accompagnement plus que jamais nécessaire des formateurs Pairform@nce, en mettant l'accent sur la dimension nécessairement réflexive de l'activité du formateur et de son développement professionnel.

En « 4. Les nouveaux parcours conçus en 2009-2010 », nous revenons à l'une de nos premières activités dans le programme Pairform@nce, celle de la conception de parcours. Nous avons produit cette année un nouveau parcours sur la démarche d'investigation et lancé la production d'un parcours de formation sur l'Identité Numérique et l'Orientation, un nouveau domaine dans lequel le contenu même de la formation est à concevoir.

Dans la dernière partie, « 5. Cycle de vie des parcours », nous évoquons les questions qui se rapportent à l'évolution des parcours et des ressources conçues et utilisées par les formateurs et les stagiaires au cours des formations. Depuis trois ans que les parcours sont disponibles et utilisés, leur évolution, la conservation des contenus initiaux comme celle de ceux ajoutés et la pérennisation de l'accès aux contenus et outils déployés lors des formations doivent être organisés de façon très concrète pour répondre aux demandes des formateurs et correspondants académiques. Nous dressons une liste des questions apparues et des propositions.



# 1 Le suivi des stagiaires Pairform@nce

## 1.1 Méthodologie générale

L'objectif poursuivi est l'analyse de l'activité des stagiaires pendant une formation de type Pairform@nce. Nous nous intéressons à tous les aspects de cette activité ayant un lien avec la formation : travail individuel ou collectif, pendant les formations ou à distance, travail de préparation et mise en œuvre en classe etc.

Nous utilisons une méthodologie d'investigation réflexive, en cohérence avec l'approche documentaire du didactique qui constitue notre cadre théorique de référence (Gueudet et Trouche 2010), c'est-à-dire que nous retenons les principes suivants :

- principe de suivi dans une variété de lieux. L'intérêt porté à tous les aspects de l'activité amène à s'intéresser à ce qui se passe en classe, en formation, mais aussi en dehors de ces lieux. Les échanges sur la plateforme de la formation y donnent en partie accès ; cependant il est nécessaire d'associer les stagiaires au recueil pour un accès plus complet ;
- principe de recueil étendu des ressources matérielles utilisées et produites dans le travail documentaire des stagiaires : les séquences produites, les grilles complétées, les échanges sur les forums, mais également les manuels qui ont pu servir de support, ou différentes brochures ;
- principe de suivi réflexif du travail documentaire. Il s'agit d'associer étroitement le stagiaire au recueil de données, dans la visée pragmatique de recueil étendu et de large suivi ; or l'implication active du professeur entraîne inévitablement une posture réflexive, puisqu'il lui est demandé de décrire sa propre pratique. La réflexivité est d'emblée présente dans Pairform@nce, avec le regard porté par les stagiaires sur les séquences qu'ils ont eux-mêmes conçues.

Pour tous les stagiaires impliqués dans une formation Pairform@nce organisée par notre groupe, nous disposons des éléments suivants :

- questionnaire de positionnement initial et questionnaire d'évaluation finale (voir par exemple l'Annexe 1 « Questionnaire vierge de fin de stage », p. 75) ;
- séquences produites, et grilles diverses de la formation remplies (grille de présentation de scénario, grille d'observation, et autres grilles selon le parcours concerné) ;
- les échanges sur les forums ;
- les échanges au cours de la formation (ces échanges donnent lieu à des notes prises en formation, ils peuvent être relatés après coup dans des comptes-rendus, mais ils ne sont pas filmés. En effet, le recueil de données est fait par les formateurs eux-mêmes, pour lesquels il serait délicat de filmer la formation).

Nous avons de plus décidé, en 2009-2010, de suivre plus particulièrement deux stagiaires par formation, membres de la même équipe. Pour ces deux stagiaires :

- ils tiennent un journal de bord de leur activité, pendant tout le temps de la formation. Ce journal est rempli chaque jour où le stagiaire effectue une activité en lien avec la formation (voir en partie 2.2 un exemple d'extrait de journal de bord) ;
- une séance de classe est observée et filmée ;
- un entretien a lieu après l'observation de cette séance de classe, il est ensuite transcrit.

Le suivi de ces deux stagiaires par formation est présenté au § 1.2 pour une formation dans l'académie de Rennes, correspondant au parcours « concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique », au § 1.3 pour une formation dans l'académie de Montpellier basée sur ce même parcours et au § 1.4 pour une autre formation de l'académie de Montpellier, correspondant aux parcours « Globes Virtuels ».

L'attitude du chercheur (également formateur ici) a été réfléchi dans le groupe. Il est clairement précisé que le chercheur n'est pas là pour porter un jugement sur la formation, sur les ressources ou les pratiques professionnelles. Il s'agit d'observer, de la façon la plus neutre possible, les pratiques et les ressources en rapport avec la formation et ses effets.

## 1.2 Première étude de cas : deux stagiaires de la formation « TP Géom » de l'académie de Rennes

Deux stagiaires ont été suivies dans l'académie de Rennes en 2009-2010. Il s'agit de deux enseignantes du même collège, que nous nommerons ici Lauren et Gilda.

### 1.2.1 Contexte du suivi

La formation suivie par Lauren et Gilda est bâtie sur le parcours « TP Géom », conçu en 2007-2008 à Montpellier et adapté en 2008-2009 par le groupe de Rennes. La formation, en 2009-2010, est encadrée par François Loric et Ghislaine Gueudet. Elle se déroule dans le cadre du plan de formation académique ; elle est suivie par 16 stagiaires.

Lauren et Gilda sont membres d'une équipe de quatre stagiaires, comportant aussi deux autres collègues d'un même collège. Cependant, le travail collectif dans l'équipe n'a pratiquement jamais eu lieu avec ces deux autres collègues, qui utilisaient difficilement la plateforme, et n'avaient pas l'habitude de lire leur courrier électronique. Nous revenons sur ce point ci-dessous. Par ailleurs, en 2009-2010 dans l'académie de Rennes, toutes les actions de formation continue programmées au-delà du 31 mars ont été annulées, pour des raisons budgétaires. Gilda et Lauren ont poursuivi la réalisation de leur séquence, mais les autres stagiaires ont choisi de s'arrêter (les formateurs avaient proposé de poursuivre, mais ils ne pouvaient pas organiser le dernier présentiel, et les stagiaires n'ont pas voulu prolonger leur formation dans ces conditions).

Pour Lauren et Gilda, nous avons recueilli les données décrites dans la méthodologie générale : traces issues de la formation (en particulier, le questionnaire de fin de formation, dont la trame est donnée en Annexe 1 « Questionnaire vierge de fin de stage », p. 75), séance filmée (le 9 avril 2010), et interview des deux stagiaires (réalisé le 25 mai 2010) ; seule Lauren a rempli son journal de bord. Nous présentons ci-dessous les principaux éléments que l'on peut retirer de ces données.

### 1.2.2 Profil des deux stagiaires et attentes vis-à-vis de la formation

Lauren est une enseignante de collège expérimentée ; elle est également formatrice à l'IUFM. Du point de vue de l'emploi de logiciels de géométrie dynamique, elle a une bonne maîtrise technique de ces outils. Elle les utilise déjà, pour la « *construction de figures simples en 6ème, pour découvrir le logiciel ; découverte de la propriété de Thalès en 4<sup>ème</sup> ou en 3<sup>ème</sup> (manipulation du prof seul)* » (Lauren, questionnaire initial). Ainsi elle n'a encore jamais mis en place de séance de type TP, mais ce n'est pas forcément ce qu'elle attend de la formation, ainsi elle écrit dans son questionnaire :

*« Mon objectif n'est pas nécessairement de préparer des TP qui durent une séance complète. J'aimerais arriver à intégrer la géométrie dynamique dans mes séances, donc réfléchir pour chaque séquence à l'apport possible de la géométrie dynamique et à la façon de mettre en œuvre (manipulation du prof uniquement, de certains élèves, de tous les élèves, combien de temps prévoir). Je souhaiterais me servir davantage de cet outil pour amener les élèves à conjecturer. »*

Gilda, enseignante depuis sept ans, n'est que depuis deux ans en poste en collège. Par rapport à la géométrie dynamique, dans son questionnaire de début de formation, elle décrit ainsi l'emploi qu'elle en fait usuellement : « *Illustration de cours, animation flash pour des constructions géométriques, utilisation du tableur pour les études de fonctions avec GeoGebra, TP en salle multimédia* ». Cependant elle nous précisera dans l'entretien qu'elle avait une pratique de TP en salle multimédia avec ses élèves de lycée, mais n'en n'a jamais mis en place au collège. Du point de vue de ses attentes, elle indique : « *des activités de recherche, résolution de problèmes, phase de conjecture avec le logiciel de géométrie dynamique* ». Elle semble ainsi plus proche que Lauren de l'objectif affiché pour la formation ; elle souligne aussi dans l'entretien que, pour elle, les incitations institutionnelles actuelles à la mise en œuvre en classe de démarches d'investigation sont intervenues dans sa décision de s'inscrire à la formation.

Les attentes de Gilda et celles de Lauren font une large place au travail collectif ; toutes deux le signalent comme une de leurs attentes : « *Travail collaboratif avec mes collègues* », précise Gilda. Elles le confirment dans l'entretien, où Lauren déclare en particulier : « *Je crois que ce qui m'a motivée le plus, c'était le fait de former l'ensemble de l'équipe pour qu'on puisse après, pour nous, se faire des progressions communes* ». La décision prise par l'ensemble de l'équipe du collège avait donc été mûrement réfléchie ; de ce point de vue, le fait d'avoir été séparés dans deux sous-équipes n'a pas permis de répondre à cette attente.

### 1.2.3 Travail documentaire de Lauren et Gilda et séquence réalisée

Gilda et Lauren ont débuté comme prévu la formation avant le premier présentiel, en envoyant leurs questionnaires remplis. Lors du premier présentiel, elles ont constitué, à la demande des formateurs, une équipe de quatre stagiaires avec deux collègues d'un autre collège. Cette équipe a choisi de travailler, entre les présentiels 1 et 2, sur le TP intitulé « la rivière » (dans cette formation, les équipes retiennent un texte de problème parmi deux proposés par les formateurs lors du premier présentiel et élaborent un scénario de mise en œuvre de ce problème entre les deux premiers présentiels. Ce scénario n'est a priori pas testé en classe, pour des raisons de délais. Lors du deuxième jour présentiel, l'équipe a décidé de réaliser une séquence concernant la classe de troisième, sur le thème des fonctions. Comme Lauren n'a que des classes de sixième, c'est dans la classe de Gilda que se déroule la mise en œuvre, que Lauren observe. Rappelons qu'à partir du 31 mars, la formation est officiellement close par le rectorat ; naturellement ceci a fortement influencé le travail documentaire des stagiaires.

Nous donnons ci-dessous, d'une part un extrait du journal de bord rempli par Lauren ; d'autre part un tableau synthétique présentant l'ensemble de l'activité relatée dans ce journal de bord.

<b>Date : 05/02/2010</b>	<b>Horaire : 8h10-8h20</b>
<b>Lieu précis :</b> Collège C. Salle des profs.	
<b>Autres protagonistes :</b> Gilda, ma collègue (équipe 1).	
<b>Ressources utilisées :</b> Notes prises par Gilda le 3 février pour le scénario sur le TP « La rivière ».	
<b>Supports produits / Activités :</b>	<b>Archivages (quoi ?/où ?) :</b>
Répartition du travail : Gilda tape une version 1 à partir du scénario commencé le 3 février puis le soumet à consultation dans notre équipe. Je m'engage à le relire rapidement.	
<b>Commentaires :</b>	
<b>Bilan (faits saillants) :</b> Mise en route du travail à distance sur le scénario du TP « La rivière ». Répartition des premières tâches.	

Figure 7. Extrait du journal de bord de Lauren, le 5 février (entre les présentiels 1 et 2). Répartition du travail en salle des professeurs au collège.

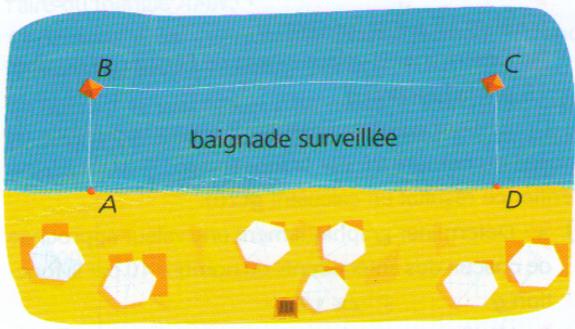
Tableau 1. Synthèse de l'activité relatée dans le journal de bord de Lauren.

date	durée	lieu	activité
28/01/10	30 min	domicile	Remplir le questionnaire, essayer d'accéder au parcours.
03/02/10	8 h	IUFM	Premier présentiel
05/02/10	10 min	Collège, salle des professeurs	Travail en présence avec Gilda sur le TP, répartition des tâches.
07/02/10	30 min	domicile	Travail sur le scénario de TP posé par Gilda sur la plateforme, domicile.

11/03/10	2h 10 min	domicile	Complète la fiche de description de scénario. Remarque : Lauren a reçu des notes manuscrites et scannées de l'autre partie de l'équipe.
12/03/10	8h	IUFM	Deuxième présentiel
29/03/10	30 min	domicile	Travail sur le scénario de séquence envoyé par mail par Gilda.
30/03/10	1h30 min	Collège, salle multimédia	Mise en œuvre par Gilda, observée par Lauren. (séance 1 avec une demi-classe, latinistes).
04/04/10	1h	domicile	Relecture du scénario pour la séance 2 (qui sera mise en œuvre par Gilda le 06 avril avec les latinistes, mais Lauren ne pourra pas observer).
09/04/10	1h	Collège, salle multimédia	Mise en œuvre par Gilda avec la deuxième demi-classe, observée par Lauren.
03/05/10	2h	domicile	Mise au propre des notes d'observation

En considérant le Tableau 1 on voit que l'activité de Lauren se déroule lors des présentiels à l'IUFM ; à son domicile pour les tâches de préparation et d'exploitation des observations (environ 8 heures) ; et au collège, surtout pour l'observation (environ 3 heures). Il y a de plus divers échanges de mail avec Gilda, que Lauren ne prend pas la peine de mentionner ici. La plateforme semble peu utilisée, ce que confirme l'entretien. Gilda déclare : « *Je trouve ça assez riche, mais ça prend du temps d'explorer tout, d'aller voir toutes les pages, explorer les liens tout ça* » ; Lauren ajoute : « *moi, j'ai trouvé la plateforme très compliquée d'organisation !* ». A la question « est-ce que vous vous souvenez tout de même d'un fichier que vous avez utilisé ? », Gilda répond : « *Ah ben les fiches d'observation. Moi je les avais imprimées sur papier pour prendre des notes pendant* ». Elles déclarent de même avoir utilisé la fiche de description de scénario. Gilda est retournée aussi voir certains diaporamas, mais elle a eu des difficultés à les localiser sur la plateforme.

Nous allons maintenant donner quelques éléments sur la séquence qu'elles ont réalisée, après le deuxième présentiel. Il s'agit d'une séquence de deux séances, appliquant la notion de fonction à la résolution d'un problème d'optimisation, intitulé « la zone de baignade ». Ce problème a été trouvé par l'équipe dans un manuel, au cours du deuxième présentiel. L'énoncé dans le manuel ne faisait pas appel à la géométrie dynamique ; l'équipe l'a donc adapté, pour introduire la géométrie dynamique et le tableur.



**Enoncé :**  
 Un maître nageur utilise une corde et deux bouées (B et C) pour délimiter une zone de baignade. Il forme ainsi une zone de baignade surveillée de forme rectangulaire.  
 Il dispose d'une corde de longueur 160 m = 16 dam.  
 Il se demande où placer les bouées B et C pour obtenir une zone de baignade ayant la plus grande aire possible. Le point A étant fixe.

Figure 8. Enoncé initial du problème « la zone de baignade ».

Dans le scénario prévu, les élèves font d'abord des essais sur papier (phase 1). Une mise en commun en classe confronte les différentes tentatives. Ensuite les élèves doivent construire, en binôme, une figure GeoGebra qui modélise la situation (phase 2). Cette construction est guidée, car les élèves ne sont pas familiers de GeoGebra. Dans une troisième phase, les élèves reçoivent un fichier GeoGebra déjà constitué, comportant un point mobile dont la trace coïncide avec la courbe représentative de la fonction qui modélise la situation. Ils doivent déplacer ce point, pour observer quel est le maximum et où ce maximum est atteint.

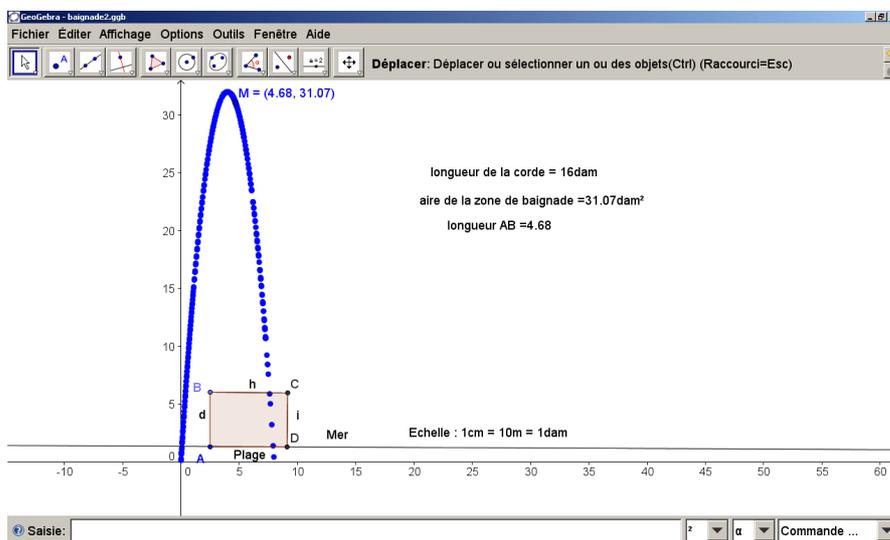


Figure 9. Le fichier GeoGebra donné aux élèves en phase 3 de « la zone de baignade ».

La fonction en jeu a déjà été rencontrée par les élèves, qui avaient à effectuer à la maison un travail sur cette fonction. Lors d'une quatrième phase, les élèves travaillent sur la même fonction avec un tableur. Enfin, en phase 5 la démonstration guidée du résultat est proposée.

L'ensemble est prévu pour durer deux heures, en salle multimédia. Gilda met en œuvre cette séquence deux fois, avec deux demi-classes. Elle est satisfaite du déroulement et du résultat avec la première demi-classe, constituée d'élèves latinistes. La deuxième réalisation, avec les non-latinistes, se passe moins bien : les élèves ne sont pas à l'aise avec GeoGebra, Gilda doit donc faire face à des difficultés dues à cette maîtrise insuffisante des aspects techniques par les élèves. Elle perd ainsi beaucoup de temps, et doit supprimer la partie prévue sur le tableur. Elle doit aussi guider fortement les élèves pour la partie finale de démonstration (pour la plupart, ils n'ont pas fait le travail préparatoire qui était demandé à la maison). Les élèves, finalement, ne semblent pas avoir fait le lien entre les différentes approches du problème.

#### 1.2.4 Bilan

A propos de la séquence conçue et testée, en dépit des difficultés rencontrées avec la deuxième demi-classe Gilda est satisfaite. Elle trouve très intéressante l'alternance de diverses formes de travail des élèves : seuls ou en binôme, sur papier, avec un logiciel de géométrie dynamique, avec un tableur... Elle retient surtout qu'il faudrait prévoir un travail préalable de prise en main de GeoGebra, et sans doute planifier une troisième heure sur le même problème. Il s'agit de pouvoir consacrer plus de temps à un travail en autonomie des élèves.

Gilda et Lauren sont particulièrement satisfaites des aspects relevant du travail collectif. Lauren déclare : « Je suis ravie. Travailler en équipe, moi j'adore ça. On a enfin pu le faire avec un projet précis, des dates fixées, un cadre... Et puis le fait d'aller dans le cours l'une de l'autre, enfin il y a que moi qui suis allée dans ton cours, mais c'est des choses que en général je recherche, donc ça correspond au besoin que moi j'ai de travailler en équipe ». Gilda trouve très intéressant aussi d'avoir pu discuter ensemble lors des choix initiaux ; d'avoir été observée et d'avoir ainsi un retour sur son travail... Toutes deux sont cependant déçues par rapport à leurs attentes initiales, étant donné que les constitutions d'équipes ne leur ont pas permis de travailler avec leurs collègues du même collège. Ceci amène à requestionner la composition « idéale » des équipes : la plateforme,

même avec cette composition, a peu été employée. Son emploi semble plus lié à une facilité d'utilisation, qui était encore insuffisante, qu'à une nécessité de communication distante.

Par ailleurs, sur des aspects de conception d'une séquence intégrant les technologies, Gilda déclare avoir également apprécié les apports de la formation : « Et puis j'ai beaucoup apprécié aussi le temps de construction. On a tout... enfin on est parties d'un énoncé, mais on a tout construit. Du coup j'ai acquis des réflexes, et maintenant j'envisage beaucoup plus facilement de faire des choses toute seule ». Elle n'avait jusqu'alors jamais conçu totalement une telle séquence ; lors de l'emploi d'outils TICE, elle récupérait des séances sur Internet et les adaptait à ses élèves. Gilda signale lors de l'entretien qu'elle a ensuite refait une séance multimédia avec les élèves, sur les notions d'angle inscrit, angle au centre, en utilisant leurs ordinateurs portables et le manuel Sésamath. Selon elle, c'est grâce à la formation qu'elle se sent désormais plus confiante pour construire une séance multimédia, pour concevoir un scénario alternant différentes formes d'activité.

Sur les aspects liés aux démarches d'investigation, Gilda était déjà engagée dans une évolution en ce sens avant le début de la formation. Sensible aux incitations institutionnelles, elle avait fait au CRDP l'acquisition d'un livre proposant en particulier des résolutions de problèmes, orientées vers l'investigation, et utilisant les TICE. Mais ce livre concernant la classe de quatrième, elle n'avait pas encore tenté de pratiquer une telle investigation avec ses élèves de 3<sup>ème</sup>.

Gilda et Lauren souhaiteraient, à la suite de la formation, que l'équipe de mathématiques de leur collège réalise plusieurs TP de ce type, qui pourraient être partagés et réutilisés. Un suivi à plus long terme est nécessaire, pour voir si cette intention a pu être réalisée.

### **1.3 Deuxième étude de cas : deux stagiaires ayant suivi la formation « TP Géom» dans l'académie de Montpellier**

Deux stagiaires ont été suivies dans l'académie de Montpellier en 2009-2010. Il s'agit de deux enseignantes de deux collèges différents, que nous nommerons ici Laurianne et Gladys.

#### **1.3.1 Contexte du suivi**

La formation suivie par Laurianne et Gladys est également basée sur le parcours « TP Géom » (cf. Figure 10), mais elle est ici encadrée par les quatre concepteurs du parcours. Elle se déroule dans le cadre du PAF (plan académique de formation) ; elle est suivie par 57 stagiaires, 29 pour le groupe de Narbonne et 28 pour celui de Montpellier auquel Laurianne et Gladys appartiennent.

Laurianne et Gladys sont membres d'une équipe de trois stagiaires, le troisième est enseignant dans le même collège que celui de Gladys. Le travail collectif dans l'équipe s'est organisé à l'aide d'échanges autour d'une ressource, par téléphone, par messagerie électronique ou en salle des professeurs. Avec le collègue de son établissement, Gladys a de plus échangé autour des différentes séances qu'ils proposaient à leurs classes. Des échanges ont également existé avec d'autres collègues de la formation, plus au sujet de problématiques autour de la logistique. Les échanges avec les formateurs ont eu lieu lors des présentiels, puis, seulement pour Gladys avec un des formateurs au sujet d'un projet innovant sans lien immédiat avec le stage. Elles n'ont pas eu plus de contacts car elles n'en ont pas ressenti le besoin. La mise en place de ces interviews et leur débriefing a occasionné une quarantaine de mails entre les formateurs et les deux stagiaires.

Figure 10. Page d'accueil du parcours de formation sur la plateforme de l'académie de Montpellier

Pour Laurianne et Gladys, nous avons recueilli les données décrites dans la méthodologie générale : les traces issues de la formation, les séances observées (le 15 juin 2010, par Jalil Haraki, pour Laurianne et le 16 juin 2010, par Benjamin Clerc, pour Gladys), et les interviews des deux stagiaires (réalisées le 15 et le 16 juin 2010) ; seule Laurianne a rempli son journal de bord. Nous présentons ci-dessous les principaux éléments que l'on peut retirer de ces données.

Nous donnons ci-dessous, un extrait du journal de bord rempli par Laurianne :

Tableau 2. Extrait du journal de bord de Laurianne, le 13 juin.

	Type d'activité	Lieu	Horaire	Autres protagonistes	Ressources utilisées	Supports produits	Archivage
1	Préparation de la séance	Domicile	17h-18h		Logiciel Word 2007, site <a href="http://ac-montpellier.pairformance.education.fr">http://ac-montpellier.pairformance.education.fr</a>	Fiche prof Fiche prof.docx	Fichier de sauvegarde dans le dossier sixième
						Scénario d'usage Scénario d'usage.docx	Fichier de sauvegarde dans le dossier sixième
2	Elaboration du journal de bord	Domicile	18h-18h15		Document de présentation du journal de bord	Journal de bord.docx	Fichier de sauvegarde dans le dossier sixième
3	Envoi d'un mail	Domicile	18h15-18h30	Gladys	Mail et fichier Journal de bord.docx	Mail dans la boîte d'envoi	

### **1.3.2 Profil des deux stagiaires et attentes vis-à-vis de la formation**

Laurianne et Gladys sont des titulaires deuxième année. Du point de vue de l'emploi de logiciels de géométrie dynamique, elles estiment avoir été bien formées à l'IUFM et lors de leur année de T1, elles estiment leur degré de connaissance « confirmé » et citent Tracenpoche - Cabri Géomètre II plus – GeoGebra – CarMetal et atelier 3D comme logiciels connus et utilisés.

Laurianne va « en salle informatique environ une fois par trimestre avec chaque classe. Mais plus souvent avec les élèves de 6° en soutien ». Ses attentes vont en direction d'une formation à « l'utilisation d'un logiciel spécifique », que l'on peut considérer comme un approfondissement au vu du questionnaire initial.

Gladys va « en salle informatique utiliser geoplan, un tableur ou mathenpoche assez peu souvent » car il lui est difficile d'accéder à cette salle. Elle utilise en classe fréquemment le vidéoprojecteur, les élèves sont invités à manipuler les figures de géométrie dynamiques ou les feuilles de calcul. Ses attentes collent à l'intitulé du stage puisqu'elle veut élaborer des TP.

### **1.3.3 Travail documentaire de Laurianne et Gladys et séquence réalisée**

Gladys et Laurianne ont débuté comme prévu la formation avant le premier présentiel, en envoyant leurs questionnaires remplis. Lors du premier présentiel, elles ont constitué, à la demande des formateurs, une équipe de trois stagiaires avec un collègue du collège de Gladys. Cette équipe a choisi de travailler sur les droites remarquables des triangles en mettant en œuvre le principe des boîtes noires, découvert lors du premier présentiel à l'aide des ressources présentes sur la plateforme Pairform@nce

Laurianne a « utilisé les ressources concernant les boîtes noires, qui décrivaient comment construire une boîte noire et comment l'utiliser avec les élèves. ». Elle s'est « également servi des modèles de ressources, disponibles en ligne sur le site du dispositif Pairform@nce, pour construire la fiche élève, la fiche professeur et le scénario d'usage ». Gladys souligne « à l'époque où l'on a créé notre ressource, nous avons regardé tous les documents déposés par les stagiaires sur la plateforme Pairform@nce ». Il s'agissait des documents déposés par les stagiaires du groupe de Narbonne qui avait démarré le stage quelques jours auparavant. « Nous n'avons pas utilisé ces documents, mais leur lecture, la manipulation des figures associées à ces documents, nous a aidé à produire notre propre ressource ». Gladys dit que sa récente formation à l'usage des TICE, au B2i et l'obtention du C2i2e l'a amené à ne pas utiliser les documents présents dans le parcours qui concernent l'auto-formation aux logiciels, le B2i et le C2i.

Nous allons maintenant donner quelques éléments sur la séquence qu'elles ont réalisée. Toutes les deux ont utilisé dans leur classe quelques semaines auparavant la ressource « Boîtes noires et triangles », elles utilisent à nouveau une boîte noire pour aborder autre chose.

#### **Démarche expérimentale et boîte noire par Laurianne**

Pour Laurianne, il s'agit d'une séance qui a pour objectifs pédagogiques de « Mettre en place des démarches expérimentales. Favoriser l'émergence de conjectures. Réinvestir les compétences acquises dans le chapitre « Triangles et quadrilatères particuliers ». Ecrire un programme de construction. Utiliser un logiciel de géométrie dynamique ».

Cette boîte noire est proposée en 6<sup>ème</sup> à 14 élèves qui doivent retrouver le programme de construction d'un losange dont les cotés sont de même longueur qu'une diagonale (juxtaposition de deux triangles équilatéraux de même dimension). Ils doivent aussi donner le programme de construction qui aboutit à la figure présente dans la boîte noire. Les élèves échangent leurs programmes et construisent la figure via Cabri.

Le travail des élèves était riche et a fait apparaître des procédures de recherche différentes et intéressantes. Un moment de mise en commun était prévu, le professeur a montré aux élèves comment construire une boîte noire à la fin de l'heure.

#### **Boîte noire pour travailler sur l'aire d'un parallélogramme par Gladys**

Gladys a proposé une séance avec boîte noire en classe de cinquième en demi-groupe (12 élèves) en salle informatique, avec un élève par poste. La séance s'inscrivait dans le chapitre sur les aires, elle avait pour objectif de faire conjecturer la formule permettant de calculer l'aire d'un parallélogramme. Nous en donnons ici un bref aperçu (pour un compte rendu détaillé, voir Annexe 2 « Compte rendu de la séance de classe de Gladys, parcours « TP Géom » », p. 79).

Les élèves avaient un fichier GeoGebra préparé par l'enseignante (cf. Figure 11). Il s'agissait d'un parallélogramme accompagné d'une boîte noire. Cette boîte noire permet d'obtenir les points E et F sur la droite (CD) tels que ABEF soit un rectangle.



Figure 11. Le fichier GeoGebra préparé par l'enseignante.

Les élèves ont été invités à déplacer les points mobiles et à utiliser les fonctionnalités du logiciel pour conjecturer le programme de construction des points E et F. Les élèves ayant déjà pratiqué une activité avec des boîtes noires comprennent vite de quoi il s'agit ; cependant, ils ont eu beaucoup de difficultés à trouver le programme de construction correspondant aux points E et F. Ensuite, ils ont dû conjecturer la formule de l'aire du parallélogramme, en utilisant le rectangle tracé ; là encore, ils ont rencontré des difficultés (avec les formules mathématiques, mais aussi avec le logiciel GeoGebra), et le professeur a souvent dû intervenir. Le professeur a fait une synthèse en classe entière pour présenter la formule de l'aire et le raisonnement permettant de parvenir à cette formule.

#### **Bilan des séances pour Gladys et Laurianne**

A propos des séances testées en classe, Gladys et Laurianne ont été satisfaites. Elles étaient contentes du comportement de leurs élèves, confortées dans l'idée que leur proposer des travaux pratiques utilisant un logiciel de géométrie dynamique est intéressant. A ce sujet Gladys a dit : « Les élèves devaient trouver le mode de construction de ces points puis créer eux-mêmes une boîte noire pour un de ces points d'intersection. Ceci leur était proposé sur une heure, ils ont bien travaillé sur le décryptage des boîtes noires, une majorité a réussi à créer une boîte noire avec un guidage fort, mais peu d'entre eux sont arrivés à la construction d'une boîte noire en autonomie. Cette activité a plu aux élèves, cela a très bien marché. »

Gladys résume avec enthousiasme le travail collaboratif autour de cette ressource : « Ce qui m'a semblé le plus positif, c'est le travail en équipes, les interactions avec les collègues, les discussions, les témoignages de chacun sur leurs pratiques donnent des idées aux autres, les confortent dans leurs choix, remettent en cause certaines pratiques. La critique constructive des ressources que l'on présente est appréciable. Pour moi c'est encore récent le fait d'aller voir des collègues dans leur classe, d'analyser des séances proposées par d'autres, mais on se rend compte que très vite on peut s'enfermer dans ses propres schémas, une fois que l'on est titulaire on est vite seul face à sa classe, ces échanges manquent, ils sont nécessaires. C'est toujours bien de se comparer aux autres, de voir ce qu'ils font, d'entendre ce qu'ils pensent de ce que l'on met en place. » (Interview Gladys).

### **1.4 Troisième étude de cas : deux stagiaires de la formation « Globes Virtuels » – académie de Montpellier**

Ce suivi d'appropriation des parcours concerne deux stagiaires de l'académie de Montpellier qui ont utilisé la plateforme Pairform@nce durant l'année 2009-2010, mais ce dispositif de suivi s'inscrit dans un contexte différent des études de cas précédentes : ces stagiaires étaient issus de deux disciplines différentes (Histoire-Géographie et Sciences de la Vie et de la Terre) et le dispositif de formation s'appuyait sur quatre parcours de formation consacrés aux globes virtuels.

#### **1.4.1 Contexte du suivi**

La formation suivie par les deux stagiaires (que nous nommerons ici Laurent et Nathalie) est proposée et mise en œuvre par deux formateurs de l'académie de Montpellier, Ludovic Delorme et Alain Prat, respectivement enseignant de SVT et enseignant d'Histoire-Géographie. Ces deux formateurs ont participé à la conception des parcours sur les globes virtuels, surtout Ludovic Delorme qui est en même temps responsable du site SVT de l'académie. La formation s'est déroulée dans le cadre du plan de formation académique ; elle a compté au début de l'année 19 stagiaires inscrits, mais seuls douze stagiaires ont suivi cette formation jusqu'à la fin de l'année

(nous reviendrons sur les problèmes posés par un parcours de formation se déroulant sur toute une année scolaire).

Laurent est enseignant d'Histoire-Géographie en collège et Nathalie est enseignante de SVT en lycée. Chacun est censé travailler avec un autre collègue de la même discipline au sein de son établissement, mais en pratique ils n'ont pas pu travailler en binôme dans leur établissement (manque de temps et de lieux pour se réunir, motivation inégale face au dispositif de formation proposé, travail collaboratif entre pairs pas forcément mis en avant par les formateurs).

Pour réaliser le suivi, nous avons utilisé les ressources déposées par les stagiaires sur la plateforme et les entretiens semi-directifs réalisés à la fin de la formation. Aucun des deux stagiaires n'a rempli le journal de bord proposé. Nous n'avons pas pu assister à l'observation directe de leur séance en classe, mais nous disposons du descriptif de leur scénario pédagogique et des ressources didactiques produites, ainsi que des témoignages et des retours réflexifs sur leurs activités pédagogiques qui font l'objet de plusieurs questions dans l'interview (voir grille d'entretien ci-dessous).

### **Grille d'entretien stagiaire**

- 1- Quelles sont les ressources du parcours que vous avez utilisées (sur la plateforme ou en dehors) ? De quelle manière ? Quelles sont celles que vous n'avez pas utilisées ? Pourquoi ? Le stagiaire (ou le formateur) a-t-il ajouté des ressources qui n'étaient pas sur la plateforme ?
- 2- Avez-vous échangé à distance avec le formateur et avec d'autres stagiaires ? Si oui comment ? Si non, pourquoi ? Si oui, sous quelle forme (chat, forum, en présentiel...) ? Sur quel objet (contenu ou objectifs de la séance, contenu ou objectifs de la formation, outils ou ressources mis à disposition...) ? Avec quel bénéfice ou quelle difficulté ?
- 3- Qu'est-ce qui a le mieux marché pour vous dans ce parcours ? Qu'est-ce qui a le moins bien marché ? Est-ce que vous avez eu un calendrier du parcours ?
- 4- Qu'est-ce qui vous semble à conserver, à améliorer ou à supprimer dans ces parcours (en terme de contenus, de démarches, de mise en œuvre...) ?
- 5- Est-ce qu'il vous semble que ce stage a permis de modifier vos usages des TICE (usage de ressources numériques, de logiciels, mise en œuvre d'autres situations instrumentées avec les élèves...) ?
- 6- Décrivez nous votre séance et ce qu'ont fait les élèves. Pensez-vous que ce type de formation vous a permis de modifier vos pratiques pédagogiques ? Comment ? Avez-vous ou allez vous réinvestir ce travail dans une autre séance ?
- 7- Auriez-vous d'autres remarques à faire ?

### **Profil des deux stagiaires et attentes vis-à-vis de la formation**

Laurent a commencé à introduire les TICE dans son enseignement en collège, à travers des diaporamas qu'il projette avec un vidéoprojecteur. Il dispose d'un ordinateur portable qu'il utilise en classe, mais cet ordinateur personnel n'est pas raccordé au réseau de l'établissement et ne dispose pas d'Internet (ce qui pose problème pour utiliser le logiciel Google Earth qui nécessite d'être connecté à Internet). Il lui arrive de faire travailler ses élèves de collège en salle informatique, mais c'est une pratique assez occasionnelle. Il estime lui-même avoir « une maîtrise parcellaire des TICE ». Pourtant il est très motivé pour utiliser des globes virtuels : « ce type d'outils doit permettre de renouveler l'enseignement de la géographie ». S'il s'est inscrit à ce stage de formation, c'est d'abord pour s'initier à la maîtrise du logiciel Google Earth qu'il a découvert à titre personnel, mais qu'il n'utilise pas encore avec ses élèves. Il est intéressé principalement par le

parcours « Globes Virtuels 1 – Visualiser des informations géographiques ou géologiques », qui constitue le premier d'une série de 4 parcours sur les globes virtuels (parcours d'initiation).

Nathalie, qui enseigne les SVT en lycée, utilise couramment les TICE dans sa discipline. Elle connaît déjà le logiciel Google Earth qu'elle utilise depuis plusieurs années avec ses élèves. Elle s'en sert pour montrer des cartes géologiques et faire identifier des failles actives. Elle souhaite surtout approfondir la connaissance de ce globe virtuel et découvrir de nouveaux outils permettant d'enrichir ses fonctionnalités (en particulier pour produire des images en 3D). Elle voudrait que les élèves puissent réaliser des images numériques en trois dimensions avec animation temporelle et qu'ils puissent construire eux-mêmes leur simulation. Elle est donc intéressée principalement par les parcours « Globes Virtuels 2 – Editer et traiter des données géoréférencées » et « Globes Virtuels 3 – Résoudre un problème proche du réel ».

Bien qu'ils maîtrisent fort différemment les TICE, Laurent et Nathalie ont un point commun : ils sont motivés plus par le contenu que par les modalités de cette formation. Le fait de pouvoir se former de manière collaborative et à distance n'apparaît pas dans leur motivation initiale (ce qui ne les empêche pas d'affirmer a posteriori que ce dispositif de formation s'avère intéressant). Le descriptif du stage n'insistait guère sur les dimensions collaboration et travail à distance, afin de « *ne pas faire peur* » quant à l'implication que cela pouvait représenter pour les enseignants.

### **Organisation de la formation**

La formation est organisée assez classiquement avec deux journées en présentiel : une première journée en début d'année pour présenter la plateforme, les parcours et le travail attendu ; une seconde journée en fin d'année scolaire pour présenter les séances réalisées et faire le bilan de la formation. Entre les deux, soit pendant la majeure partie de l'année, le travail est censé se dérouler à distance sur la plateforme. Il semble que le choix de ce dispositif soit moins lié à la volonté des formateurs qu'à la nécessité de répondre aux impératifs du plan de formation continue qui vise à limiter le coût de la formation (et donc les temps de formation en présence du formateur) et à éviter les frais de déplacement (et donc à empêcher les regroupements sur plusieurs demi-journées au cours de l'année). La conséquence logique a été un essoufflement de la formation en milieu d'année. La formation a finalement pu être conduite à son terme, non sans avoir perdu quelques stagiaires en cours de route.

#### **1.4.2 Travail documentaire de Laurent et Nathalie et séquence réalisée**

Laurent s'est connecté une dizaine de fois sur la plateforme Pairform@nce, Nathalie seulement trois ou quatre fois. En dépit d'une fréquence d'usage assez faible pendant l'année, les stagiaires apprécient d'avoir pu accéder à différents types de ressources : pistes d'activités, fiches pédagogiques, tutoriels, glossaire, exercices en ligne... En pratique, le travail documentaire s'est effectué de manière à la fois semblable et différente entre les deux stagiaires. Laurent a exploré un seul parcours en s'efforçant de l'approfondir, tandis que Nathalie a parcouru les quatre parcours dans leur ensemble en piochant çà et là les ressources dont elle avait besoin. L'un et l'autre ont peu utilisé les outils d'échanges et de communication. Les formateurs ayant demandé de s'inscrire au forum, ils ont pu suivre les questions que les stagiaires posaient aux formateurs, mais ils ne sont pas intervenus pour essayer d'y répondre (faut de compétences sur les questions posées, sinon ils l'auraient fait selon leur dire). Ils ont par contre beaucoup apprécié de recevoir les messages du forum dans leur logiciel de messagerie et de pouvoir suivre ces échanges à distance sur des questions qu'ils auraient pu poser et auxquelles les formateurs apportaient des réponses rapides et efficaces. Ils ont utilisé la plateforme surtout comme un espace de dépôt à la fin de la formation pour rendre leur séance visible par les formateurs et par les autres stagiaires. Le partage de séances entre stagiaires ne va pas de soi. Laurent déclare à ce propos : « *Je n'ai rien déposé sur la plateforme car avec l'autre collègue de l'établissement, on estimait que le travail n'était pas assez finalisé pour être mis en ligne* ». Le dépôt de ressources est intervenu très tardivement et il n'y a pas eu d'échanges sur des travaux intermédiaires qui auraient pu être mis sur la plateforme au fur et à mesure. En revanche les fichiers déposés ont été assez nombreux et utiles pour les stagiaires, qui ont apprécié de mutualiser des cartes et des données (fichiers kmz) produits dans les deux disciplines et directement utilisables dans Google Earth.

Mis à part le forum et l'espace de dépôt, les autres fonctionnalités de la plateforme n'ont guère été utilisées. Cette sous-utilisation de la plateforme est liée sans doute au fait que la plupart des ressources mises en ligne figuraient également sur le site académique SVT de Montpellier où le formateur (en même temps concepteur du parcours et animateur du cercle d'étude SIG de

l'académie de Montpellier) avait déposé des fiches techniques et des pistes d'activités pédagogiques. Finalement il était plus pratique d'aller directement à la source, surtout que le site académique mettait en ligne des nouveautés plus rapidement que la plateforme Pairform@nce dont les parcours avaient été conçus les années précédentes.

Nous allons maintenant donner quelques éléments sur les séances réalisées par les deux stagiaires.

### **Séances réalisées par les stagiaires**

Laurent a travaillé sur la construction d'une séance de découverte de l'environnement proche (programme de géographie, classe de 6<sup>ème</sup>). Il a organisé une sortie sur le terrain autour du collège avec les élèves. Ceux-ci disposaient du plan de la ville pour repérer des lieux et commencer à réfléchir à des types de bâtis (zones d'activités, habitat résidentiel,...). De retour en classe, il a utilisé Google Earth pour reprendre ce qui a été vu sur le terrain et pour permettre aux élèves de s'approprier l'espace vu d'en haut. Les élèves ont enrichi le plan qu'ils avaient relevé lors de la sortie de terrain et construit un croquis d'interprétation globale. Les élèves ont travaillé ensuite en salle informatique sur un autre globe virtuel, Géoportail qui permet de mieux manipuler les échelles géographiques déjà abordées dans Google Earth. L'enseignant avait entre temps reçu une formation spécifique sur Géoportail lors d'un stage académique. Cette séance a fait l'objet d'une validation de certaines compétences du B2i, ce qui était l'occasion de mettre en œuvre une évaluation des compétences numériques dès la classe de 6<sup>ème</sup>. A l'issue de ce travail, Laurent conserve un regard critique sur l'utilisation des globes virtuels en géographie : « Les parcours virtuels ne remplacent pas la visite sur le terrain... A force de travailler sur des outils virtuels, cela risque de supplanter le terrain, ce qui serait dangereux ». Contrairement aux exemples de voyages virtuels proposés, Laurent a préféré s'en tenir à une approche sensible du terrain. Mais du coup il a conscience de ne pas avoir beaucoup progressé dans la prise en main de ces outils : il ne sait pas créer ses propres fichiers kmz, il utilise les données proposées par d'autres enseignants ou déjà présentes dans Google Earth. Il exprime la volonté de refaire une séance l'an prochain et de réinvestir sur d'autres séances (sur le thème « Habiter la ville »). Avant de s'inscrire à une nouvelle formation, il aurait déjà envie de s'investir sur les parcours Globes Virtuels – 3 et 4 qu'il n'a pas encore explorés. Il a l'impression de ne pas avoir épuisé tout ce qui était proposé sur la plateforme.

Nathalie, enseignante de SVT, a expérimenté une séance de trois heures en classe de seconde (option Démarche et culture scientifique). Les élèves devaient dessiner un barrage en 3D, simuler une onde de crue, animer temporellement la rupture du barrage et la submersion. Ce sont les élèves qui ont produit les ressources numériques à partir de données (temps de propagation de l'onde de crue, topographie du terrain, type de sol inondé, etc...). Nathalie dit avoir apprécié les outils présentés dans le parcours Globes Virtuels 2 : elle a pu utiliser les tutoriels mis à disposition sur Google Sketchup et KML editor, deux logiciels qu'elle ne connaissait pas et qui lui ont permis de modéliser l'inondation. « *Je compte réitérer l'expérience l'an prochain. Cependant, ce sera plus difficile car cette option disparaît avec la réforme de la classe de seconde... En comparaison des autres stages de formation continue, il y a eu réinvestissement. J'ai changé mon cours de seconde sur les courants marins grâce à ce que j'ai acquis sur ces deux logiciels. L'an prochain, je compte travailler sur d'autres exemples, j'aimerais pouvoir utiliser d'autres outils (en particulier pour effectuer des calculs de surface). Si je ne peux plus aller sur Pairform@nce, je ne pourrais plus poser les questions ni accéder aux autres logiciels* ».

### **1.4.3 Bilan**

A la question « Qu'est-ce qui a le mieux marché pour vous dans cette formation ? », Nathalie déclare : « *Je pouvais poser des questions à n'importe quel moment. On avait du temps, on faisait la séance quand on voulait* ». La gestion souple du temps et la possibilité de disposer d'un tuteur en permanence sont les deux points forts mis en avant par elle. Laurent exprime le même avis : « *La plateforme apporte une vraie formation sur le temps long. Ce n'est pas simplement de l'information* ». Les deux stagiaires trouvent que le dispositif est un bel outil, ils inciteraient d'autres collègues à s'inscrire.

Le fait d'être sur une plateforme collaborative a permis d'apporter un « quelque chose de plus », cela donne des idées quand on peut voir le travail des autres stagiaires. Pour Laurent, « *l'avantage c'était qu'il y avait plusieurs parcours et chacun choisissait le sien* ». Pour Nathalie par contre, « *il y avait beaucoup de blabla au début de chaque parcours : on se demandait quand est-ce qu'on rentrait vraiment dans le parcours ?* ». Le rythme de la formation (deux séances en présentiel entrecoupées d'un temps long à distance) est jugé plutôt satisfaisant, mais Nathalie pense que la

2<sup>ème</sup> séance en présentiel vient trop tardivement : « *Ce que je regrette, c'est qu'on découvre les activités des autres collègues un peu tard. Je souhaiterais un prolongement de la formation. C'est seulement lors de la deuxième journée en présentiel que j'ai découvert ce qu'ont fait les autres* ». Laurent reconnaît avoir décroché par moment et avoir préféré les échanges directs : « *Je me suis investi ponctuellement sur ce parcours de formation, car j'étais happé par d'autres activités dans l'établissement... Je n'étais pas au courant au moment de m'inscrire à ce stage qu'il fallait s'investir sur toute l'année. Je trouve l'idée intéressante. Il n'y avait pas de pression de l'institution* ».

Il est difficile de dresser un bilan complet de l'impact des formations basées sur ces parcours à partir de ces deux seules expériences. Celles-ci ont cependant l'intérêt de montrer les difficultés de mise en œuvre des parcours de formation Pairform@nce dans le contexte de la formation continue : au lieu d'en gommer certaines limites, il semble que le dispositif vienne au contraire se heurter aux contraintes de la formation dans les académies (limitation des moyens humains et financiers, difficulté pour renouveler le rapport à la formation des enseignants, faible perception de l'intérêt de la formation hybride...). Néanmoins la plateforme de formation ainsi que le dispositif de formation mis en œuvre apparaissent comme des opportunités par les stagiaires qui trouvent là un moyen de se former autrement.

## 1.5 Conclusion sur le suivi des stagiaires

Comme on le constate à la lumière de cette partie, les deux premières études de cas, avec le suivi de quatre stagiaires, correspondent à des contextes et des outils méthodologiques proches : un même parcours sur les travaux pratiques en géométrie, un suivi qui correspond aux principes généraux. Pour la troisième étude de cas, la discipline, les conditions et les données recueillies diffèrent. La mise en regard que nous proposons ici des trois cas tient compte de cet état de fait.

Nous retenons qu'il n'est pas simple de mettre en place un réel travail collectif des stagiaires à distance. A Montpellier en géomatique, la collaboration n'a pas fonctionné ; à Rennes en mathématiques elle n'a fonctionné que pour des collègues d'un même établissement. En revanche, les stagiaires qui ont pratiqué le travail collectif sont très positifs quant aux apports de celui-ci, qu'il s'agisse du travail commun de préparation ou de l'observation croisée. Les stagiaires suivis le soulignent ; on retrouve également cette appréciation positive dans le questionnaire final posé à l'ensemble de stagiaires de mathématiques à Montpellier (le travail en équipe paraît bénéfique à 23 des 24 stagiaires ayant répondu au questionnaire).

Les ressources mises à disposition dans le parcours sont largement utilisées : exemples de séquences, guides d'utilisation de logiciels spécifiques, ou supports méthodologiques comme le format commun de ressource (utilisé en mathématiques à Montpellier) ou les grilles de description de séquence, d'observation de leçon, et de bilan (en mathématiques à Rennes).

Des changements de pratiques semblent amorcés en cours de formation ; les stagiaires ont mis en œuvre les logiciels dans leurs classes. Cependant ces changements semblent rester en deçà des attentes des formateurs comme de celles des stagiaires. Ceci peut concerner l'appropriation de logiciels comme outils pour l'enseignement, ou d'autres changements de pratiques visés par la formation, comme le développement d'une démarche d'investigation. Si les principes Pairform@nce — travail collectif, élaboration de séquences, test, retour réflexif — paraissent propices à des évolutions, il semble que la durée d'une formation Pairform@nce, pourtant plus longue que celle de la plupart des formations, soit encore insuffisante pour permettre l'intégration d'un logiciel nouveau ou le changement d'une approche d'enseignement.



## 2 Soutenir l'appropriation des parcours par les formateurs

En 2008-2009<sup>4</sup>, l'équipe avait posé l'hypothèse d'une collaboration indirecte entre le concepteur et le formateur afin d'améliorer l'appropriation des parcours de formation par les formateurs. Dans ce cadre, un journal de bord visant l'explicitation des différentes activités est apparu comme un moyen de soutenir la mise en œuvre de la formation, notamment par le retour réflexif qu'il soutient. Cette année a fourni l'occasion d'approfondir l'analyse de la collaboration indirecte entre le concepteur et le formateur à partir d'entretiens et de ressources produites, dans l'objectif d'affiner les spécifications du journal de bord en ligne.

La question de l'accompagnement des formateurs dans leur appropriation de parcours qu'ils n'ont pas conçu est posée par l'équipe depuis le début du projet. L'équipe propose en 2007-2008 des assistants de formations destinés à apporter des précisions sur la mise en œuvre, l'organisation et la répartition des tâches ou l'approfondissement du contenu de la formation. L'assistant est alors intégré dans des parcours INRP et se présente, sous forme d'un tableau attaché à chacune des étapes des parcours :

- Les activités à réaliser, avec pour chacune d'elles, les acteurs en charge de ces activités (stagiaires, formateurs) ;
- Les ressources nécessaires ;
- Les commentaires éventuels et éléments d'organisation.

Etape	Activités à réaliser par les acteurs	Ressources	Éléments 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 12. Exemple d'assistant de l'étape 3 du parcours « Globes Virtuels 1 – Visualiser des informations géographiques ou géologiques ».

Suite à cette démarche, une réflexion sur le rôle des assistants de formation qui aboutirait à une typologie semble nécessaire. Cette typologie pourra être un outil pour la conception de parcours et l'appropriation des parcours par les formateurs.

### 2.1 Cadre théorique pour l'intégration des assistants méthodologiques : proposition d'une typologie

Nous avons eu recours au cadre théorique de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) pour proposer une typologie des assistants méthodologiques et des aides fournies au formateur. La confrontation des fonctions attribuées aux assistants par les formateurs avec celles prévues par le concepteur est appropriée car « L'analyse des schèmes des opérateurs, en confrontation avec les procédures attendues, est pertinente aussi bien pour évaluer des outils existants que pour guider la conception est pertinente aussi bien pour évaluer les outils existants que pour guider la conception » (Perez et Rogalski 2001, page 6). Les concepteurs expriment les fonctions qu'ils attribuent aux assistants méthodologiques par les suggestions d'utilisation qu'ils leur associent. L'évaluation des aides et assistants semble intéressante à deux niveaux :

- pour caractériser le processus d'appropriation et donc les pratiques d'apprentissages et de formations qui intègrent les TICE ;
- pour favoriser une meilleure anticipation de l'appropriation, c'est-à-dire au moment de la conception.

<sup>4</sup> Soury-Lavergne, S., L. Trouche, Guedet, G., 2009, Parcours de formation en ligne, étude de processus d'appropriation, rapport INRP.

Les schèmes mobilisés dans l'action sont révélateurs du processus d'appropriation. Il n'est pas aisé néanmoins de les mettre en évidence mais il semble intéressant de déterminer la fonction attribuée par les formateurs aux assistants proposés. De fait, selon Rabardel (1999), on peut conférer aux schèmes sociaux d'utilisation plusieurs fonctions :

- des fonctions épistémiques en vue de la compréhension de la situation ;
- des fonctions pragmatiques en vue de la transformation de la situation et l'obtention de résultats ;
- des fonctions heuristiques orientant et contrôlant l'activité.

## 2.2 Problématique et hypothèse

L'appropriation d'un artefact peut s'observer par un écart entre les « *usages prescrits* » et les « *usages effectifs* ». Cet écart est à la fois intéressant puisqu'il est révélateur de la genèse instrumentale relative à l'artefact et donc significatif de son évolution mais, s'il devient trop important, témoigne de l'existence d'un frein à son usage.

Dans quelle mesure les aides et assistants proposés avec le parcours de formation favorisent ils l'appropriation de celui-ci ? Pour envisager une réponse à cette question, nous faisons l'hypothèse que cette assistance doit être conçue de telle sorte qu'elle puisse devenir, pour le formateur, un **instrument** (Béguin et Rabardel, 2000) au service de l'appropriation des parcours. L'instrument est « *le résultat d'une construction propre au sujet autonome ou résultat d'une appropriation des schèmes sociaux d'utilisation* ». La constitution des aides s'articule ainsi autour de trois objectifs qui correspondent aux différentes fonctions des schèmes impliqués dans l'activité du formateur (Rabardel 1995) :

- favoriser la compréhension de la situation (dimension *épistémique*) ;
- favoriser la transformation de la situation et l'obtention de résultats (dimension *pragmatique*) ;
- favoriser l'orientation et le contrôle de l'activité constructive (dimension *heuristique*).

## 2.3 Méthodologie suivie

A partir de ce modèle, nous avons construit un questionnaire (voir Annexe 3 « Grille d'entretien des formateurs relative aux assistants de formation », page 83) pour déterminer de manière qualitative une typologie des assistants utilisés dans l'activité d'appropriation et constituer de cette manière un corpus de données sur l'appropriation des parcours de formation par un formateur qui n'est pas concepteur. Cette typologie tend à déterminer quels assistants proposés dans le cadre de Pairform@nce sont plutôt destinés à répondre à l'une ou l'autre des trois fonctions décrites ci-dessus. Pour répondre à cette question, nous avons contacté et interviewé quatre formateurs qui ont participé au programme Pairform@nce en mettant en œuvre dans leur académie une formation qu'ils n'avaient pas eux-mêmes conçue et qui n'étaient pas, non plus, concepteurs Pairform@nce. Ce dernier aspect nous a semblé inévitable pour évaluer l'utilisation des assistants et des aides selon une expertise plus ou moins faible du programme Pairform@nce. Et c'est ce dernier aspect qui s'est avéré une difficulté dans la recherche de formateurs dans la mesure où les parcours sont souvent mis en œuvre par des formateurs qui sont, eux-mêmes, concepteurs au sein du programme Pairform@nce. En effet, certains s'échangent des parcours et s'approprient des parcours dont ils ne sont pas les concepteurs, mais peu s'inscrivent dans le programme Pairform@nce sans être eux-mêmes concepteurs.

Les entretiens ont duré entre trente-cinq et cinquante minutes chacun et leur déroulement a varié selon les réponses des formateurs dès lors que leurs expériences et leur appropriation des parcours dans le cadre Pairform@nce se sont révélées différentes, suscitant grandement notre intérêt. En effet, les contextes d'appropriation et les profils des formateurs diffèrent :

- le premier formateur (F1) interviewé est impliqué dans le programme Pairform@nce ; il participe à des groupes de recherche au niveau académique sur la question générale des ressources ;
- le deuxième formateur (F2) interviewé est également impliqué dans le programme Pairform@nce par le biais d'une action de recherche et a participé à une formation de

formateurs en amont. Suite à cette formation, il a mis en œuvre un parcours de formation dont il n'est pas le concepteur ;

- le troisième formateur (F3) a mis en œuvre un parcours de formation dont il n'est pas le concepteur suite à la demande d'un Inspecteur de l'Éducation Nationale (IEN). À l'inverse des formateurs F1 et F2, il n'a pas participé à une action de recherche en amont de la mise en œuvre du parcours mais s'est engagé dans la conception d'un parcours à la suite de cette mise en œuvre ;
- le quatrième formateur (F4) interviewé a mis en œuvre le parcours de formation d'un concepteur qu'il connaissait.

## 2.4 Analyse des entretiens

Le modèle consistait à distinguer les fonctions épistémiques, pragmatiques et heuristiques des assistants associés aux parcours Pairform@nce pour favoriser l'appropriation de ceux-ci par des formateurs qui n'en sont pas les concepteurs. E. Duthoit travaille actuellement sur l'articulation entre la fonction heuristique, orientant et contrôlant l'activité, dans une temporalité courte ou longue et l'activité réflexive du formateur (Duthoit 2010, p. 54). Ainsi, la troisième fonction des assistants étudiée est la « fonction réflexive ».

Ces trois fonctions sont recherchées pour les différents assistants présentés dans les questions posées au cours des entretiens ou évoqués spontanément par les formateurs. Il est, en revanche, à noter que la liste d'assistants constituée pour la grille d'entretien n'a pas pu être totalement utilisée. En effet, nous n'avons pas eu accès à tous les parcours utilisés par les formateurs avant les entretiens. Par ailleurs, le terme « assistant » ne faisait pas systématiquement référence à un objet concret pour les formateurs interrogés : « *Je ne connais pas les assistants je ne sais pas ce que c'est comme outil* » (F3) ou « *Alors non en fait je n'ai pas utilisé les assistants qui étaient fournis avec le parcours tout simplement parce que le concepteur du parcours est un collègue que je connais bien* » (F4). Cependant, il s'est avéré que, lorsqu'une question sur une action précise, associée à la mise en œuvre du parcours, était posée ou quand un assistant était désigné, ces mêmes formateurs pouvaient tout à fait en parler.

### **Fonction épistémique**

La fonction épistémique des assistants consiste à favoriser la construction de sens, par exemple la compréhension globale du programme Pairform@nce ou de connaissances comme celles qui sont relatives aux contenus proposés dans les différents parcours. Dans un premier temps, cette connaissance est favorisée par la plateforme elle-même qui permet, par son ergonomie et ses différentes catégories, lors d'une première exploration de celle-ci, d'acquérir le langage opérationnel spécifique au programme Pairform@nce avec, par exemple, des termes tels que : « *parcours* », « *stage* », « *formation* », « *plateforme* », « *mutualisation du contenu* », « *autoformation* » « *co-formation* » « *retour réflexif* » « *présentiel* » « *distance* » « *TICE* » que les formateurs ont utilisé, au cours des différents entretiens, de manière totalement appropriée et cohérente, compte tenu de la sémantique de ces termes : on parlera alors de l'acquisition d'un langage spécifique qui est, pour nous, un indicateur d'une appropriation cohérente de la plateforme. De fait, nous avons également identifié une capacité à définir, avec ses propres mots, le terme « parcours » : « *un parcours Pairform@nce c'est une sorte de fil d'Ariane* » (F4).

Par ailleurs, l'organisation de la formation en sept étapes semble avoir une fonction épistémique pour les formateurs : « *ensuite je lui [à un formateur à qui il devrait présenter Pairform@nce] montrerai la forme la présentation de Pairform@nce je l'emmènerai sur le site et je lui expliquerai les différentes étapes l'étape d'introduction, le premier présentiel ce qui va se passer avec les stagiaires sans rentrer dans les détails* » (F4), mais peut être source de difficultés et d'incompréhension : « *heu bon la formation que j'ai suivie à l'INRP m'a permis de mieux comprendre ne serait-ce que dans les histoires des sept étapes [...] c'est vrai que je suis entré plus facilement dans ce parcours là parce que ça voulait dire étape 1 étape 2 je n'avais pas de mal à me retrouver* » (F1). Tout au moins, cette organisation du programme a l'avantage d'uniformiser la connaissance de l'organisation globale du programme puis, a posteriori, les pratiques des différents acteurs : concepteurs, formateurs et stagiaires.

C'est surtout le calendrier, proposé dans un grand nombre de parcours, qui favorise la compréhension de l'organisation hybride (présence, distance) des formations Pairform@nce : « *On s'est inspiré du calendrier [...] pour avoir comme ça une idée d'ensemble* » (F1) ; le calendrier

apparaît alors comme un point de repère épistémique même s'il a également une fonction pragmatique lorsqu'il est adapté par le formateur à son contexte de formation.

Enfin, d'autres assistants proposés avec certains parcours, tels que le diaporama de présentation de la formation, participent à cette connaissance de l'organisation des formations Pairform@nce ; « *ils [les assistants méthodologiques] ont été présentés par le diaporama de présentation qui est proposé dans le parcours* » (F1). Dans ce cas précis, le diaporama présente l'ensemble des ressources et assistants proposés avec le parcours.

Mais c'est surtout une assistance « *physique* » qui a permis une meilleure approche du programme Pairform@nce et ce, alors que le programme ne prescrit pas de collaboration directe entre concepteurs et formateurs : « *Nous avons eu un formateur M. X qui nous a déjà fait une première présentation de tous les outils et ensuite nous avons aussi eu des animateurs informatiques qui répondaient à nos demandes en direct* » (F3) et « *le concepteur du parcours est un collègue que je connais bien [...] c'est vrai que les assistants du site proprement dit je n'en ai pas eu besoin parce que j'ai eu l'assistant... l'assistant vivant on va dire* » (F4). En effet, nous supposons que cette assistance physique est nécessaire dans les premiers temps de ce type de formation, ce qui est organisé dans les formations de formateurs (cf. § 3).

Enfin, la connaissance des différentes fonctions de la plateforme ne s'est pas avérée évidente pour tous les formateurs et l'un d'entre eux propose que « *le mieux serait de lui présenter [à un autre formateur pour favoriser l'appropriation] des petits tutoriels sous forme de vidéos pour montrer les différentes fonctions de la plateforme qu'il y a* » (F4).

La deuxième fonction épistémique des assistants proposés dans les parcours est liée à une meilleure connaissance du contenu disciplinaire, bien que des connaissances personnelles soient indispensables dans la mise en œuvre d'une formation sur un sujet donné : « *Quand on veut entrer dans un stage, il faut avoir des connaissances personnelles* » (F1). Néanmoins, ces ressources disciplinaires ont toute leur importance dans la mesure où elles permettent de réunir en un même endroit les ressources nécessaires à la conception des séquences et à leur mise en œuvre en classe par les stagiaires : « *Pour les ressources, je peux vous parler de ce qu'on a prévu pour la prochaine formation euh on a pensé utiliser puisque c'est du travail de théâtre on a pensé utiliser tous les sites répertoriés par le CNDP qui est donc un partenaire de Pairform@nce* » (F3). Pour toutes les ressources, les fiches d'identification permettent de connaître leur contenu qui prend tout son sens s'il est associé à une proposition de pratique pédagogique, ce qui consiste en une proposition du formateur : « *Il y a aussi l'aspect que le jeu de données de départ c'est aussi un catalogue de ressources mais entre un jeu de données et la pratique didactique pédagogique que va avoir l'enseignant en classe hé ben il y a tout un monde* » (F2).

### **Fonction pragmatique**

Nous avons identifié deux critères nécessaires à une mise en œuvre d'un parcours, signe d'une appropriation cohérente avec le parcours et le programme Pairform@nce :

- d'une part, l'utilisation des outils de collaboration, c'est-à-dire les outils de communication avec les stagiaires tels que le chat et le forum et les outils de mutualisation des ressources tels que le dépôt de document ;
- d'autre part, l'utilisation des ressources et des aides du parcours. Il s'agira ici de déterminer quels assistants ont soutenu cette dimension pragmatique de l'activité du formateur. La fonction pragmatique de ces dernières consiste à favoriser la mise en œuvre du parcours.

Dans la plupart des entretiens, les formateurs ont fortement insisté d'eux-mêmes sur l'utilisation des outils de communication synchrones et asynchrones pendant le stage pour communiquer avec les stagiaires et les faire communiquer entre eux. Tout d'abord, l'email est considéré par tous comme un outil essentiel à la mise en œuvre d'une formation Pairform@nce pour répondre à l'aspect hybride de celle-ci. Néanmoins, les décisions concernant la boîte mail utilisée, à savoir si celle-ci est extérieure ou non à la plateforme Pairform@nce, sont clairement identifiées par les formateurs : « *dès le début on avait pris le parti de ne pas utiliser de boîtes mail [académiques]* » (F2) ou lié à une difficulté posée par l'utilisation de la messagerie de la plateforme Pairform@nce : « *on n'a pas trouvé [sur la plateforme] comment adresser un mail à l'ensemble de la liste on ne pouvait apparemment adresser de mails par ce moyen là qu'à une seule personne un seul stagiaire [...] du coup on utilisait notre boîte mail académique* » (F1).

En revanche, le choix du forum à utiliser ne pose pas question ; c'est bien celui proposé par la plateforme qui est largement repris : « *utiliser le forum en mettant des sujets de discussion en se répondant* » (F2) ; et ce, malgré quelques hésitations dans sa désignation : « *On va leur demander de se présenter tout de suite au groupe pour utiliser les outils disponibles c'est-à-dire je ne sais plus comment ça s'appelle c'est pas wiki c'est le forum je crois* » (F3) et « *Je me suis contenté du forum et de dépôts de documents* » (F4). D'autres outils de communication, proposés ou pas par la plateforme Pairform@nce, ont été utilisés : le chat « *Le chat c'est son grand avantage il permet des interactions en direct* » (F2) et l'outil de visioconférence Centra, externe à la plateforme Pairform@nce, mais disponible pour le formateur car proposé par l'Education Nationale : « *Ha oui on a aussi utilisé Centra pour faire des réunions* » (F3). Nous observons alors que les outils de la plateforme V2 de Pairform@nce sont surtout utilisés quand ils sont prescrits pour la mise en œuvre de la formation et que, pour pallier certaines difficultés et contraintes (souvent temporelles), leur sont adjoints des outils comme la boîte mail académique ou les classes Centra.

Par ailleurs, les outils de mutualisation de ressources proposés par la plateforme V2 sont eux aussi utilisés en priorité : « *Je me suis contenté du forum et de dépôts de documents* » (F4) ; « *donc en ce qui me concerne ces deux outils ont largement suffi à me fournir tout ce qu'il fallait entre mes stagiaires et moi à savoir surtout surtout le dépôt de documents le forum* » (F4). Ils sont également proposés dès le début de la formation aux stagiaires pour vérifier la bonne maîtrise des fonctionnalités de la plateforme : « *on leur a demandé de déposer certains documents sur la plateforme pour comment dire la deuxième journée pour voir si de ce côté-là les manipulations étaient faciles pour eux* » (F1). Ils permettent de révéler les difficultés d'appropriation des fonctionnalités de la plateforme et sont donc ciblés par les formateurs, dans leur discours : « *donc sur une période courte on a eu le problème qui est d'apprendre à gérer la plateforme et donc le dépôt des séquences le dépôt des fichiers...* » (F2).

Par ailleurs, si nous avons établi que certains assistants sont porteurs d'une fonction épistémique (exemple du calendrier), nous avons identifié, au cours des entretiens, que les assistants avaient également une fonction pragmatique, favorisant l'appropriation du parcours par le formateur. De manière générale, dans le discours des formateurs, l'utilisation de ces assistants est associée à l'utilisation d'un verbe d'action, signant la fonction pragmatique : « *nous avons aménagé* », « *les documents que j'ai apportés* », « *j'ai modifié* » etc. De plus, ces assistants sont modifiés en fonction du contexte et des contraintes d'appropriation, observables dans les constructions de phrases avec des gérondifs ou des locutions : « *Alors en fait euh en ce qui concerne déjà le calendrier euh, on s'est inspiré du calendrier en l'adaptant aux dates de nos formations et on a précisé les dates, on l'a [comment dire] un petit peu complété à ce niveau là pour que les stagiaires aient un repère précis par rapport aux dates qui sont des dates quand mêmes butoirs* » (F1) et « *Nous avons aménagé le calendrier en fonction du temps disponible des stagiaires car c'est un stage long* » (F3) ; le calendrier est alors utilisé pour mettre en œuvre la formation mais modifié en fonction du contexte d'appropriation ; il a donc une fonction pragmatique.

Les sept étapes ont également une fonction épistémique et une fonction pragmatique associées : « *pour l'instant on a utilisé les étapes proposées qui nous semblaient judicieuses et intéressantes on n'a pas modifié les étapes la seule chose c'est que nous avons été obligés de réduire le présentiel pour des histoires de coût de déplacement* » (F3) et « *dans le cas de ma propre pratique je n'ai eu à utiliser que le parcours comme support et on a vraiment fait ça en trois phases et non selon toutes les étapes de Pairform@nce* » (F4). Les sept étapes interviennent alors comme un guidage pour la mise en œuvre d'un parcours de formation Pairform@nce mais sont, dans certains cas, modifiées pour répondre aux besoins de la formation, aux contraintes du contexte ou encore au point de vue du formateur.

Enfin, les ressources disciplinaires associées aux parcours sont proposées avec des fiches d'identification qui favorisent leur éventuelle utilisation par le formateur et la mise en œuvre du parcours. Ces ressources ont ainsi une fonction pragmatique en plus de leur fonction épistémique : « *elle a le mérite cette plateforme de redonner les bases du fonctionnement des outils qu'on a dans les globes virtuels elle donne également des pistes sur ce qu'on peut faire avec les globes virtuels donc tout ceci est utile notamment au collègue qui n'a pas eu beaucoup d'expérience sur les globes virtuels* » (F2). Dans cette optique, les formateurs s'approprient le parcours en s'appuyant sur leurs connaissances antérieures personnelles et modifient, de ce fait, les ressources en fonction du temps disponible pour le stage : « *on a même enlevé des exemples parce qu'il y en avait trop, la première phase prenait trop de temps* » (F4) ; en fonction de leur expertise : « *on a modifié quelques exemples* » (F4) et « *au niveau des documents qu'on peut utiliser pour construire des séquences ce sont des documents que j'ai apportés* » (F4) ; « *les*

ressources que j'ai utilisées [...] sont des ressources personnelles » (F1) ; en fonction des stagiaires : « on a enlevé pas mal d'exemples parce qu'on s'est rendu compte que les stagiaires passaient énormément de temps à lire nos exemples ils voulaient tout digérer, tout avaler » (F4) ; en fonction de leur expérience sur Pairform@nce : « [...] on a quand même laissé un peu il fallait qu'ils voient un peu comment faire mais on a viré pas mal d'exemples de la première à la deuxième année » (F4).

### **Fonction réflexive**

La fonction réflexive des assistants est peu mise en valeur, ne favorisant pas à l'heure actuelle une démarche réflexive des formateurs : le Journal de Bord du Formateur qui pourrait avoir cette fonction n'existe pas encore<sup>5</sup>. Nous avons veillé, par les questions de notre entretien, à déclencher cette démarche, non sans difficulté, dans la mesure où les formateurs sont peu habitués à parler d'eux-mêmes sans revenir immédiatement aux stagiaires.

D'ailleurs, le questionnaire d'évaluation de fin de formation proposé aux stagiaires (dans un certain nombre de cas par l'académie) semble être un élément déclencheur d'une pratique réflexive du formateur : « Je dirais un outil d'évaluation de la perception du stagiaire pour moi-même me dire pourquoi il a pas utilisé le forum pourquoi il a plutôt utilisé le dépôt de documents ou l'inverse » (F4).

Nous avons également observé que l'entretien est l'occasion d'initier chez les formateurs une démarche réflexive lorsqu'on les amène à formuler les difficultés qu'ils ont rencontrées pendant la lecture du parcours puis sa mise en œuvre. Ces difficultés concernent la compréhension globale de Pairform@nce : « Oui je pense que c'est toute la difficulté car c'est un nouveau concept et c'est difficile à mettre en œuvre en tant que formateur » (F3), des sept étapes « Je pense [...] la difficulté à utiliser Pairform@nce de mon point de vue c'est pour avoir une idée de l'ensemble de tout de qui est proposé dans les sept étapes lorsqu'on démarre » (F1), ou la gestion des difficultés des stagiaires : « en ce qui me concerne il y a eu quand même un certain nombre de difficultés à gérer le stage par exemple certains n'arrivaient pas à trouver l'endroit où on accédait » (F2).

Afin d'aider le formateur à expliciter son activité de formateur, nous lui avons proposé dans notre questionnaire d'expliquer à un autre formateur comment mettre en œuvre un parcours de formation Pairform@nce. Les réponses font état d'une conscience du travail individuel à fournir pour s'approprier un parcours : « il faut quand même euh un travail individuel auparavant pour être apte à s'approprier toutes les ressources alors dans le parcours « individualiser »<sup>6</sup> les ressources sont gérables il n'y en a pas beaucoup c'est pas insurmontable mais dans l'autre parcours sur la géométrie il y a une quantité importante d'autres ressources » (F1). Certains préconisent des idées pour faciliter l'appropriation de la plateforme, notamment :

- en ce qui concerne les sept étapes : « l'organisation serait peut-être à revoir [...] avoir plus facilement accès dans un premier temps à ce qui est très utile et auquel on peut revenir [...] et [ensuite] on voudrait aller directement soit sur le forum soit sur le dépôt de documents » (F2) ; « Dans l'état actuel de ma réflexion sur ces parcours [...] je simplifierais les étapes car dans le cas de ma pratique je n'ai eu à utiliser le parcours que comme support et on a vraiment fait ça en trois phases » (F4) ;
- ou encore la hiérarchisation des ressources : « C'est vrai que lorsque les ressources sont multiples [...] pouvoir hiérarchiser comme ça savoir laquelle prendre en premier puis en deuxième troisième je pense que ça pourrait aider quand même au début dans la mise en œuvre des parcours Pairform@nce » (F1) ;
- ou encore le suivi et la mutualisation de l'exploitation pédagogique par les stagiaires des ressources proposées dans les parcours : « alors là ce qui serait intéressant dans Pairform@nce dans l'outil de dépôt de documents d'avoir la possibilité d'aller annoter les documents c'est-à-dire pour le stagiaire qui a pratiqué sa séance de dire à cet endroit là ça n'a pas fonctionné ou c'est à cet endroit là que ça a super bien fonctionné et peut-être pour les autres d'aller aussi dire sur le document lui-même voilà là je me pose des questions [...] pour nous c'était en présentiel donc chacun présente son activité devant les autres donc ça les intéresse plus ou moins et je dirais si cette présentation était plus interactive si Pairform@nce nous fournissait des outils peut-être d'annotation peut-être de rendre cette

<sup>5</sup> Une version papier a été remplie pendant l'année scolaire 2008-2009 par des formateurs volontaires.

<sup>6</sup> Il s'agit du parcours « Individualiser son enseignement en utilisant une base d'exercices en ligne ».

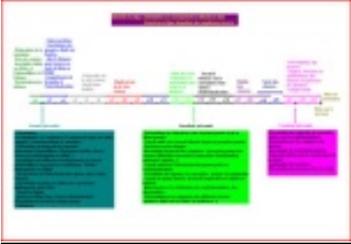
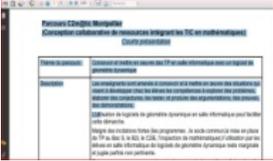
*phase de réflexion sur ce qu'on a pratiqué si ça pouvait la rendre plus ludique plus interactive ça serait plus intéressant » (F2).*

Finalement, le formateur évoque peu son expérience personnelle. Néanmoins, un formateur qui avait parlé spontanément de l'isolement des stagiaires, a pu évoquer le sien une fois que nous lui avons posé la question : « *Oui, bien sûr, je me suis sentie isolée pourtant j'avais la chance de travailler avec des formateurs du même site que moi* » (F3). Enfin, un des formateurs a insisté sur les qualités requises pour mettre en œuvre une formation Pairform@nce et s'inscrire alors dans le changement de pratiques requis par la démarche d'innovation propre à ces nouvelles façons de « former tout au long de la vie » : « *trois mots clés pour résumer la mise en œuvre d'une formation du point de vue du formateur [...] je dirais disponibilité vigilance et modestie* » (F3). En effet, les qualités de modestie et d'honnêteté sont fortement mises en valeur par ce formateur : « *C'est difficile à mettre en œuvre en tant que formateur et en tant que stagiaire surtout dédramatiser mais prévenir aussi et être honnête dire voilà on met ça en place et puis si on est déstabilisé il faut le dire soit en tant que formateur soit en tant que stagiaire et puis surtout bah rechercher les aides* » (F3). Par ailleurs, l'entretien a, dans ce cas précis, permis les confidences d'un formateur, peu habitué à parler de lui : « *j'ai répondu honnêtement je me rends compte que c'est important qu'il faut absolument se lancer dans ce genre de formation parce que c'est dans l'air du temps et puis c'est certainement efficace et c'est aussi rendre disponible des formations à beaucoup de personnes* » (F3).

## **2.5 Résultats : constitution d'une typologie des assistants**

Nous proposons de constituer, à partir de l'analyse des entretiens, une typologie des principaux assistants présentés dans les parcours selon les principales fonctions des schèmes sociaux d'utilisation. Il s'agit ici de confronter les propositions d'assistants du concepteur et les indications de la plateforme Pairform@nce avec la perception qu'en ont les formateurs que nous avons interrogés. Le tableau ci-dessous propose cette comparaison. La liste des assistants analysés ici est non exhaustive. Il s'agit dans un premier temps de valider le cadre théorique pour favoriser la conception des assistants sur Pairform@nce.

Tableau 3 : Proposition de typologie des assistants proposés dans les parcours Pairform@nce.

Assistants méthodologiques (captures d'écran)	Fonction dérogée de l'étude des consignes attachées aux assistants	Fonction identifiée par les formateurs
<p><b>La plateforme Pairform@nce en ligne. (portail)</b></p> 	<p><b>Fonction épistémique :</b></p> <p>« Si vous souhaitez plus d'information sur le dispositif Pairform@nce, consultez le lien ci-dessous, sur le portail national :</p> <p><a href="#">Découvrir Pairform@nce (portail national)</a></p>	<p><b>Fonction épistémique :</b></p> <p>Acquisition du vocabulaire Pairform@nce</p>
<p><b>Calendrier</b></p> <p><b>Format : intégré sur la plateforme Pairform@nce</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique :</b></p> <p>Pilotage</p> <p>« Déroulement de la formation Présenter le parcours (objectifs, planning, attentes...) »</p> <p>Organiser la formation d'un point de vue temporel.</p>	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p><b>+</b></p> <p><b>Fonction épistémique</b></p>
<p><b>Les sept étapes</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p>« Cette formation se déroule en 7 étapes. Chacune est accompagnée d'un assistant qui vous aidera dans son appropriation et sa mise en œuvre. »</p>	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p><b>+</b></p> <p><b>Fonction épistémique</b> (dans la mesure où ces étapes ont été modifiées)</p>
<p><b>Courte présentation du parcours</b></p> <p><b>Format : fichier PDF</b></p> 	<p><b>Fonction épistémique :</b> mieux connaître le parcours.</p> <p>Destiné aux stagiaires « Inscription au parcours »</p>	<p><i>Non déterminé</i></p>
<p><b>Exemple de fiche pour répondre à un appel d'offre PAF</b></p> <p><b>Format : fichier PDF</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique :</b> organiser la formation d'un point de vue administratif.</p> 	<p><i>Non déterminé</i></p>
<p><b>Questionnaire de fin de formation</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proposer et analyser les questionnaires</li> <li>Déposer les synthèses des questionnaires sur la plateforme.</li> </ul>	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p><b>+</b></p> <p><b>Fonction réflexive</b></p>

<p><b>Le forum</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p>« Merci d'utiliser le forum ci-dessous pour que vous vous présentiez entre vous et afin d'utiliser pour une première fois cet outil qui pourra vous être utile par la suite. »</p> <p>(discours également destiné aux stagiaires)</p>	<p><b>Fonction épistémique</b></p> <p>+</p> <p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p>+</p> <p><b>Fonction réflexive</b> Conscience de sa propre instrumentalisation de l'outil</p>
<p><b>La messagerie (ou e-mail)</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p>« Une situation a été sélectionnée, l'objectif est d'amorcer un travail collectif afin de concevoir ensemble des mises en œuvre possibles dans différentes classes. Rechercher un maximum. » (discours également destiné aux stagiaires)</p>	<p><b>Fonction épistémique</b></p> <p>+</p> <p><b>Fonction pragmatique</b></p>
<p><b>Le chat</b></p> 	<p><i>Non déterminé</i></p>	<p><b>Fonction épistémique</b></p> <p>+</p> <p><b>Fonction pragmatique</b></p>
<p><b>Dépôt de documents</b></p> 	<p><b>Fonction pragmatique</b></p> <p>Déposer la ressource dans l'espace dédié</p>	<p><b>Fonction épistémique</b></p> <p>+</p> <p><b>Fonction pragmatique</b></p>

## 2.6 Accompagner les formateurs pendant l'appropriation des parcours pour une démarche d'enrichissement des pratiques.

Cette étude nous a permis de déterminer puis de valider un certain nombre d'indicateurs d'appropriation d'un parcours de formation par un formateur qui peuvent être réinvestis afin de proposer des recommandations pour la conception d'un outil de traçabilité : le Journal de Bord en Ligne. Cet outil est ainsi destiné à rendre compte de l'activité d'appropriation et des modifications qu'elle implique afin d'en améliorer la conception.

Ce Journal de Bord en Ligne intervient alors comme un moyen de collaboration entre le concepteur et le formateur pour la conception de parcours et intègre une démarche de conception participative ou centrée utilisateur si un nouveau parcours est conçu à partir des indicateurs d'appropriation issus d'autres parcours. Cette démarche est centrale dans la conception d'artefacts destinés à une activité d'apprentissage qui se déroule au sein d'un environnement interactif. L'outil est en cours de conception et pourra être présenté ultérieurement.

Cette recherche pose également le problème du regard réflexif du formateur sur son activité, il doit être intégré dans la conception de l'outil. En effet, l'utilisation des traces de l'activité, qu'elles soient enregistrées automatiquement ou saisies manuellement par le formateur, est une occasion pour penser une visualisation spécifique et adaptée à l'objectif de chaque utilisateur : analyser sa propre activité pour le formateur et analyser la façon dont les ressources sont utilisées par le formateur, pour le concepteur.



### 3 Formation de formateurs

Une formation de formateurs Pairform@nce a été conçue et mise en œuvre par la SDTICE et accueillie et accompagnée par l'INRP pendant l'année 2009-2010. Le public visé était celui des formateurs de toutes les disciplines en charge effective d'une formation Pairform@nce. L'objectif était d'assister ces formateurs dans la mise en œuvre de leur formation Pairform@nce, en les accompagnant dans la conversion du parcours Pairform@nce retenu en une formation pour les enseignants.

#### 3.1 Eléments d'organisation de la formation de formateurs 2009-2010

Dès 2007-2008, des formations de formateurs ont été proposées pour accompagner le programme Pairform@nce. La nouveauté en 2009-2010 est qu'il s'agit de la première formation de formateurs s'appuyant elle-même sur un parcours disponible sur la plateforme Pairform@nce. Ce parcours intitulé « Mettre en œuvre une action de formation à partir d'un parcours Pairform@nce » a été conçu par Geneviève Lameul, Annie Journu et Brigitte Narvor avec trois objectifs affichés dans la courte présentation du parcours : (i) développer des compétences de formateurs en ingénierie de formation ouverte et à distance, (ii) accompagner la réalisation des formations académiques à partir d'un parcours Pairform@nce et (iii) développer un réseau de formateurs de parcours Pairform@nce.

La formation, animée par les trois conceptrices du parcours et par Sophie Soury-Lavergne de l'équipe INRP (que l'on désignera ensuite par « les accompagnatrices »), s'adressait à des formateurs utilisant un parcours Pairform@nce pour mettre en œuvre des formations dans les académies. Grâce à l'existence du parcours, cette formation de formateurs s'est déroulée selon un modèle isomorphe aux formations Pairform@nce que devaient animer les formateurs.

Cette session de formation a été suivie par quinze formateurs venant de toute la France et pour certains de l'étranger (Tunisie et Bénin). Cela signifie que tous n'avaient pas en charge effective une formation Pairform@nce. De fait, seulement cinq formateurs étaient responsables de la mise en œuvre d'une formation à partir des cinq parcours suivants :

Débattre de l'actualité par écrit

Découvrir, manipuler et utiliser un Tbi en classe

Enrichir ses pratiques pédagogiques et différencier son enseignement en intégrant Mathenpoche-réseau

GLOBES VIRTUELS 1 - Visualiser des informations géographiques ou géologiques

Quelles compétences TICE pour enseigner ?

Cinq équipes de formateurs ont été constituées autour de ces cinq parcours, chaque équipe incluant le formateur animant la formation dans son académie.

La formation des formateurs s'est déroulée en quatre phases selon le calendrier suivant :

- Un mois de travail à distance pendant lequel les formateurs ont pris connaissance avec le programme Pairform@nce et les parcours qu'ils allaient utiliser en tant que formateur dans les académies. Ils ont eu également à se présenter sur un forum de la plateforme et à présenter leur préférence à propos des parcours proposés ;
  - o Une première discussion collective en ligne (classe Centra) a été organisée le 14 décembre 2009 : elle a aussi inclus des concepteurs de parcours chargés de répondre aux questions des formateurs ;
- Le premier présentiel a eu lieu le 8 janvier 2010. Il a permis aux formateurs de commencer à concevoir la formation qu'ils auront à animer à partir du parcours retenu, d'explicitier les différents types d'activités qu'ils auront à réaliser et d'anticiper des différentes étapes de la mise en œuvre de la formation ;
- Cinq mois de travail à distance au cours desquels les formations ont été mises en œuvre dans les académies :

- Une seconde discussion collective en ligne, le 25 janvier 2010 été relative au portfolio. Elle a permis de demander aux formateurs de tenir un portfolio pour y noter les différents aspects de leur activité, les difficultés rencontrées etc. afin d'initier leur démarche réflexive, moteur de leur développement professionnel.
- Une troisième discussion collective en ligne le 8 mars 2010 a été relative au tutorat.
- Un second présentiel le 8 juin 2010 : bilan des formations en académie et bilan de la formation de formateurs.

## 3.2 Déroutement et observations

L'objectif principal de la formation de formateurs a donc été de soutenir le passage du parcours à la formation. Ce passage correspond à une construction par le formateur, impliquant une genèse instrumentale (Rabardel 1995) avec instrumentation, c'est à dire développement de schèmes d'utilisation, et instrumentalisation par la prise en main du parcours et sa modification (ne serait-ce que simplement par l'ajout des stagiaires et d'éventuels autres formateurs). Les formateurs ont d'ailleurs relevé que la lecture seule du parcours n'était pas suffisante pour savoir comment organiser la formation.

Deux pistes ont été prévues pour soutenir ce passage et viser le développement de compétences chez le formateur :

- aider l'action : proposer des activités et des ressources dans le parcours formation de formateurs, telle que des grilles d'élaboration d'un calendrier, ou des interactions avec les concepteurs ;
- aider la réflexion sur l'action : proposition de la tenue d'un portfolio permettant de tracer l'activité et l'évolution de la réflexion du formateur.

### 3.2.1 Caractéristiques des parcours utilisés par les formateurs pour leur formation

Une analyse des cinq parcours a été réalisée avant le début de la formation de formateurs. Elle a fait apparaître des divergences importantes entre les parcours, du point de vue de leur contenu, comme des activités proposées aux enseignants stagiaires ou de la prise en compte du rôle du formateur. Le parcours « TBI » offre une large collection d'exemples d'usage du TBI en classe, dans différentes disciplines. Mais ces usages sont parfois contradictoires avec les principes exposés, orientés sur la technique, ils ne font pas clairement apparaître la valeur ajoutée pédagogique du TBI explicitée par ailleurs (enseignant face aux élèves, conservation de la trace du travail, cours en devenir). C'est un parcours conçu pour la version 1 de la plateforme, qui n'a pas été réadapté lors du passage à la version 2. A l'opposé, le parcours « Débattre de l'actualité par écrit » met l'accent dès l'introduction sur la plus-value des TICE pour l'apprentissage de la lecture et l'écriture et propose des activités pour les enseignants stagiaires. Quant aux parcours « Maths en poche » et « Compétences TICE », ils prennent bien en charge le formateur en lui proposant des assistants de formation (bien que ce ne soit pas des parcours conçus par l'équipe INRP). Le parcours « Compétences TICE » propose de mettre en place un portfolio pour les enseignants dans la perspective du C2i2e. Par ailleurs, il est très transversal et sa mise en œuvre nécessite de s'appuyer sur le contexte de travail effectif des stagiaires (niveau, discipline) pour envisager les activités. Enfin, le parcours « Globes Virtuels 1 » est un des parcours INRP qui fait partie d'une collection de quatre parcours sur laquelle peut s'appuyer la formation (voir le rapport Gueudet et al. 2009 pour une description du parcours).

Ce bref aperçu des caractéristiques particulières à chaque parcours permet de voir que le point de départ donné à chaque formateur n'est pas le même. Les accompagnatrices ont ainsi pu anticiper que le travail à fournir par chaque formateur sera très différent.

Point de vue des formateurs sur les parcours qu'ils ont lus :

- Une trop grande densité textuelle des parcours : l'information textuelle présente dans les parcours paraît très (trop) riche. Même si les stagiaires découvrent les contenus au fur et à mesure, à travers les activités réalisées pendant la formation, l'information est considérée comme un peu trop dense pour les stagiaires et même pour les formateurs, car les formateurs visitent les parcours intégralement pour sélectionner le parcours avant sa mise en œuvre en formation.

- Un faible usage des vidéos : les formateurs regrettent que les parcours ne recourent pas plus aux vidéos bien qu'elles soient reconnues comme très pertinentes pour la formation des enseignants.
- Un large choix de ressources offertes pour que le formateur fasse lui-même une sélection : la grande offre de ressources présente dans les parcours implique éventuellement que le formateur fasse appel aux concepteurs pour être aidé dans la sélection des ressources à retenir. D'ailleurs, certains parcours mentionnent explicitement que le formateur est invité à contacter le concepteur.
- Une prise de conscience que le parcours n'est pas la formation : à la lecture des parcours dans leur forme présente sur la plateforme, les formateurs se sont posé la question de leur mise en œuvre, la distance entre parcours et formation apparaissant immédiatement.
- Le côté attrayant et rassurant d'un parcours conçu par d'autres : le fait de s'appuyer sur un parcours conçu par des collègues experts, qui en plus l'ont testé en formation est perçu comme la valeur ajoutée de Pairform@nce.
- Identification de la nécessité de modifier les parcours : les formateurs ont perçu rapidement la nécessité de modifier les parcours à implémenter en formation, qui plus est, l'intérêt de faire remonter ces modifications aux concepteurs à l'issue de la formation : par exemple, l'évolution récente du logiciel Math en Poche vers laboMEP nécessite la mise à jour de certaines ressources, le parcours TBI-TNI ne propose que très peu d'activités pour les enseignants stagiaires, le formateur doit donc les concevoir et les ajouter au parcours.

Finalement, il faut noter que les formateurs voient initialement le catalogue de parcours comme une offre de parcours validés et utilisables.

*« Pour permettre à l'équipe Académique d'avancer sur nos travaux, je m'appuie sur le parcours tbi sur lequel nous sommes en train de travailler. Pouvez-vous m'indiquer si ce parcours a fait l'objet d'une validation afin que je m'assure que ce que je donne à voir au groupe est fiable. »*

Cela apparaît pour eux comme une valeur ajoutée de Pairform@nce pour leur travail de formateur. A l'issue de la formation, cette idée est considérée comme fautive. *« Les parcours ne sont pas utilisables en l'état »* pour quatre des cinq parcours utilisés dans la formation de formateurs.

*« Je pensais, je l'avoue avoir un parcours testé. Cela permet de gagner du temps... »*

### **3.2.2 Déploiement des parcours dans les académies**

Les problèmes concrets de transfert des parcours depuis la plateforme nationale jusqu'au site de l'académie, de l'inscription des stagiaires et des formateurs, des droits donnés à chacun ont largement été discutés au cours de la formation. C'est le correspondant académique qui en est chargé mais cette information n'est pas forcément connue de tous les formateurs ni même parfois des correspondants académiques eux-mêmes.

La question du nombre de copies d'un parcours dans une académie a été posée, suite aux expériences de formation dédoublée avec plusieurs formateurs et plusieurs groupes de stagiaires, pour faire face au grand nombre de stagiaires. Faut-il dédoubler les parcours ou bien utiliser le même parcours ? Deux possibilités de dédoublement ont été mises en place : (i) deux parcours ont été créés dans la même académie, sous des noms différents pour que les stagiaires s'y retrouvent, (ii) un seul parcours a été créé mais avec des groupes d'utilisateurs différents.

Chaque formule a ses avantages :

- Dans le cas où il y a plusieurs parcours, chaque formateur peut alors adapter, changer ce qu'il veut pour son groupe sans contraindre l'autre groupe de formation ;
- Dans le cas d'un parcours unique pour plusieurs groupes de formation, les particularisations pour chaque groupe ne sont pas aussi ouvertes que dans le cas précédent, mais une collaboration et une aide entre les formateurs est favorisée, la communauté de stagiaires est préservée.

### **3.2.3 Mises en œuvre des formations dans les académies**

Voici quelques éléments du vécu des formateurs animant les formations dans les académies. Il ne s'agit pas d'une étude organisée mais de déclarations de formateurs collectées au cours de la formation, pendant les présentiels, les classes Centra et les messages sur les forums, qui rendent bien compte des éléments clefs de cette session de formation de formateurs.

### **Une plateforme trop complexe**

Les formateurs trouvent que la plateforme est trop complexe et qu'il est nécessaire de réduire les possibilités offertes aux stagiaires : proposer peu de choses, peu d'outils, de façon légère, éventuellement un parcours simplifié.

*« Concernant la formation<sup>7</sup> : notre responsable a trouvé la plateforme un peu déroutante. [...] Comme nous ne souhaitons pas voir les stagiaires désertier la formation avant d'avoir commencé, nous envisageons de convoquer les stagiaires sur une demi-journée au cours de laquelle nous explorerons la plateforme (connexion, usages) et nous présenterons les objectifs, contenus, le planning et l'organisation du stage. »*

Beaucoup de temps est passé par les formateurs à comprendre comment fonctionne la plateforme, les outils, les bases de données, les questionnaires etc.

*« on a joué le jeu, on a tenté l'expérience de l'usage de la plateforme, c'est la contre-Pairform@nce ».*

Il y a aussi un sentiment de complexité lié au contenu des parcours eux-mêmes et à leur organisation, en particulier en étapes :

*« les ressources triées, pas forcément commentées, je suis dans une bibliothèque, il faudrait fournir des ressources au fur et à mesure [...] la relation ressource-activité est masquée dans les étapes, les étapes on s'en fiche, on ne les suit pas ».*

### **Un lancement des formations difficile**

Une équipe de formateurs qui change, une formation non inscrite au PAF, un déploiement de parcours non assuré dans l'académie, plusieurs facteurs ont contribué à rendre le lancement des formations difficile dans les académies.

*« Je suis en attente du transfert du parcours sur la plate forme académique, ce qui n'est pas encore le cas malgré ma demande. Je ne peux donc pas pour l'instant programmer les présentsiels. »*

*« Bonjour après de nombreuses heures de travail et de discussion avec mes collègues formateurs SVT, nous avons décidé de changer de parcours. Nous testons cette année "Globes Virtuels 2". Voilà notre découpage [...] »*

*« [...] le stage aura bien lieu dans mon académie, nous avons mis à plat les choses avec les responsables de la formation et nous travaillons demain matin avec ma collègue. »*

### **La modification des parcours, une véritable re-conception**

Sur les cinq parcours utilisés, un seul n'a pas fait l'objet de modifications importantes, le formateur ayant déclaré que, pour lui, c'était tout à fait utilisable. Pour les autres parcours, dans deux cas il y a eu la fusion de deux parcours pour organiser une formation (les parcours TICE et TBI d'une part, les parcours Globes Virtuels 1 et Globes Virtuels 2).

Le dernier cas correspond au parcours Math en poche qui a été repris pour intégrer l'évolution du logiciel utilisé vers une nouvelle version. Ce qui est intéressant dans ce « *lifting* » du parcours, c'est le fait que les modalités techniques et le lieu d'hébergement du parcours n'étaient pas clairement définis, bien que les processus de transfert des parcours d'une plateforme à une autre soient en partie définis dans le programme. C'est finalement la version du parcours, disponible sur le site edu-fc (plateforme utilisée par la formation de formateurs), qui a été utilisée par le formateur. Il a été choisi de transférer le parcours dans la fabrique pour que les formateurs puissent y travailler, et que le travail soit accessible aux autres membres de la formation de formateurs, avant de réaliser le transfert final de la version modifiée dans l'académie.

Ce travail d'adaptation des parcours a représenté un temps énorme pour les formateurs et a généré un sentiment d'urgence :

*« concrètement on a passé un temps monstrueux », « mais l'urgent était de gérer le dispositif ».*

Il n'a pas non plus été pris en charge explicitement par la formation de formateurs, l'aspect technique de la manipulation des parcours (comme apprendre à modifier des liens) n'étant pas au centre des préoccupations des accompagnatrices.

---

<sup>7</sup> Le formateur parle du parcours TICE.

Et enfin, la modification des parcours s'est accompagné d'une question récurrente, déjà présente les années précédentes, toujours d'actualité, liée à l'articulation entre les droits d'auteurs (des concepteurs du parcours) et les droits du formateur sur le parcours ? Les formateurs ont le sentiment de jouer à « *l'apprenti sorcier* » à *ce propos*.

### **3.2.4 Les formateurs dans la formation de formateurs**

#### ***Implication des formateurs***

A nouveau, comme nous l'avons observé dans les précédentes formations de formateurs Pairform@nce, maintenir l'implication des formateurs (en stage) sur le temps long de la formation est une difficulté. Comme prévu, les formateurs qui n'avaient pas à mettre eux-mêmes en œuvre une formation n'ont pas suivi la formation de formateurs jusqu'à son terme. Ainsi, le dernier présentiel ne s'est déroulé qu'avec quatre formateurs (et les quatre accompagnatrices), les quatre ayant animé une formation en académie.

#### ***Usage du portfolio***

Cette formation proposait de nouveaux outils, tel qu'un portfolio sous la forme d'un wiki. La distinction entre l'activité demandée (construire un portfolio pour conserver la trace de son activité en tant que formateur et de sa réflexion sur son activité) et l'outil retenu pour la réaliser (un wiki qui dans Moodle a l'avantage de disposer de plusieurs pages ou une base de données) n'a pas été facile à faire pour les formateurs, souvent utilisateurs débutants de la plateforme Pairform@nce. Pourtant, choisir un l'outil adapté à l'activité envisagée relève aussi de la tâche du formateur s'il veut adapter le parcours qu'il utilise et modifier les choix faits par le concepteur.

Peu de portfolios ont été remplis et l'effet de cet outil sur le développement professionnel des formateurs n'a pas été étudié.

#### ***Intérêt de formateurs pour les classes Centra***

Même quand les formateurs ne peuvent pas y participer, ils apprécient les classes Centra et réécoutent les enregistrements :

*« J'ai écouté l'enregistrement de la CV du 25, à laquelle malheureusement je ne pouvais assister. Merci à tous pour vos apports pendant la réunion qui m'ont permis d'avancer, que j'ai trouvé très éclairants. »*

Ou encore

*« Bonjour, n'ayant pu assister à la réunion Centra sur le tutorat et l'accompagnement, je serais intéressé pour écouter l'enregistrement. Avez-vous prévu de le mettre en ligne ? »*

L'un d'entre eux précise tout de même que des réunions courtes (une heure) sont préférables aux réunions plus longues. Les classes Centra de cette formation de formateurs ont duré environ deux heures.

#### ***Difficultés de la collaboration entre formateurs***

La collaboration entre les formateurs, notamment au sein d'une équipe travaillant sur un même parcours, n'a pas été très facile.

*« Pour le contact avec P\*\*, il est établi mais pour l'instant il n'y a pas eu de modalités de fonctionnement mis en place. Il est difficile d'aller plus loin tant que le parcours n'est pas sur l'académie de Paris. »*

ou encore

*« Je pose la même question à R\*\*, comment puis-je l'aider pour combler la formation avec ses stagiaires enseignants ? »*

et

*« Pour repréciser un peu les choses je n'ai pas beaucoup communiqué sur le forum tbi , mais je ne suis pas la seule stagiaire à être très occupée.. »*

Collaborer entre collègues, alors que seul l'un d'entre eux affronte les difficultés de la mise en œuvre réelle, a été difficile, malgré la bonne volonté de chaque formateur :

*« Je te remercie pour ta proposition d'aide. Et j'ose la saisir et te demander de m'aider à trouver des idées de scénario pour présenter la plateforme aux stagiaires et les préparer à s'en servir seuls. »*

et

*« Il me semble qu'une première étape serait de refaire un plan de formation pour la partie à distance. Avez vous des idées? J'attends avec impatience vos commentaires et suggestions. »*

Le temps de travail des formateurs paraît être entièrement absorbé par la mise en forme du parcours (c'est à dire l'adaptation, re-conception à partir des parcours originaux non satisfaisants) et la scénarisation de la formation. Pour ces formateurs, si la communication orale au sein de l'équipe de formateurs est possible, le passage à l'écrit est trop lourd. Le soutien de l'équipe distante et des autres membres de la formation de formateurs est finalement paraît finalement artificiel.

### **3.2.5 Soutenir l'action et la réflexion sur l'action**

Les formateurs ayant été au bout de la formation, notamment ayant participé à la seconde journée en présentiel, ont reconnu l'intérêt du point de vue du développement professionnel, d'articuler les deux points de vue qui sont un soutien de l'action (la pratique) et un soutien à la réflexion dans l'action (la prise de recul). Cependant, pour eux :

*« il y a deux tâches trop lourdes, c'est trop chronophage avant d'être dans la partie réflexive. »*

Finalement, cette formation de formateurs, basée elle-même sur un parcours qui peut être qualifié de méta, débouche sur des résultats contrastés. Une telle formation reste nécessaire et pertinente pour développer les compétences des formateurs qui ont été, ou seront, engagés dans le pilotage d'une formation Pairform@nce. Son efficacité est d'ailleurs reconnue par les formateurs qui ont été au bout de la formation cette année en ayant eux-mêmes animé une formation en académie. Mais elle est très dépendante de l'investissement en temps et en énergie de tous les acteurs du dispositif pour assurer son succès et une organisation qui aide véritablement les formateurs sans trop peser sur leur emploi du temps reste à trouver.

## 4 Les nouveaux parcours conçus en 2009-2010

### 4.1 Le parcours « Démarches d'investigation au collège avec des logiciels »

Le parcours « Démarches d'investigation au collège avec des logiciels » a été développé par une équipe du projet INRP-Pairform@nce, associée à l'IREM de Rennes et à l'IUFM de Bretagne.

Son objectif est de soutenir la mise en œuvre, dans l'enseignement des mathématiques au collège, d'une démarche d'investigation utilisant des logiciels de type tableur ou logiciel de géométrie dynamique.

Ici nous revenons brièvement sur la problématique des démarches d'investigation avec des logiciels, avant de décrire les principaux choix effectués pour le parcours.

Une première version de ce parcours est achevée et est actuellement soumise à la validation.

#### 4.1.1 Panorama : les démarches d'investigation et les technologies

Apprendre aux élèves à démontrer a longtemps été au centre des préoccupations de l'enseignement des mathématiques dans le secondaire. Cependant, « démontrer » représente la partie validation des activités mathématiques et de nombreux travaux ont étudié et montré le rôle de la dimension expérimentale dans les apprentissages mathématiques (Brousseau 1998, Perrin 2007, Durand-Guerrier 2006, voir également INRP 2007 pour une synthèse) : le recours à des expériences facilite le processus de construction des connaissances et peut redonner, pour les élèves, du sens à la nécessité de démontrer en mathématiques pour vérifier les conjectures émises.

Depuis les années 2000, les programmes de mathématiques incitent au recours à une « approche expérimentale ». En particulier, ceux mis en place au collège à la rentrée 2009 mettent en avant les démarches d'investigation : « *identifier un problème, expérimenter sur des exemples, conjecturer un résultat, bâtir une expérimentation, mettre en forme une solution, contrôler les résultats obtenus et évaluer leur pertinence en fonction du problème étudié* ». Ces démarches d'investigation sont supposées favoriser « *la construction du savoir par l'élève* ». Celles-ci peuvent d'ailleurs permettre de valider certaines compétences du socle commun, comme par exemple « *Résoudre un problème* », sans que la solution mathématique experte ne soit maîtrisée par les élèves. Il est par ailleurs indiqué que « *tous les objets d'étude ne se prêtent pas également à [leur] mise en œuvre* ».

Les enseignants doivent alors choisir des objets d'étude, puis des situations qui se prêtent à la mise en œuvre de telles démarches : avec quels énoncés, quelle organisation, quelles exigences de rigueur ? Et quels sont les apports en termes d'apprentissage pour les élèves et comment les évaluer ? Il faut également insérer ces démarches dans la progression annuelle. Cette dimension expérimentale entre souvent en contradiction avec les représentations de ce que sont les mathématiques pour les professeurs (Dias, 2005) et nécessite donc une forme de soutien. Le travail du groupe INRP EXPRIME (Aldon & Durand-Guerrier 2009), en particulier, a conduit à l'élaboration de situations qui peuvent soutenir la mise en œuvre de telles démarches ; cependant, un accompagnement en termes de formation des enseignants pour un réel changement dans les pratiques professionnelles semble indispensable.

L'apparition dans les programmes de la nécessité de développer la dimension expérimentale a été encouragée par le développement des technologies : d'abord les calculatrices graphiques et symboliques, puis les logiciels sur ordinateur. Les TIC peuvent effectivement apparaître comme une composante utile à la mise en place de telles démarches : les tableurs changent qualitativement et quantitativement les possibilités de calculs et l'aspect dynamique des logiciels de géométrie permet de modifier à volonté les figures. Ces possibilités de varier les exemples facilitent à la fois la mise en place d'une conjecture par les élèves et un contrôle de la validité (ou de l'invalidité) de celle-ci.

Il faut cependant bien réfléchir à la pertinence de l'emploi des TIC, celles-ci devant être une aide et non un obstacle au questionnement de l'élève. De nouvelles questions se posent alors : comment l'utilisation de logiciels peut-elle permettre aux élèves d'apprendre des mathématiques et dans quelles conditions ? Comment insérer ces logiciels dans l'enseignement ? L'enseignant doit donc penser les situations choisies en fonction, non seulement des finalités d'apprentissage, mais aussi

des compétences techniques des élèves et lui-même doit avoir développé ses propres aptitudes sur l'usage de ces outils.

Ainsi le développement des démarches d'investigation, avec des logiciels, représente une double difficulté pour l'enseignant. Nous décrivons dans la suite de cette partie 3.1 un parcours de formation du dispositif Pairform@nce qui propose des pistes et des ressources pour aborder ces difficultés.

#### **4.1.2 Le parcours « démarches d'investigation », principaux choix**

Les choix de structure que nous avons faits pour le parcours « démarches d'investigation » sont issus d'expériences précédentes en tant que concepteurs de parcours ou que formateurs dans des formations Pairform@nce. Les choix pour le contenu proviennent de notre expérience de formation à différents logiciels et de résultats établis par la recherche en didactique sur les démarches d'investigation.

##### **Déroulement de la formation**

La formation se déroule sur 17 semaines et comporte trois journées présentiels. Elle débute par une prise de contact par mail, une semaine avant le premier présentiel. Celle-ci permet de collecter les attentes des stagiaires, et de s'informer sur le matériel dont ils disposent. Lors du premier présentiel, la formation est présentée, des équipes de quatre stagiaires sont constituées, des exemples sont étudiés, un temps de prise en main de logiciels est aussi dégagé. Entre les deux premiers présentiels, les équipes réalisent un TP, c'est à dire qu'elles doivent concevoir un premier scénario pour la classe. Deux énoncés mathématiques au choix leur sont présentés afin que chaque enseignant puisse choisir un énoncé qui soit en relation avec les niveaux de classe auxquels il enseigne. L'objectif de ce TP est d'amorcer un travail en équipe autour de l'énoncé choisi afin de concevoir une mise en œuvre possible dans une classe prenant en compte la dimension « démarche d'investigation ». Ces TP donnent lieu à des discussions lors du deuxième présentiel, au cours duquel les équipes commencent également à élaborer les séquences qui seront effectivement testées en classe et observées. Entre le deuxième et le troisième présentiel, la description des séquences est déposée sur la plateforme, éventuellement des modifications sont apportées pour une deuxième mise en œuvre en classe. Elles sont présentées et débattues lors du troisième présentiel.

##### **Echanges en présence : des dimensions à souligner auprès des stagiaires**

Lors des échanges en présence, certaines dimensions des démarches d'investigation sont systématiquement soulignées par les formateurs pour étudier les propositions :

- un problème avec un enjeu, restant accessible ;
- organisation d'une appropriation, construction d'une expérimentation ;
- observations, formulation de conjectures ;
- test des conjectures, recherche d'éléments de preuve ;
- débat, argumentation.

De plus le rôle du logiciel est interrogé : les élèves construisent-ils une expérimentation avec le logiciel ? Se contentent-ils de manipuler et observer ? Le logiciel participe-t-il à la construction d'une preuve ?

Des échanges plus généraux sont également à prévoir sur le rôle même des démarches d'investigation : comment les articuler avec la progression normale ? N'est-ce pas simplement un effet de mode, risquant de faire perdre du temps ? Si on ne va pas jusqu'à la preuve, ne risque-t-on pas de donner aux élèves une fausse image des attentes en mathématiques ?

##### **Organisation de la collaboration**

La présence de deux enseignants d'un même établissement au sein d'une même équipe favorise un travail collaboratif et des pratiques de mutualisation au-delà de la formation. La rencontre entre des enseignants d'établissements différents est souvent l'occasion de découvrir de nouvelles pratiques ; de plus, dans le cas d'une formation Pairform@nce, elle oblige au travail distant et incite à l'exploitation de la plateforme, ce qui est un des objectifs de la formation.

Par conséquent, une équipe est idéalement composée d'enseignants d'un même collège et d'enseignants de collèges différents.

### **Ressources pour la conception de séquences**

Afin de permettre la conception collaborative de séquence, à distance en particulier, et de favoriser les échanges entre les équipes et les mutualisations, les concepteurs ont fait le choix de proposer aux stagiaires l'utilisation de ressources spécifiques. Trois grilles ont été ainsi élaborées, chacune ayant sa spécificité : décrire le scénario d'une séquence, rendre compte des observations effectuées lors d'une séance, faire le bilan d'une séquence.

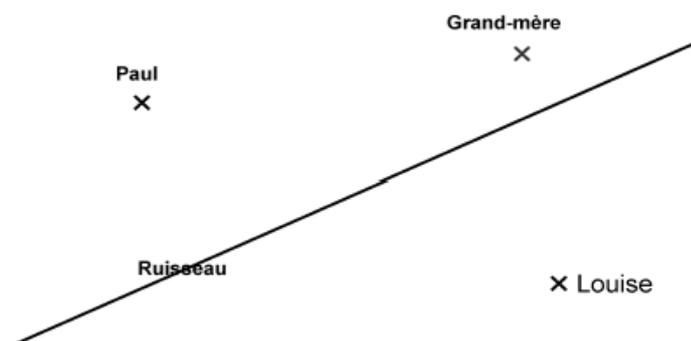
Tous ces choix sont mentionnés dans le parcours à l'intention de formateurs qui voudraient exploiter celui-ci pour une formation.

#### **4.1.3 Des ressources centrales : les cas-exemples**

##### **« La rivière » : exploitation et adaptation du travail du groupe *Exprime***

Le problème de « la rivière » fait partie des situations proposées par le groupe *EXPRIME*. Dans le parcours « démarches d'investigation », nous avons choisi d'en faire l'un des exemples qui est étudié de manière approfondie avec les stagiaires. Il s'agit ici d'une mise en œuvre proposée pour la classe de 5<sup>ème</sup> (pour la fiche élève complète, voir Annexe 5 « Parcours "Démarche d'investigation", fiche élève » p. 87).

La grand-mère de Paul et de Louise ne peut plus se déplacer. Chacun leur tour, ils vont lui porter de l'eau qu'ils puisent au ruisseau. Un jour, Paul part de chez lui, se rend au ruisseau, y puise de l'eau et la porte à sa grand-mère. Le lendemain, c'est Louise qui se rend chez sa grand-mère en passant par le ruisseau pour y puiser de l'eau. Les deux enfants sont toujours pressés et veulent prendre le chemin le plus court.



La proposition de scénario étudiée par les stagiaires est la suivante : les élèves débutent par une appropriation sur papier : ils tracent les trajets les plus courts possible à la main, une mise en commun permet une première discussion. Ensuite ils font un travail semblable avec un logiciel de géométrie. Enfin, ils passent à la recherche d'une solution systématique, dépassant le tâtonnement à l'aide d'une « boîte noire » (Clerc 2006) avec le logiciel de géométrie : la construction a été réalisée, mais le procédé de construction a été caché ; en déplaçant les points, les élèves doivent le retrouver. En tant que concepteurs, nous considérons qu'il est utile qu'avant la formation, les formateurs aient testé ou assisté à un test de cette situation en classe.

Nous avons pu tester cet exemple de scénario cette année dans une autre formation d'enseignants. Nous avons préalablement réalisé un test de ce scénario en classe de 5<sup>e</sup>, qui nous avait permis d'observer des difficultés rencontrées par les élèves, que nous avons mentionnées aux stagiaires. Cet exemple a constitué un support très riche pour les échanges entre stagiaires, suscitant de nombreuses questions, en particulier :

- quel niveau d'aide apporter aux élèves, comment leur permettre d'avancer sans supprimer les aspects d'investigation ?
- comment articuler le travail sur un problème et la progression prévue ?
- les « boîtes noires » constituent une forme particulière d'investigation qui, souvent, n'amène pas à une démonstration. Faut-il dans ce cas les éviter, ou peuvent-elles constituer une occasion intéressante de réinvestissement de connaissances du cours ?

Cette expérience nous a conduits à utiliser cet exemple de scénario dans le parcours, pour sa capacité à susciter les échanges, plutôt que comme modèle de ce qu'il est intéressant de réaliser en classe. L'usage de ce scénario dans la formation est rattaché à l'étape 3.

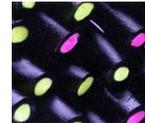
### « Le réglisse » : conception d'une situation en probabilités

Cette activité est le second exemple qui est étudié de manière approfondie avec les stagiaires. Elle est extraite du « Document d'accompagnement, Probabilités au collège » et nous donnons la fiche élève en annexe (voir Annexe 5 « Parcours "Démarche d'investigation", fiche élève » p. 87). L'approche fréquentiste exige que des fréquences soient observées expérimentalement (le lancer d'une punaise ou encore le jeu de « Franc Carreau »). L'idée d'entreprendre une série de lancers et de s'intéresser à la fréquence de succès est alors assez naturelle, et s'appuie sur la connaissance naïve de la loi des grands nombres.

Pour la situation « Le réglisse », l'usage d'une simulation sur un tableur est indispensable à l'expérimentation.

Trois amis veulent se partager un bonbon à la réglisse en forme de bâton.

Comme ils sont joueurs, ils décident de le découper en deux endroits obtenus en fermant les yeux. On peut donc admettre qu'ils coupent le bâton en deux endroits placés au hasard.



Le plus vorace se précipite sur le morceau du milieu en se disant qu'il a de fortes chances d'être plus grand que la moitié du bâton.

Quelles sont les chances, pour le morceau du milieu, d'être plus grand que la moitié du bâton ?

Nous donnons ici quelques éléments d'analyse didactique de ce problème. Il s'agit d'abord de modéliser la découpe du bâton en trois parties. Comme l'ont montré des travaux sur des situations similaires (Trouche 2001), il peut être extrêmement intéressant avec des élèves de simuler plusieurs modèles, et d'observer que ceux-ci amènent des probabilités différentes. Ici, on peut assimiler le bâton de réglisse à un segment de longueur 1. Pour le découper en 3, plusieurs protocoles expérimentaux sont possibles. En particulier, on peut faire (modèle 1) un tirage simultané de deux valeurs  $x$  et  $y$  entre 0 et 1 ; les trois morceaux seront de longueur  $\inf(x,y)$  ;  $|y-x|$  ;  $1-\sup(x,y)$ . On peut également (modèle 2) tirer une valeur  $x$  entre 0 et 1, puis une valeur  $h$  entre 0 et  $1-x$  ; les trois morceaux seront de longueur  $x$ ,  $x+h$ ,  $1-x-h$ . Ces deux modèles (qui ne sont que des exemples, il en existe encore d'autres) mènent à des probabilités différentes. En dépit de l'intérêt de cette comparaison de modèles, pour l'exemple proposé dans le parcours nous avons décidé (en tant que concepteurs) en cohérence avec les objectifs du programme de troisième, de ne pas aborder cet aspect. Nous avons imposé le recours au modèle 1, en disant qu'on considèrerait que pour découper en trois, on traçait simultanément deux petits traits sur le réglisse.

Dans le parcours, nous proposons le scénario suivant (ce scénario a été testé en classe de 3<sup>ème</sup>) :

Les élèves traduisent la situation d'abord géométriquement. Ils tracent un segment de longueur quelconque sur une feuille, placent « aléatoirement » deux points sur le segment ; puis ils raisonnent en termes de longueur. Ensuite ils réalisent sur tableur la simulation guidée selon le modèle 1. Finalement, une synthèse collective est réalisée, à partir d'une production élève projetée à toute la classe.

Les élèves ont rencontré quelques difficultés dans la modélisation géométrique et numérique de l'énoncé. Ce n'est pas surprenant, car cette tâche n'est pas souvent demandée aux élèves. La synthèse collective a été très importante car tous les élèves n'avaient pas réussi à remplir correctement le fichier tableur.

Le tableau a été rempli en classe entière (utilisation en direct d'un fichier tableur élève) et les discussions ont porté sur la fluctuation des fréquences en fonction du nombre de tirages. La remarque "plus on fait de tirages, et plus on se rapproche de la probabilité réponse" a été formulée par les élèves et acceptée de tous. Par ailleurs, nous avons choisi de ne pas aborder la justification car elle est délicate pour des élèves de 3<sup>ème</sup> (moins facile d'accès aux élèves que dans le cas du jeu du Franc Carreau, par exemple).

Cet exemple de scénario soumis à la discussion des enseignants stagiaires n'a pas été testé au cours d'une formation, il reste donc à le valider par un tel test avec des stagiaires.

## 4.2 Le parcours INO, Identité Numérique (e-portfolio) et Orientation

Quatre partenaires participent à la recherche INO : l'INRP, l'ONISEP Languedoc-Roussillon, le Rectorat de l'Académie de Montpellier (SAIO), l'Université Montpellier 3 (Laboratoire PRAXILING).

Au cours de l'année 2009-2010, l'équipe de concepteurs est constituée de : trois chercheurs appartenant à l'INRP et au laboratoire Praxiling, deux enseignantes de lycée, un enseignant de collège et une conseillère d'orientation psychologue (COP). Cette équipe a travaillé aux prémises de construction du parcours INO, comme nous allons l'expliquer par la suite, il ne s'agissait pas encore de concevoir un parcours, mais d'envisager la forme que pourrait prendre, dans le contexte scolaire « ordinaire », un travail sur l'identité numérique et l'orientation s'appuyant sur la mise en œuvre d'un e-portfolio. De plus, dès cette année, les trois enseignants ont mis en œuvre dans leur classe les scénarios qu'ils ont produits dans la perspective du parcours.

#### **4.2.1 Le cas particulier du parcours INO**

La conception d'un parcours de formation Pairform@nce qui articule les questions d'identité numérique et d'orientation constitue un cas particulier du fait que les pratiques à développer ont un caractère de nouveauté pour les enseignants. En conséquence, une action de recherche a été mise en œuvre en amont de la construction du parcours, travail engagé au cours de l'année 2009-2010, que nous présentons dans cette section. La conception du parcours lui-même est prévue pour la seconde année de la recherche ; le parcours devrait être livré en octobre 2011.

L'action de recherche INO (*Identité Numérique (e-portfolio) et Orientation*) tente d'articuler deux questions vives ; celle de l'identité numérique avec les problèmes prégnants de visibilité et de risques encourus notamment chez les jeunes ; celle de l'orientation qui est une préoccupation des politiques éducatives. La recherche INO pose comme hypothèse que l'identité numérique peut être un atout pour l'orientation et le projet professionnel des apprenants à condition qu'on en accompagne la construction. Comment amener les apprenants à construire une identité en lien avec leur projet d'orientation et donner à voir une identité numérique compatible avec les attentes sociétales ? Les objectifs de l'action de recherche INO sont de réfléchir à un support pédagogique et une scénarisation pour accompagner la construction de l'identité numérique et de l'orientation des apprenants, en s'appuyant notamment sur le e-portfolio.

Nous avons employé jusque-là le terme "apprenants" car la recherche INO ne s'intéresse pas uniquement aux élèves du secondaire, mais aussi aux étudiants à l'université (Mailles-Viard Metz, Loisy & Bénech, 2010). Dans ce rapport, cependant, nous ne développons que ce qui concerne le niveau secondaire visé par le parcours Pairform@nce en construction. Les travaux sont menés en collaboration étroite entre des chercheurs et des « concepteurs », enseignants de collège et lycée et conseiller d'orientation psychologue, pour concevoir, mettre en place, analyser des scénarios pédagogiques permettant de soutenir la construction de l'identité numérique en lien avec l'orientation des apprenants. Le travail entre les équipes de recherche vise à répondre aux questions suivantes :

- 1) Les élèves doivent s'approprier les ressources disponibles pour l'information sur les métiers et les formations : qu'est-ce que s'approprier ces ressources en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation (collège et lycée) ? Comment accompagner cette appropriation ?
- 2) Les élèves doivent développer une attitude réflexive à propos de leur identité numérique et de leur orientation : quelle forme peut-elle prendre en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation ? Comment accompagner ce processus réflexif en s'appuyant sur le e-portfolio ?
- 3) Les élèves doivent apprendre à s'appuyer sur autrui, experts et/ou pairs : quelle forme de travail collaboratif peut être mise en œuvre en fonction des différentes étapes de l'éducation et de la formation ? Comment soutenir la construction d'un réseau social et du travail collaboratif ?

Une autre spécificité de l'action INO réside dans la manière dont elle se situe dans la temporalité de la recherche INRP-Pairform@nce. Arrivant lors de la troisième année de cette recherche, l'action INO a bénéficié, en amont, du travail du groupe de recherche : cadres théoriques et méthodologiques partagés, outils développés, etc. sur lesquels elle a pu s'appuyer. Dans le présent rapport, nous montrerons comment les résultats de la recherche INRP-Pairform@nce ont permis de construire un dispositif de collaboration entre les chercheurs, les enseignants et d'autres partenaires pour la conception et la mise en œuvre de scénario INO. Les supports pédagogiques et les scénarii produits cette année par les enseignants participant à la recherche seront au cœur du parcours Pairform@nce INO.

Les résultats de la première année de la recherche INO sont de plusieurs sortes. Nous montrerons comment le projet s'est développé dans les classes, c'est-à-dire comment les enseignants ont répondu aux trois questions posées, l'appropriation par les élèves des ressources sur les métiers, le développement chez les élèves d'une attitude réflexive, le développement chez les élèves d'une

culture du collectif tant dans la classe qu'à l'extérieur, alimentant ainsi la construction future du parcours Pairform@nce INO. Nous interrogerons ensuite les données sur deux points clés de Pairform@nce, les pratiques collaboratives des enseignants et les usages des outils numériques. Nous questionnerons enfin le développement professionnel des « concepteurs » à travers les caractéristiques des scénarios construits et à travers leurs représentations de la notion de compétences.

En conclusion, les perspectives du projet seront développées, notamment la mise en œuvre d'une formation s'appuyant sur ce parcours dans l'académie de Montpellier qui devrait permettre d'envisager le processus de conception dans l'action dans les diverses phases du projet.

#### 4.2.2 Mise en place d'un dispositif de création de support pédagogique et de scénario INO

Les objectifs de la première année de l'action INO étaient de concevoir, mettre en œuvre et analyser un support pédagogique et une scénarisation pour accompagner la construction de l'identité numérique et de l'orientation d'élèves de collège et de lycée dans le but de produire un matériau susceptible d'alimenter pour la suite du projet, la construction du parcours de formation Pairform@nce éponyme.

Les chercheurs ont mis en place un dispositif qui s'appuie sur les travaux réalisés antérieurement dans le groupe INRP-Pairform@nce. La recherche a été conduite dans un collège rural et dans un très gros lycée de ville moyenne sur la période qui va de janvier à juillet 2010, avec quatre praticiens pouvant travailler par binômes dans chaque établissement. Un site collaboratif a été mis à disposition des concepteurs pour le travail à distance ; ils ont été invités à y déposer les documents liés à la conception, la mise en œuvre et l'analyse de leurs scénarios, leurs échanges et leur journal de bord. Le dispositif prévoit ainsi le travail en présentiel et à distance et des outils de travail collaboratif entre concepteurs. Le site collaboratif est présenté dans la Figure 13.

The screenshot shows a web interface titled 'Identité Numérique Orientation'. On the left is a navigation menu with items like 'Accueil', 'Le projet INO', 'Cadre du projet', 'Compte-Rendus des Réunions', 'Calendrier 2010-2011', 'Pairform@nce', 'Progression par niveau', 'Compétences des enseignants', 'Journal de bord', and 'Bibliographie'. The main content area is titled 'Etapes d'un parcours de formation Pairform@nce' and contains four numbered steps:
 

- Étape 1 « Entrée dans la formation »**: Cette étape vise à présenter le parcours de formation, favoriser l'appropriation de la stratégie et de l'environnement de formation. Elle propose une analyse des pré-requis pour la formation et un positionnement des enseignants.
- Étape 2 « Sélection des contenus et formation des équipes »**: En vue de la production d'une situation pédagogique, les enseignants sont amenés à choisir et spécifier les contenus de cette production en tenant compte du contexte dans lequel ils la mettront en œuvre. Ils s'associent avec certains de leurs collègues en formation pour échanger, mutualiser ou collaborer.
- Étape 3 « Auto-formation et co-formation en présence et à distance »**: Par compétence, on entend la capacité de mobiliser en situation et de façon efficace un ensemble de savoirs, savoir-faire et attitudes. Ainsi, un parcours doit permettre à l'enseignant en formation d'accéder aux savoirs nécessaires, d'acquies si besoin les savoir-faire indispensables et d'adopter des postures efficaces, non pas in abstracto mais en vue d'une mise en acte constituée par l'élaboration et la mise en œuvre d'une situation concrète. Les activités proposées dans cette étape seront mises en œuvre à divers moments de la formation en en fonction des besoins : elles se répartissent selon 2 dimensions qui peuvent être traitées distinctement mais dont l'interdépendance devra être constamment soulignée : la dimension didactique et pédagogique et la dimension technologique.
- Étape 4 « Production collective d'une situation pédagogique »**

Figure 13. Le site collaboratif de la recherche INO

Comme un portfolio dont la principale fonction est l'analyse réflexive de l'auteur sur soi et sur ses propres activités (Allal, 1999), le site est le support de l'analyse réflexive des « concepteurs ». Il offre différents espaces, privé, semi-public, public permettant de ménager des possibilités d'échanges à différents niveaux notamment entre concepteurs d'un même établissement, entre groupes de concepteurs et au niveau général. Comme un portfolio, il est aussi le lieu pour présenter et rendre public des documents que leurs auteurs considèrent comme finalisés.

Par ailleurs, les concepteurs ont aussi été invités à renseigner le journal de bord conçu par l'équipe INRP-Pairform@nce pour relater et analyser leurs pratiques. Le journal de bord est un tableau de suivi de l'activité dans lequel il est attendu que chaque concepteur note, au fil du travail réalisé, ses activités en lien avec le projet INO, les ressources construites et/ou exploitées, une analyse de ces ressources, etc.

Les concepteurs ont été incités à plusieurs reprises à mettre en place des observations croisées de pratiques. Enfin, différentes réunions thématiques au cours desquelles ont eu lieu des échanges réflexifs et deux entretiens de recherche espacés dans le temps au cours desquels les participants ont été invités à faire le point sur des aspects du projet complètent le dispositif

soutenant l'analyse de pratique. Ainsi, le travail collaboratif des concepteurs et l'analyse de leurs pratiques occupent une place importante dans le cadre du projet INO.

#### 4.2.3 Résultats : développement du projet dans les classes

Trois scénarios, un par enseignant soit deux en lycée et un en collège, ont été créés et mis en œuvre dans trois classes. La conseillère d'orientation et psychologue a participé à certaines activités au cœur du scénario de l'enseignant de collège. Les scénarios répondent aux attentes puisqu'ils articulent les questions d'identité numérique et d'orientation dans le cadre d'un projet des apprenants. Nous allons voir comment les aspects identité numérique et orientation sont pris en compte et de quelle manière, puis nous nous intéresserons à l'aspect travail collectif des élèves.

Au lycée, dans chaque scénario, les premières activités des élèves ont porté sur la construction de l'identité ; il était attendu que les élèves réfléchissent sur eux-mêmes, sur la manière dont ils envisagent de contribuer à la société, puis qu'ils rédigent un court curriculum vitae (les sites INO créés par les enseignantes de lycée et partagés avec leurs élèves sont présentés dans la Figure 14). L'objectif annoncé par les concepteurs était de mieux se connaître et comme l'écrit l'un d'entre eux, pour les élèves « *d'apprendre à transférer ses compétences pour mieux réussir à l'école et après l'école* ». L'activité sur l'orientation est venue dans un second temps. Au collège, les premières activités ont porté sur l'orientation, l'enseignant a écrit dans son projet de scénario "L'activité dominante sera donc la découverte des métiers", l'objectif d'apprentissage est "Savoir rechercher et sélectionner des informations", l'activité est une "recherche en autonomie articulée avec l'utilisation du Web Classeur". Le scénario définit précisément huit activités pour les élèves avec plusieurs fiches que les élèves doivent renseigner. Les activités centrées sur la construction de l'identité arrivent ensuite, avec la réalisation d'un autoportrait.

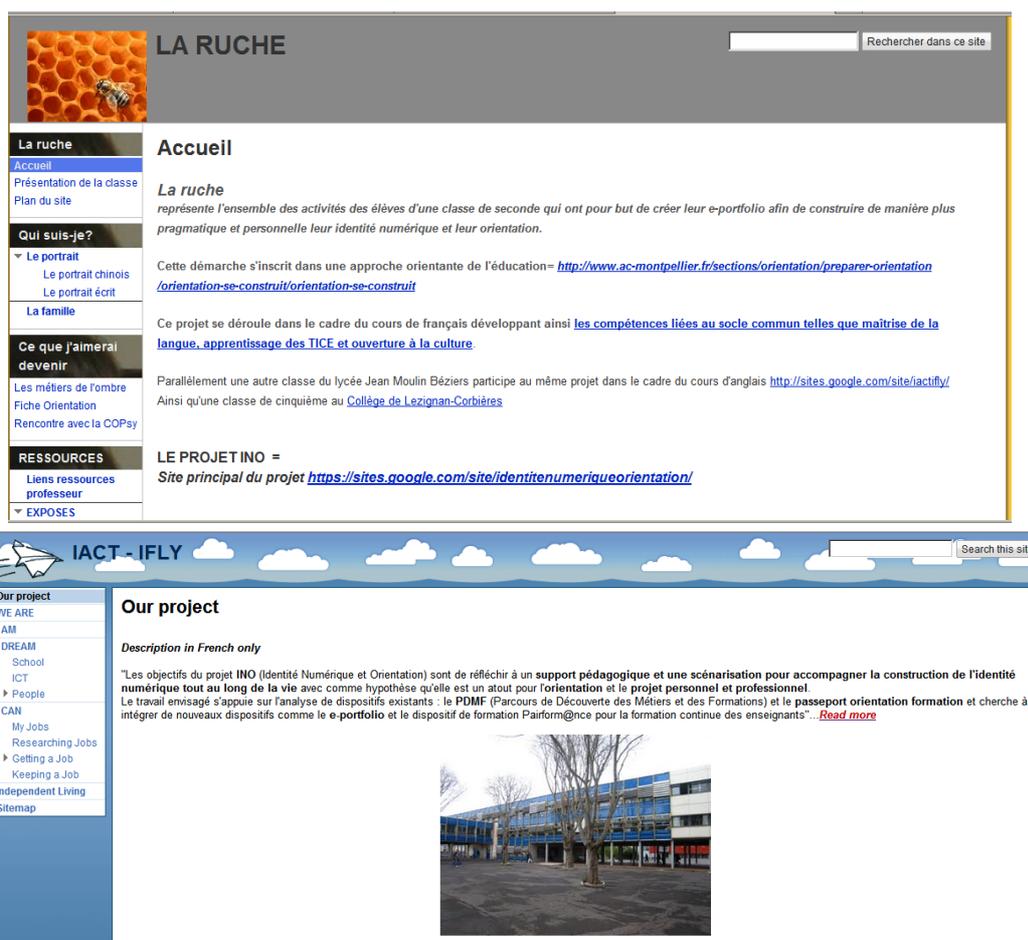


Figure 14. Sites INO de classes de lycée

Tous les participants ont construit des scénarios qui articulent les questions d'identité numérique et d'orientation. Les différences peuvent être liées au contexte, notamment au niveau enseigné, cinquième *versus* seconde, mais également aux autres enseignements des concepteurs des

scénarios qui ont été cités comme un élément déterminant de leurs choix. L'enseignant de technologie en collège doit faire construire des compétences liées aux TICE dès la 6<sup>ème</sup> ; le projet INO est pour lui l'occasion de renforcer les compétences liées aux outils numériques chez ses élèves dans un contexte authentique. La connaissance de soi arrive plus tard dans son scénario et elle semble difficile à relier à des attentes institutionnelles. Finalement, c'est la Conseillère d'Orientation et Psychologue qui prend en charge cette dernière partie de l'activité. Au lycée, les activités autour de la connaissance de soi sont mises en œuvre les premières et elles apparaissent comme faisant partie des choses travaillées par les participants dans les disciplines enseignées. En langue vivante le projet dans son ensemble permet de renforcer les compétences disciplinaires dans un contexte authentique. En français, les activités sur la connaissance de soi et sur les métiers sont articulées avec l'étude de la discipline, l'autoportrait comme expression en lien avec des exemples de la littérature, les métiers en lien avec l'étude du théâtre (un exemple de l'intégration du projet INO dans la discipline français est présenté dans la Figure 15). On peut observer des constantes. Les activités sur la connaissance de soi sont des activités de type réflexif dans tous les scénarios construits. La première thématique traitée est celle qui, pour l'enseignant, offre la plus grande proximité avec ses autres pratiques et celle à laquelle il porte le plus grand intérêt. Autour de l'orientation, des différences sensibles sont révélées ; au lycée, les activités sur le projet sont des activités de type réflexif et collaboratif, au collège, il s'agit d'activités de recherche d'informations sur les métiers et les formations dans un environnement dédié accompagnées d'un travail individuel sur fiche ; ces activités intègrent les outils diffusés par l'Onisep.

**Projet INO= étape 2**

Scénario pédagogique=

**Les métiers du théâtre**  
autour du jeu de l'amour et du hasard, Marivaux.



**Objectifs principaux**

- Travailler par groupe à distance= les métiers du théâtre.
- Comprendre l'importance de la mise en scène dans l'analyse du texte théâtral.
- INO= établir une démarche personnelle de recherches pour sa propre orientation.

Figure 15. La composante orientation du projet INO intégré à une activité sur le théâtre.

Concernant le travail collectif des élèves, il était attendu que les élèves apprennent à s'appuyer sur autrui, experts et/ou pairs : comment les participants ont-ils soutenu la construction du réseau social et du travail collaboratif de leurs élèves ? Les deux scénarios de lycée mentionnent les activités collaboratives. Cela commence par apprendre à se connaître, puis par du travail de groupe ; les enseignants ont fait en sorte que leurs élèves mettent en place des portfolios individuels. Dans le scénario du collège, il y a peu d'activités collaboratives entre élèves, en revanche, il est prévu de faire en sorte que les élèves rencontrent des professionnels. L'un des participants dit que la situation s'explique par la configuration de l'outil utilisé, le Webclasseur qui ne permet pas l'échange entre élèves, mais favorise plutôt un travail à l'intérieur de la classe. Un scénario a été analysé d'une manière approfondie dans le cadre du colloque JOCAIR'2010. Le travail d'analyse portait sur les activités des élèves, les rôles des différents acteurs, les outils mis en œuvre et les représentations des processus sous-jacents et nous avons pu montrer que, malgré la faible prescription, un enseignant peut produire et mettre en œuvre un scénario s'appuyant sur une épistémologie véritablement socioconstructiviste (Loisy, Mailles-Viard Metz & Bénech, 2010). Le bilan de cette première année est très positif car les travaux ont fourni des données notamment sur les scénarios à mettre en œuvre dans les classes qui vont nourrir la construction du parcours Pairform@nce.

#### 4.2.4 Résultats : pratiques collaboratives et usages des outils numériques

Nous nous intéressons à deux éléments qui nous paraissent importants dans le cadre de Pairform@nce, les pratiques collaboratives des « concepteurs » et l'usage des outils numériques.



Figure 16. Images écran du site d'une des enseignantes-conceptrices et d'un des élèves

Concernant le travail collectif ou collaboratif, nous avons pu noter que le binôme de lycée a très bien fonctionné. Nous pouvons étayer ceci par deux types de données, les traces des échanges et les discours sur ces échanges. Les traces sont des bilans de réunions et des documents annoncés comme partagés. Les deux enseignantes de lycée se sont réunies en présentiel une fois par semaine du début du projet jusqu'à la fin de la première phase, c'est-à-dire entre les vacances de Noël et les vacances de février pour échanger sur le projet et elles ont laissé systématiquement un petit résumé des échanges sur la plateforme collaborative. Par ailleurs, de nombreux documents figurant sur la plateforme sont marqués comme conçus de manière collaborative ou bien indiqués comme partagés. Les données recueillies par entretien vont dans le même sens : les enseignantes affirment avoir apprécié ces échanges qui ont enrichi leurs pratiques. Les échanges sont moins palpables dans le binôme de collège. On trouve peu de trace des échanges entre les participants de collège sur la plateforme et ceci est confirmé pendant les entretiens au cours desquels tous deux disent qu'il y a eu peu d'échanges au sein du binôme, l'un le regrette et l'impute aux personnalités de chacun, l'autre l'impute au manque de temps. Ce binôme est composé d'un enseignant et de la conseillère d'orientation-psychologue, ce qui peut expliquer certaines difficultés notamment pour se trouver simultanément dans l'établissement. L'enseignant dit qu'il aurait souhaité échanger avec des enseignants de la même discipline et du même niveau, mais ne semble pas avoir profité des opportunités d'échanges que permettaient l'outil dans une situation interdisciplinaire. Il est difficile de tirer des conclusions sur cette population compte tenu des écarts de fonction entre les deux participants, la COP n'ayant pas pris la classe en charge. Hormis ces difficultés dans l'un des binômes, il faut noter que tous les enseignants ont accepté de donner à voir leurs scénarios, leurs fiches de préparation, les productions de leurs élèves, etc. à l'ensemble du groupe, on peut donc affirmer qu'il y a eu un vrai partage (des images extraites des sites personnels de l'une des enseignantes-conceptrices et de l'un des élèves sont présentées dans la Figure 16).

Concernant l'usage d'outils numériques, les concepteurs impliqués lors de cette première année ont utilisé la plateforme comme environnement de stockage pour leurs travaux, ont participé à des réunions se déroulant au moyen d'outils de communication simultanée lors de certaines réunions ne pouvant pas se passer en présentiel ; ils ont donc utilisé sans difficulté les technologies numériques pour des usages professionnels hors de la classe. Concernant les technologies dans les situations pédagogiques, les enseignants ont mis en place, comme cela leur avait été demandé, des portfolios avec leurs élèves (collectif au collège, personnels au lycée), ils ont aussi accepté de travailler à distance avec leurs élèves lorsque la situation se présentait. D'une manière générale, nous pouvons dire qu'ils n'ont pas été réfractaires à l'usage des TIC à des fins pédagogiques, l'un d'entre eux dit d'ailleurs ne pas avoir rencontré de difficulté pour le faire "c'était juste un petit développement". Lors des entretiens, ils avancent qu'il n'en sera pas de même lorsque la recherche INO s'adressera à un public élargi. Les résultats obtenus sont à resituer dans leur contexte, projet de recherche, enseignants motivés qui maîtrisent les outils numériques.

#### **4.2.5 Résultats : Compétences mobilisées ou construites par les enseignants**

Nous ne nous intéressons pas ici à la validation des compétences C2i2e des concepteurs, mais aux compétences professionnelles qu'ils ont pu mobiliser et/ou construire pendant la recherche INO. La compétence désigne un processus dynamique au cours duquel, en fonction des caractéristiques de la situation, des ressources sont mobilisées. Ce processus participe à la réorganisation de trois types de rapports, le rapport du sujet à la situation et ses évolutions, le rapport du sujet aux autres acteurs de la situation, le rapport du sujet à lui-même (Bronckart, 2009). Nous avançons que le dispositif mis en place dans INO favorise la réorganisation de ces trois types de rapports (Loisy, Bénech & Mailles-Viard Metz, 2010). Pour chacun de ces types de rapport, nous proposons d'étayer nos arguments au vu de ce que les enseignants ont mis en œuvre dans les classes<sup>8</sup> pour que leurs élèves construisent des compétences, et de ce que les praticiens disent de leurs propres compétences pendant les entretiens.

Les enseignants, notamment de lycée, impliquent leurs élèves dans les situations d'apprentissage en leur présentant les objectifs d'apprentissage, en les faisant participer à l'évaluation de leurs apprentissages et du projet lui-même. Ils mettent en place des activités qui favorisent le développement d'une attitude réflexive notamment pour les activités sur la connaissance de soi (collège), sur l'identité numérique et l'orientation (lycée), ils associent attitude réflexive et autoévaluation, l'élève recherche sa meilleure façon d'apprendre, il doit avoir une attitude active. Les enseignants mettent en place des activités dans lesquelles les élèves collaborent pour apprendre à se connaître, pour des évaluations par groupe (voir Annexe 6 « Loisy, C., Mailles-Viard Metz, S. & Bénech, P. (2010) », p. 93). Il nous semble que les activités proposées par les enseignants ont les caractéristiques leur permettant de favoriser la construction de compétences, même s'ils disent que les situations innovantes qu'ils mettent en place ne sont pas toujours comprises par les élèves qui sont plus inquiets que dans des cours "classiques".

Interrogés sur leurs propres compétences, les enseignants disent que leurs pratiques ont évolué pendant leur participation au projet, notamment grâce à l'analyse de pratique soutenue par le site collaboratif, les échanges pendant les réunions de travail et lors des entretiens : ils argumentent ce point de vue en disant que l'analyse de pratique les a incités à mettre en mots leurs pratiques, à les expliciter et leur a permis de se distancier, l'un dit même "*tous les profs devraient être obligés de faire ça*". Les participants les plus disert sur leurs compétences sont aussi ceux qui se sont le plus impliqués dans les activités collectives.

Le dispositif mis en place dans la recherche INO, similaire à celui qui est utilisé dans les parcours Pairform@nce, incite les enseignants à mettre en place des pratiques innovantes, et le choix de favoriser le processus réflexif est perçu positivement.

#### **4.2.6 Conclusions et perspectives**

La première année du projet INO a permis de recueillir des données utiles pour la poursuite du projet INO et d'autres qui montrent l'intérêt de la méthodologie mise en œuvre dans le projet, comme dans Pairform@nce. Le projet se poursuit par la construction des ressources et du scénario pour le parcours Pairform@nce et, une formation s'appuyant sur ce parcours sera mise en œuvre dans l'académie de Montpellier en 2010-2011.

Par ailleurs, les données recueillies alimentent la plateforme OCEP (Observatoire, curricula, évaluations, pratiques) de l'INRP. Cette participation se justifie de plusieurs façons. Le projet INO concerne la construction, par les élèves de compétences du socle commun (Socle commun de connaissances et de compétences). Même si la préoccupation première dans le projet INO est la construction et la mise en œuvre d'un scénario, la question de l'évaluation y occupe une place sensible. Enfin, le projet promeut les pratiques innovantes, question inédite, introduction de la validation par les compétences des élèves, place des TIC, soutien de la construction du projet personnel des élèves, sujet non lié à une discipline scolaire, etc.

### **4.3 Conclusions sur la conception de parcours en 2009-2010**

Deux nouveaux parcours ont été mis en chantier au cours de cette année. Tous deux tentent de répondre à des questions vives du système éducatif ; celle des démarches d'investigation dans

---

<sup>8</sup> La conseillère d'orientation psychologue n'a pas pu vraiment participer au travail de classe, nous ne disposons donc pas de trace de sa pratique.

l'enseignement des mathématiques pour le premier ; celle de la mise en œuvre d'activités pour soutenir le développement des compétences du socle commun pour le second.

Le travail réalisé sur le premier parcours « Démarches d'investigation au collège avec des logiciels » a permis d'aboutir à une première version soumise à la validation. Pour ce qui concerne le second parcours « Identité numérique (e-portfolio) et orientation », les objectifs de cette première année étaient de construire des scénarios initiaux, de les tester dans les classes et de les analyser en vue de nourrir la conception du parcours *per se* prévue pour l'année suivante.



## 5 Cycle de vie des parcours

Quel est le devenir des contenus des parcours et en particulier des productions des stagiaires et des formateurs au cours d'une formation ? On peut considérer que les parcours produisent de nouvelles ressources lorsqu'ils sont utilisés en formation. Il s'agit en particulier des ressources modifiées ou ajoutées par les formateurs mais aussi des ressources produites par les stagiaires : échanges sur les forums, versions successives des scénarii conçus, partagés et testés en classe, compte rendus d'observation, questionnaires remplis, journaux de bord etc. Une question nouvellement apparue cette année est celle de la nécessité de conserver certains de ces produits des formations et de faire en sorte que les stagiaires et les formateurs qui en sont à l'origine y aient accès au delà du temps de la formation. Cela est particulièrement important si l'on veut stabiliser l'évolution des pratiques des stagiaires, qu'elles soient relatives à leur fonctionnement en classe (utiliser, après la formation, les scénarii conçus) ou bien autour de la classe, comme collaborer avec les collègues, en particulier ceux rencontrés pendant la formation.

Les solutions qui peuvent être envisagées dépendent des réponses aux questions plus précises suivantes : que faut-il conserver, pour qui et pour quel usage ?

### ***Que faudrait-il conserver ?***

Un choix peut être de ne rien conserver, le parcours pourrait être réinitialisé après la formation, pour retrouver l'état qu'il a sur la plateforme nationale, avec la perte de toutes les adaptations modifications et contributions des formateurs et des stagiaires. A l'opposé, il est aussi possible de tout garder, mais alors se posera la question de la multiplicité des parcours (un par formation réalisée). De plus, la complexité et la variété des ressources produites au cours de l'utilisation d'un parcours est telle que si elles ne sont pas triées, réorganisées et sélectionnées, cela en empêchera la lisibilité. S'il n'y a pas d'utilité à tout garder, le processus de perte et de réorganisation paraît essentiel pour l'appropriation des formateurs et l'usage par les stagiaires.

Il semble qu'au minimum, les scénarii conçus par les stagiaires et testés en classe, dans l'état qu'ils ont en fin de formation doivent être conservés. Par ailleurs, les ajouts de ressources et modifications du contenu du parcours par un formateur mettant en œuvre la formation doivent être conservés dans une nouvelle version du parcours, dans la perspective d'une réutilisation par le même formateur. Ces deux aspects de la conservation et de l'évolution du parcours et des ressources paraissent pouvoir être gérés au niveau académique.

### ***Pour qui et pour quel usage ?***

Il est finalement difficile de traiter la question du contenu des parcours à conserver sans aborder celle des utilisateurs et de leurs usages.

Le concepteur du parcours a besoin d'un accès à ce qu'en ont fait formateurs et stagiaires pour améliorer le parcours. Par exemple, dans le cas du parcours INO (cf. § 4.2.2 p. 54), il est clair que la première année permet la conception de ressources qui alimentent le parcours, donc le travail du concepteur. Ce fonctionnement n'est pas propre au parcours INO et à son statut de parcours à concevoir en l'absence de pratiques existantes, ni à la phase d'initialisation d'un parcours. De fait, chaque parcours peut être alimenté, amélioré, enrichi à partir des ressources produites par les formations précédentes. Il s'agit du processus que nous avons identifié et mis en œuvre dès la première année de nos recherches (Gueudet *et al.* 2009, Partie 2, §1 pages 17 à 23). C'est aussi un processus anticipé lors du lancement de la plateforme V2 de Pairform@nce, comme en témoigne le schéma de la Figure 17, mais ce processus n'a pas été mis en place dans le programme.



Figure 17. Déploiement de la version 2 de la plateforme Pairform@nce (mars 2009), les flèches indiquent les transferts de parcours en particulier la flèche verte indique un retour des parcours utilisés en académie vers la fabrique pour une nouvelle étape de conception.

Le formateur, quant à lui, a évidemment besoin de conserver ses adaptations du parcours pour qu'il n'ait pas à les reproduire lors des formations suivantes. Par ailleurs, il peut également réutiliser les ressources produites par les stagiaires pour animer les prochains stages.

Enfin, les stagiaires ayant suivi la formation devraient pouvoir accéder au parcours à l'issue de celle-ci. En effet, une hypothèse fondamentale de Pairform@nce est d'avoir un impact dans les pratiques des enseignants. Or, les pratiques ne sont pas dissociées des répertoires et artefacts conçus et utilisés qui les ont vu naître et éventuellement se stabiliser. Ainsi, si les pratiques mises en place au cours de la formation doivent se poursuivre dans la pratique habituelle des stagiaires, il apparaît nécessaire qu'au moins dans un premier temps, les enseignants puissent avoir accès à l'environnement dans lequel ces pratiques ont émergé. Dans un second temps, il sera éventuellement possible pour les enseignants de les mobiliser en dehors de ce contexte initial. Un accès des stagiaires au parcours utilisé au niveau académique paraît donc nécessaire.

#### **Comment avons-nous procédé pour nos parcours INRP ?**

Nous n'avons pas encore fait émerger de solution aux questions posées précédemment. Des fonctionnements ad-hoc ont été mis en place avec l'appui de certains administrateurs académiques dans le cas des formations INRP. La plupart du temps il s'agit d'une conservation du parcours dans l'état à la fin de la formation ainsi que son accès laissé ouvert aux stagiaires. Cela est possible car peu de promotions de stagiaires se sont succédées. Mais répondre aux questions suivantes demandera de faire des choix et de développer des outils et une organisation.

Comment pérenniser les contenus des formations à la fin de l'année : le parcours doit-il être remis à zéro ? Faut-il exporter les contenus vers d'autres plateformes ? Faut-il conserver les parcours et leurs produits de formation au niveau local ou national ?

Faut-il que ces contenus puissent évoluer à l'issue de la formation ou bien faut-il les figer pour n'y donner accès qu'en mode consultation ?

L'ancien stagiaire doit-il retrouver les documents produits au cours du stage ainsi que l'intégralité de la lecture du parcours ou bien seulement l'un des deux ?

Quel accès au parcours initial peut-on donner aux stagiaires à l'issue de la formation ? Comment gérer sur un parcours les promotions de stagiaires qui se succèdent. Et comment gérer les formateurs successifs sur un parcours (question non encore apparue chez les formateurs et les administrateurs).

Enfin, s'il faut figer le parcours dans un état reconnaissable et utilisable par les stagiaires, quelle est la référence pour cet état ?

## 6 Conclusion

Les travaux de recherche menés cette année sur le programme Pairform@nce ont abordé la question de l'évolution des pratiques des enseignants provoquée par les formations. Nous l'avons traitée cette année par des études de cas de stagiaires au moment des formations. Ces études mettent en évidence des changements et la possibilité d'un développement professionnel durable. Mais pour mesurer l'efficacité des formations, il est nécessaire d'étudier les évolutions sur une plus longue durée, ce qui devient possible maintenant puisque les premiers stagiaires Pairform@nce ont été formés il y a trois ans. C'est une direction de travail pour l'année présente.

Nous avons poursuivi nos travaux sur l'appropriation des parcours par les formateurs, avec maintenant une vision très claire de la distinction entre parcours et formation mettant en évidence le rôle crucial que joue le formateur pour convertir un parcours disponible sur la plateforme Pairform@nce en une formation. Sa tâche est complexe et doit être accompagnée, que ce soit par l'existence d'assistants de formation pensés par les concepteurs de parcours, ou par des formations de formateurs organisées chaque année. Dans les deux directions que nous avons suivies, nous avons essayé d'initier et de soutenir la démarche réflexive du formateur. La démarche réflexive comme moyen de développement professionnel est un principe retenu dans Pairform@nce à propos des stagiaires. Il s'applique finalement à tous les acteurs du programme et en particulier aux formateurs.

Enfin, cette année, nous avons lancé la conception de nouveaux parcours dans deux contextes très différents. D'une part un parcours sur la démarche d'investigation en mathématiques, thème actuellement travaillé dans de nombreux projets de recherche et disposant donc d'une importante collection de ressources pour les activités en classe. L'autre parcours est beaucoup plus innovant sur son contenu puisqu'il traite de l'orientation et de l'identité numérique, thème qui émerge actuellement et pour lequel les ressources et activités pour la classe sont à construire. Dans les deux cas, l'expertise de l'équipe INRP-Pairform@nce sur la conception de parcours, construite au fil des années est un atout important pour ces nouveaux parcours. De plus, ce sont aussi les résultats relatifs aux effets des formations sur les stagiaires et aux difficultés d'appropriation des parcours par les formateurs qui guideront les concepteurs dans l'élaboration d'un parcours utilisable par les enseignants et les formateurs.



# Partie 3

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

Les publications et communications de 2009-2010 correspondent à l'activité relatée dans les précédentes parties de ce rapport. Ainsi on y trouve, d'une part des publications de recherche, dont une large part est consacrée au suivi des stagiaires, thème sur lequel se centraient les travaux de cette année. D'autre part les nouveaux parcours en cours de réalisation donnent aussi lieu à certaines communications : c'est le cas pour le parcours INO, comme pour le parcours « démarches d'investigation », lié au projet S-TEAM.

### 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.

#### 1.1 Interventions centrées sur le projet INRP-Pairform@nce

1. Loisy, C., Bénech, P. & Mailles-Viard Metz, S. (2010). E-portfolio d'orientation : de nouvelles compétences pour les enseignants ? Communication au symposium « Professionnalité des enseignants : (se) former dans les environnements numériques d'apprentissage ». *Congrès international d'Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF 2010)*, Genève, Suisse.
2. Loisy, C., Mailles-Viard Metz, S. & Bénech, P. (2010). Scénarios pour la construction de l'identité numérique et de l'orientation. Colloque International « *Acteurs et Objets Communicants. Vers une éducation orientée objets ?* ». JOCAIR'2010. Amiens, 29 juin – 1<sup>er</sup> juillet 2010.
3. Loisy, C., Mailles-Viard Metz, S. & Bénech, P. (2010). Scénarios pour l'identité numérique et la construction de l'orientation. In M. Sidir, E. Bruillard & G.-L. Baron, *Acteurs et Objets Communicants. Vers une éducation orientée objets ?* (p. 224-236). Lyon : INRP. (voir Annexe 6).
4. Loisy, C. & Mailles-Viard Metz, S. (2010). Identité et portfolio numérique pour penser le présent dans une perspective d'orientation. *Penser le présent comme un passé pour demain*, Brest, 15-16 décembre 2010.
5. Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Documentation collective des professeurs : le cas de Pairform@nce, *Journées S-TEAM France*, Grenoble.
6. Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Ressources en ligne et travail collectif enseignant : accompagner les évolutions de pratique, communication au symposium « Le travail collectif enseignant », *Congrès international d'Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF 2010)*, Genève, Suisse.

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

Ces interventions, centrées sur des recherches menées dans le cadre du projet INRP-Pairform@nce, correspondent à deux développements du projet qui ont pris une place importante

en 2009-2010. Il s'agit d'une part de la dimension consacrée à l'orientation (projet INO, cf. § 4.2 p. 52), qui a donné lieu aux interventions [1] à [4]. On retrouve dans cette dimension l'étude des questions centrales du projet INO : à quelles conditions des enseignants peuvent-ils concevoir des scénarios articulant leur discipline avec la réflexion de leurs élèves sur leur projet d'orientation et sur leur identité numérique ? Quelles compétences sont construites par les professeurs, quels processus de professionnalisation peut-on identifier ? Des éléments de réponse sont apportés par l'analyse de scénarios produits, et des discours des professeurs. Les résultats montrent que dans les classes de lycée, les enseignantes ont vraiment mis en place un accompagnement du processus de construction des compétences des élèves avec des activités réflexives et collaboratives. Au collège, les résultats sont moins évidents mais ceci peut s'expliquer par l'âge et les motivations des élèves. Les communications ont eu lieu dans deux colloques internationaux francophones ([1], [2], l'un d'entre eux, JOCAIR, donnant lieu à publication d'un ouvrage [3]) et dans un colloque national [4].

D'autre part, la contribution de l'équipe INRP-Pairform@nce au projet européen S-TEAM<sup>9</sup> s'est poursuivie. Ce projet s'intéresse à la formation des professeurs aux démarches d'investigation, en sciences expérimentales et en mathématiques. Au sein de ce projet, le Work Package 4 (WP4) dirigé par Michel Grangeat est consacré au travail collectif des professeurs. Les communications [5] et [6] correspondent à des travaux du WP4 de S-TEAM : une journée de présentation de ce projet au niveau national, et une communication dans le colloque francophone de sciences de l'éducation, au sein d'un symposium consacré au travail collectif des professeurs. Dans ces communications, le travail collectif des professeurs est modélisé par des concepts issus de l'approche documentaire.

## 1.2 Interventions et articles mentionnant le projet INRP-Pairform@nce

7. Guedet, G. (2010). 'Lived resources' and mathematics teachers professional development. *5th European Workshop on Mathematical & Scientific e-Contents*, Salamanque, Espagne.
8. Guedet, G. (2010). Démarches d'investigation et travail collectif des professeurs. *Conférence invitée aux journées « Démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences »*, INRP, Lyon. (voir Annexe 7).
9. Guedet, G. (2010). Ressources en ligne et mutations des collectifs enseignants. *Penser le présent comme un passé pour demain*, Brest, 15-16 décembre 2010.
10. Trouche, L. (2010), Un enfoque teórico y sus consecuencias (deux conférences), *Seminario de investigación*, Universidad Pedagógica Nacional, octobre 2010, Mexico.
11. Trouche, L. (2010), Ensino e Aprendizagem nos Tempos de hoje, O digital e o ensino de Matemática, Conférence invitée, *Seminário Internacional Satélite do 34º Congresso de Psicologia da Educação Matemática*, São Paulo, 14-16 julho 2010.
12. Trouche, L. (2010), Le travail documentaire des professeurs, évolution de leurs ressources, essor des formes collectives de ce travail, évolutions professionnelles associées, *Séminaire mensuel de l'INRP*, Lyon, mai 2010

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

Ces communications ont été faites dans des séminaires nationaux (deux actions à l'INRP à Lyon, et la conférence de la fédération de recherche en SHS de l'Université de Bretagne Occidentale) et internationaux (Espagne, Mexique, Brésil). Dans tous les cas, elles sont en lien avec l'approche documentaire du didactique. Le programme Pairform@nce constitue un champ privilégié pour le développement et l'application des concepts et des méthodes de cette approche ; ainsi les recherches du projet INRP-Pairform@nce, les études de cas, portant sur les stagiaires comme sur les formateurs, voire les concepteurs de parcours, sont mentionnées dans les communications relatives à l'approche documentaire.

<sup>9</sup> Science Teacher Education Advanced Methods, (FP7, Science in Society 2008, projet 234870, direction Geir Karlsen, Norvège).

## 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 interventions relevant de la formation d'enseignants ou de formateurs et, d'autre part, les présentations dans des colloques destinés aux enseignants ou aux responsables institutionnels de l'éducation nationale.

### 2.1 Formations d'enseignants et de formateurs

13. Assude T & Eysseric P. (2010). Conditions d'appropriation du parcours de formation MPC2 « Mathématiques au primaire : calcul et calculatrices ». Actes du colloque de la COPIRELEM, La Grande Motte, CD-ROM.
14. Gueudet, G. (2010). Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce. *Atelier aux journées « Démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences »*, INRP, Lyon.
15. Ravier, J.-M. (2010). Présentation des Parcours Pairform@nce et des travaux de recherche liés. Atelier de la commission nationale Inter-IREM Mathématiques et Informatique. Paris mars 2010.
16. Soury-Lavergne, S. (2010). Présentation du programme Pairform@nce, formation de formateurs « Former des enseignants en sciences physiques et en mathématiques : outils d'analyse, de conception et de mise en œuvre des situations d'enseignement et de formation », INRP, Lyon.

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

Dans cette rubrique se trouve une intervention [13] au colloque de la COPIRELEM (commission permanente des IREM pour le premier degré), visant à la présentation du parcours MPC2 pour l'emploi des calculatrices au primaire. Egalement dans le cadre des IREM, Jean-Marc Ravier a présenté les travaux du groupe INRP-Pairform@nce dans un atelier organisé par la commission inter-IREM informatique [15]. Par ailleurs deux actions ont été menées à l'INRP, dans le domaine des sciences expérimentales et des mathématiques. L'une, dans le cadre des journées « démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences » visait la présentation du parcours « démarches d'investigation et logiciels en mathématiques ». L'autre correspondait à une présentation plus large des possibilités offertes par Pairform@nce pour des enseignants et formateurs du second degré, en mathématiques et/ou en sciences physiques [16].

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

17. Clerc, B. & Ravier, J.-M. (2010). Présentation des travaux autour de Pairform@nce dans l'atelier : Regards sur l'action. *Journées des enseignants associés de l'INRP* à Lyon le 12 mai 2010.
18. Gueudet, G. (2010). Collectifs, ressources et enseignement des mathématiques. *Conférence invitée au colloque Repères-IREM, les mathématiciens et l'enseignement de leur discipline en France*, mars 2010, CIRM, Marseille.
19. Gueudet, G. & Loric, F. (2010). Pairform@nce et démarches d'investigation, in Gueudet, G., Aldon, G., Douaire, J. & Trgalová, J. (Eds.) *Apprendre, enseigner, se former en mathématiques : quels effets des ressources ? Actes des journées mathématiques de l'INRP 2010*. Lyon: INRP.
20. Gueudet, G. & Trouche, L. (2010). Des parcours de formation vivants pour des mathématiques vivantes, *colloque Repères-IREM, les mathématiciens et l'enseignement de leur discipline en France*, mars 2010, CIRM, Marseille.
21. Lameul, G. Narvor, B., Journu, A. & Soury-Lavergne, S. (2010). Au cœur de Pairform@nce, du parcours à la formation. *Séminaire des correspondants du réseau Pairform@nce*.
22. Loisy, C. & Mailles-Viard Metz, S. (2010). Innovation dans le contexte de l'éducation :

- le projet INO (Identité Numérique et Orientation). Séminaire "Envisager des projets innovants dans les contextes d'aujourd'hui". Onisep Languedoc-Roussillon. Montpellier, 17 et 18 mai 2010.
23. Soury-Lavergne, S. (2009). De la conception d'un parcours de formation continue à son appropriation par le formateur et son utilisation avec les enseignants, Communication au salon Educative, *Salon EducaTice*, Paris 18-20 novembre 2009. (voir Annexe 8).
  24. Soury-Lavergne, S. (2009). L'équipe INRP-Pairform@nce, partenaire pour la recherche-développement, *Salon EducaTice*, Paris 18-20 novembre 2009.
  25. Soury-Lavergne, S., Clerc, B., Haraki, J. & Ravier, J.-M. (2010). Présentations de travaux autour de Pairform@nce, atelier « qualité des ressources », Apprendre, enseigner, se former en mathématiques : quels effets des ressources ? *Journées mathématiques de l'INRP 2010*. Lyon: INRP.

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

Dans cette rubrique se trouvent des interventions dans divers réseaux : celui des IREM ([18] et [20]), celui des professeurs associés de l'INRP ([17], [19] et [25]). Nous y situons également les présentations, qui se répètent annuellement, au salon Educative ([23] et [24]), et la communication à la réunion du réseau des correspondants Pairform@nce ([21]). En dehors de cet aspect de communication, signalons que le groupe INRP-Pairform@nce a également été représenté par Sophie Soury-Lavergne au séminaire des porteurs de projets Pairform@nce, en réponse à l'appel d'offre de la DEGESCO (Paris, 11 juin 2010). De plus, les chercheurs de la recherche INO participent à l'observatoire OCEP (Observatoire, Curricula, Evaluations, Pratiques<sup>10</sup>). En effet, d'une part, le projet INO concerne la construction, par les élèves de compétences du socle commun (Socle commun de connaissances et de compétences); d'autre part, même si la préoccupation première dans le projet INO est la construction et la mise en œuvre d'un scénario, la question de l'évaluation y occupe une place sensible.

### 3 Production de vidéo et de DVD

L'équipe INRP a contribué à l'élaboration de vidéo Pairform@nce présentant les expériences de stagiaire, formateur et concepteur. Nous avons élaboré des grilles d'interview pour ces trois types d'acteurs Pairform@nce (voir Annexe 4 « Grille d'interview concepteur, formateur, stagiaire pour la réalisation des vidéos. » p. 85).



Figure 18. Vidéo concepteur, visionnable à l'adresse <http://national.pairformance.education.fr> et sur le site de l'agence des usages <http://www.agence-usages-tice.education.fr/temoignages/pairform@nce-le-point-de-vue-d-un-concepteur-de-parcours-1174.htm>

<sup>10</sup> <http://www.inrp.fr/inrp/recherche/ocep/dispositifs/identite-numerique-et-orientation/ino-identite-numerique-et-orientation>

Les interviews ont été réalisées par des collègues de l'agence des usages des TICE du CNDP ; Ludovic Delorme, membre de l'équipe INRP, a été interviewé en tant que concepteur. Nous avons ensuite visionné les rush, qui peuvent constituer un support pour la recherche (cependant nous n'avons pas encore été amenés à réaliser de telles analyses) ; nous avons proposé un montage possible, en vue de la diffusion sur le site Pairform@nce.



Figure 19. Vidéo formatrice, visionnable à l'adresse <http://national.pairformance.education.fr> et sur le site de l'agence des usages <http://www.agence-usages-tice.education.fr/temoignages/pairform@nce-le-point-de-vue-d-une-formatrice-1173.htm>



Figure 20. Vidéo stagiaire, visionnable à l'adresse <http://national.pairformance.education.fr> et sur le site de l'agence des usages <http://www.agence-usages-tice.education.fr/temoignages/pairform@nce-le-point-de-vue-d-une-enseignante-en-formation-1176.htm>

Par ailleurs, dans le cadre du projet S-TEAM nous avons réalisé un DVD présentant certains aspects du programme Pairform@nce, relatifs à la formation des professeurs aux démarches d'investigation. Ce DVD comporte une présentation du programme Pairform@nce ; une brève présentation du parcours « Globes Virtuels - 4 » ; une présentation détaillée du parcours « démarches d'investigations en mathématiques au collège, apport de logiciels », illustrés et complétés par des interviews de formateurs, de concepteurs, mais également de chercheurs.

## 4 Conclusion

Cette année encore, le travail du groupe INRP-Pairform@nce a donné lieu à un nombre important de communications et de publications, dans des lieux et pour des publics variés. Certaines de ces interventions, de différentes natures, s'inscrivent dans la continuité de ce que nous avons exposé dans le rapport 2008-2009 : poursuite de la présentation du parcours MPC2, formations de formateurs à l'INRP, développement et diffusion de l'approche documentaire. D'autres aspects sont nouveaux, ou ont été particulièrement développés en 2009-2010 : c'est le cas du projet INO ; c'est également le cas des aspects liés à la formation aux démarches d'investigation en sciences, en lien avec le projet S-TEAM. Le suivi des stagiaires qui a commencé à être mis en place en 2009-2010 n'a pas encore donné lieu à des publications ; mais il devrait occuper une part importante dans les publications de 2010-2011.

# Références

---

- Aldon, G. & Durand-Guerrier, V. (2009). Exprime, une ressource pour les professeurs. In *Actes de EMF 2009*. Dakar, 6-10 avril.
- Allal, L. (1999). Impliquer l'apprenant dans le processus d'évaluation : promesses et pièges de l'autoévaluation. In C. Depover & B. Noël (dir.), *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs*, p. 35-56. Bruxelles : De Boeck.
- Béguin, P. & Rabardel, P. (2000). Designing for instrument mediated activity. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 12, p. 173-190.
- Bronckart, J.-P. (2009). La notion de compétences est-elle pertinente en éducation ? *L'école démocratique*, 39.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble : la Pensée Sauvage.
- Burton, R., Deschryver, N., Lameul, G., Peraya, D., Villiot-Leclercq, E., Monney, N., Rossier, A., Charlier, B., Renneboog, E., Coltice, N., Docq, F., Lebrun, M., & Lietart, A. (2011) L'évaluation des dispositifs hybrides dans l'enseignement supérieur. *Symposium, 23<sup>ème</sup> colloque de l'ADMEE-Europe, Evaluation et enseignement supérieur*, Paris, Janvier 2011.
- Clerc, B. (2006). Boîte noire en géométrie dynamique, *Mathematice 2*. Disponible en ligne : <http://revue.sesamath.net/spip.php?article13>
- Dias, T. (2005). La dimension expérimentale en mathématiques : mythe ou réalité ? In *Actes des 4èmes rencontres de l'ARDIST*, Lyon. Disponible en ligne : <http://www.inrp.fr/ardist2005/ressources/contributions/21.pdf>
- Durand-Guerrier, V. (2006). La résolution de problèmes, d'un point de vue didactique et épistémologique. In L. Trouche, V. Durand-Guerrier, C. Margolinas et A. Mercier (dir.), *Actes des journées mathématiques de l'INRP*. Lyon : INRP.
- Duthoit E. (2010). Accompagner le processus d'appropriation de ressources externes par un formateur : Nature et fonctions des assistants méthodologiques numériques. Mémoire de Master II Recherche Sciences du Langage – Université Paul Valéry Montpellier 3 – Institut National de Recherche Pédagogique.
- Gueudet, G., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2009). 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. *Approches Plurielles En Didactique Des Mathématiques*, p.161-173. Paris : Laboratoire De Didactique André Revuz.
- INRP (2007). « Démarche expérimentale et apprentissages mathématiques ». Disponible en ligne : <http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/etudes/experimentation-math>
- MEN (2008). Probabilités au collège, document d'accompagnement. Disponible en ligne : [http://media.eduscol.education.fr/file/Programmes/17/6/doc\\_acc\\_clg\\_probabilites\\_109176.pdf](http://media.eduscol.education.fr/file/Programmes/17/6/doc_acc_clg_probabilites_109176.pdf)
- Perez, P. & Rogalski, J. (2001). Interférences et conflits de schèmes dans l'usage d'outils professionnels : le cas d'un fichier cartographique de navigation. *Le Travail Humain*, 64(2), p. 145-172.
- Perrin, D. (2007). L'expérimentation en mathématiques, *Petit x*, 73, p. 6-34.
- Rabardel, P. (1995). *Les Hommes et les technologies une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. (1999). Le langage comme instrument, éléments pour une théorie instrumentale élargie. In Y. Clot (dir.), *Avec Vygotsky*, p. 241-265. Paris : La Dispute.
- Trouche, L. (dir.) (2001). *Des statistiques à la pensée statistique*. Montpellier : IREM de Montpellier.



# Annexes

---

## Table des annexes

Annexe 1.	Questionnaire vierge de fin de stage « TP Géom »	75
Annexe 2.	Compte rendu de la séance de classe de Gladys, parcours « TP Géom »	79
Annexe 3.	Grille d'entretien des formateurs relative aux assistants de formation	83
Annexe 4.	Grille d'interview concepteur, formateur, stagiaire pour la réalisation des vidéos	85
Annexe 5.	Parcours « Démarche d'investigation », fiche élève	87
Annexe 6.	Loisy, C., Mailles-Viard Metz, S. & Bénech, P. (2010). Scénarios pour l'identité numérique et la construction de l'orientation. In M. Sidir, E. Bruillard & G.-L. Baron, <i>Acteurs et Objets Communicants. Vers une éducation orientée objets ?</i> (p. 224-236). Lyon : INRP.	93
Annexe 7.	Guedet, G. (2010). Démarches d'investigation et travail collectif des professeurs. <i>Conférence invitée aux journées « Démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences »</i> , INRP, Lyon.	105
Annexe 8.	Soury-Lavergne, S. (2009). De la conception d'un parcours de formation continue à son appropriation par le formateur et son utilisation avec les enseignants, Communication au salon Educaticice, <i>Salon EducaTice</i> , Paris 18-20 novembre 2009.	113





### 3. A propos des choix faits dans la formation « Concevoir et mettre en œuvre des TP avec un logiciel de géométrie »

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  
Très intéressant    Intéressant    Sans intérêt
- DJ2 : prise en main de la plate-forme et des logiciels, début du travail sur le TP  
Très intéressant    Intéressant    Sans intérêt
- DJ3 : mise en commun du travail sur le TP, démarche expérimentale  
Très intéressant    Intéressant    Sans intérêt
- DJ4 : travail en équipe, choix d'un thème, préparation de la séance  
Très intéressant    Intéressant    Sans intérêt
- DJ5/DJ6 : mise en commun, bilan  
Très intéressant    Intéressant    Sans intérêt

Que pensez-vous des critères retenus pour la constitution des équipes (essentiellement critères géographiques) ?

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

La formation a débuté par un TP : production d'un scénario fictif, toutes les équipes travaillant sur la même situation. Que pensez-vous de ce choix ?

Très intéressant    Intéressant    Inutile

Des exemples de séquences ont été mis à disposition par les formateurs sur la plate-forme 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 ?

Des fiches ont été proposées par les formateurs (scénario, observation, bilan). Que pensez-vous de ces fiches ?

Utiles pour l'élaboration de séances.    Utile pour l'analyse de séances.

Utiles pour l'observation de séances.    Utile pour mettre en commun ce qui a été réalisé.

Pas utiles.    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 plate-forme Moodle : articles sur la démarche expérimentale, modes d'emploi des logiciels....

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 ?

Chaque équipe a conçu une séquence, disponible sur la plate-forme. Pensez-vous que vous utiliserez les séquences d'autres équipes ?

Oui    Non

Précisez pourquoi :

#### **4. A propos des évolutions souhaitables**

*Merci d'indiquer ici les évolutions que vous recommanderiez pour la formation « Concevoir et mettre en œuvre des TP avec un logiciel de géométrie »*

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 plate-forme :

Evolutions suggérées de l'emploi de la plate-forme 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



## Annexe 2.

Compte rendu de la séance de classe de Gladys, parcours « TP Géom »  
 Ci-dessous, la fiche distribuée aux élèves.

**AIRES**

Dans « ma classe », « ressources », « maths » lance le logiciel « GEOGEBRA ». Dans « fichier, ouvrir », ouvre le fichier aires.ggb situé dans « ma classe », « ressources », « maths ».

**ABCD est un parallélogramme.**

- 1- Applique l'outil « bn » aux points A, B, C, D (DANS CET ORDRE!!)
- 2- Rédige le texte de construction permettant de construire les points E et F.  
 .....  
 .....  
 .....
- 3- Trace le quadrilatère ABEF en utilisant la fonction « polygone » du logiciel.
- 4- Crée un point G, puis applique l'outil « calque1 » aux points A,B,C,G (DANS CET ORDRE!!)
- 5- Crée un point H, puis applique l'outil « calque2 » aux points A,B,C,H (DANS CET ORDRE!!)
- 6- En utilisant la fonction « aire », affiche l'aire des quadrilatères ABCD, ABEF et des deux polygones obtenus aux questions 4 et 5. Quelles égalités peux-tu écrire faisant intervenir l'aire du parallélogramme ABCD :  
 Aire (ABCD) = .....
- 7- Ecris une formule donnant l'aire de ABEF en fonction de AB et AF : Aire (ABEF) = .....
- 8- Dédus-en l'aire de ABCD en fonction de AB et AF : Aire(ABCD)=.....

**APPLICATION :** Calcule l'aire du parallélogramme ABCD ci-dessous :

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

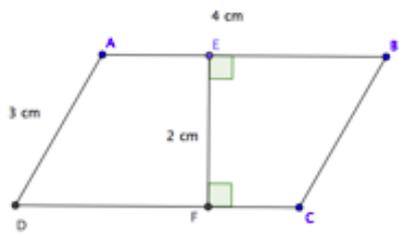


Figure 21. Fiche élève de l'activité boîte noire utilisée par Gladys



Figure 22. A l'ouverture du fichier GeoGebra, le parallélogramme ABCD est construit. La macro-construction appliquée à ce parallélogramme produit les points E et F. Le travail des élèves consiste à reconstruire les points E et F ayant le même comportement que le modèle lorsque les points A, B ou C sont déplacés.

La phase de mise en place, manipulation individuelle de la figure et recherche du programme de construction a duré un quart d'heure. Les élèves ont commencé par ouvrir GeoGebra puis le fichier préparé par l'enseignante (cf. Figure 11). Il s'agissait d'un parallélogramme accompagné d'une boîte noire construite par l'enseignante. Cette boîte noire permet d'obtenir les points E et F sur la droite (CD) tels que ABEF soit un rectangle. Les élèves ont alors été invités à déplacer les points mobiles et à utiliser les fonctionnalités du logiciel pour conjecturer le programme de construction des points E et F. Les élèves ayant déjà pratiqué une activité avec des boîtes noires (Boîtes noires et triangles) sont rapidement entrés en action. L'hypothèse qui dit que les élèves vont facilement déplacer le point C et le poser sur le point E et ainsi faire apparaître la forme du rectangle a été vérifiée et le rectangle est revenu fréquemment dans les interventions orales des élèves. En revanche, retrouver le programme de construction s'est avéré plus difficile. Plusieurs cercles sont apparus, et finalement plusieurs élèves ont correctement réalisé cette construction et ont vérifié sa résistance au déplacement.

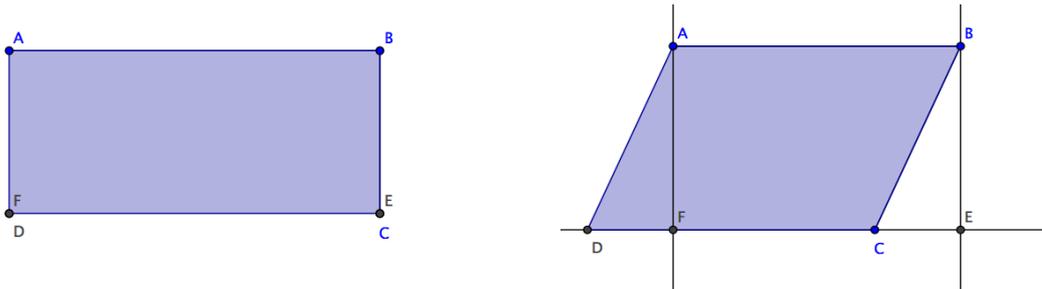


Figure 23. A gauche, état de la figure lorsque l'élève déplace le point C pour le superposer avec le point E. A droite, reconstruction des points E et F par projection orthogonale des point A et B sur la droite (DC).

Les cinq minutes suivantes du travail se sont déroulées en grand groupe, à l'aide de la vidéo-projection. Gladys a demandé à tous les élèves de se détourner de l'écran et de leur propre figure pour visionner la construction du rectangle au tableau. Elle a vidéo-projeté le fichier qu'ont utilisé les élèves, puis appliqué la boîte noire au parallélogramme pour construire E et F et leur a demandé : « Comment avez-vous fait pour percevoir ce qu'était ABEF ? ». Un élève : « On trace la perpendiculaire à (AB) en B puis la droite (CD), E est à l'intersection des deux droites tracées ». Gladys a réalisé la construction proposée par l'élève, puis a déplacé les points A, B ou C pour faire constater que la construction résiste au déplacement. Gladys a enchaîné : « Et pour le point F ? ». Un élève a répondu : « Il faut tracer la perpendiculaire à (DC) passant par A, le point est à l'intersection obtenue ». Il n'y a pas eu de questions de la part des élèves qui semblaient tous convaincus par ces explications.

Il est important de noter que le programme de construction n'est présent que sur la moitié des feuilles des élèves, et n'est pas toujours complet ou suffisamment précis. Gladys y reviendra lors du retour en classe entière en fin de séance.

La suite de la séance a consisté en un travail individuel conduisant à la conjecture de la formule de l'aire d'un parallélogramme (durée 10 minutes). Elle correspond aux points 3, 4 et 5 de la fiche élève (voir Figure 21). Le tracé du quadrilatère ABEF et l'utilisation des deux macros calque 1 et calque 2 s'est fait sans encombre sauf pour quelques élèves qui ont été embêtés par la consigne 5 « Crée un point H » (voir Figure 21). En effet, à l'étape précédente de la fiche, si l'élève l'a strictement suivie, il a obtenu un trapèze GHIJ (par nommage automatique des points dans GeoGebra) et donc il a déjà à l'écran un point nommé H alors que la consigne lui demande d'en construire un. Devant ce problème, certains élèves ont renommé le point H déjà existant par une autre lettre et ont continué sans problème. D'autres élèves ont considéré que la consigne 5 avait déjà été exécutée et ont poursuivi le travail en utilisant le point H présent à l'écran, ce qui ne correspond pas à la construction attendue pour la suite (voir Figure 24). Cependant, Gladys avait anticipé ce problème et l'a vite réglé avec des consignes orales efficaces.

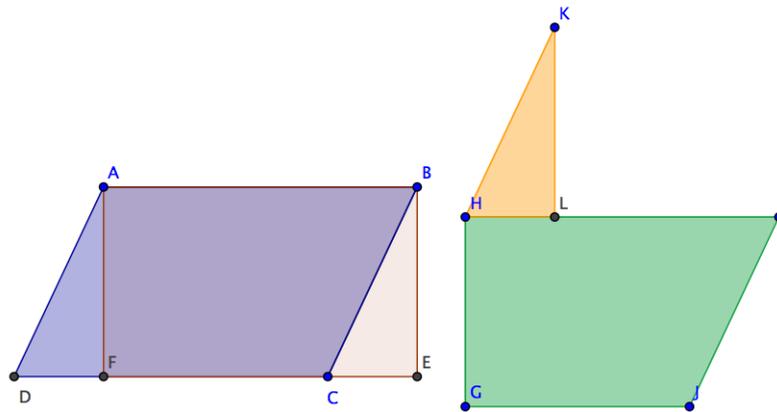


Figure 24. Figure obtenue par les élèves ayant utilisé le point H automatiquement nommé par GeoGebra. La figure de gauche n'est pas la figure attendue dans l'activité.

La totalité des élèves ont utilisé les deux macro-constructions calques avec un parallélogramme « penché à droite » comme ci-dessous (voir Figure 25), ce qui fonctionne bien.

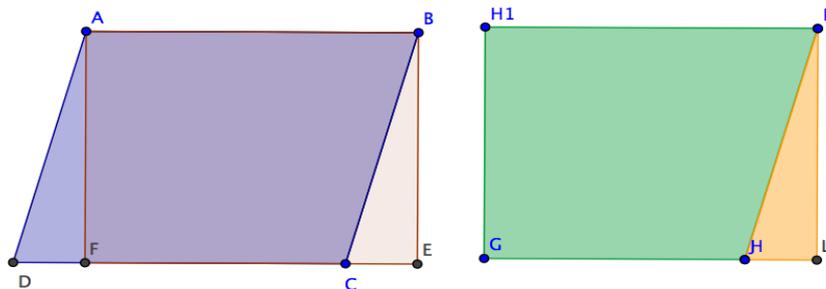


Figure 25. L'application des macroconstructions « calque » au parallélogramme fonctionne correctement lorsque le parallélogramme est « penché à droite ».

Cependant, les deux macroconstructions calques ne sont pas prévues pour « fonctionner » avec un parallélogramme « penché à gauche » et les élèves ont été nombreux à constater ce problème lorsqu'ils ont déplacé les points de la figure. Là encore, Gladys avait anticipé ce problème et l'a vite réglé avec des indications orales efficaces.

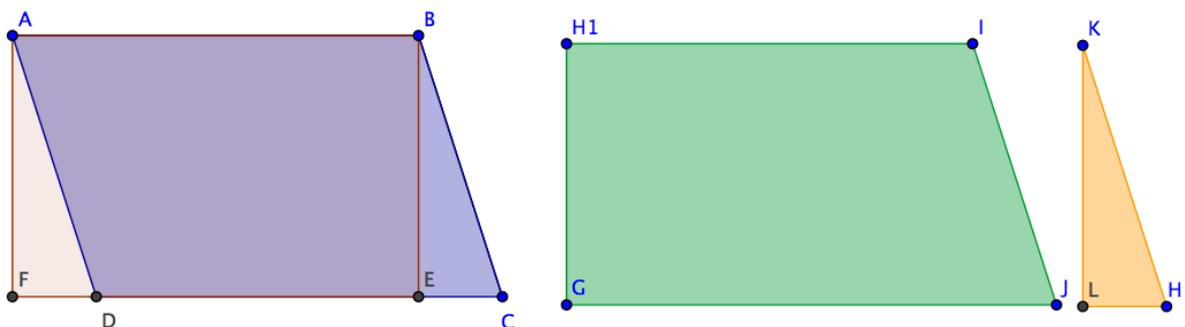


Figure 26. Figure obtenue lorsqu'un point est déplacé dans une position où le parallélogramme est « penché » vers la gauche.

Le point 6 de la fiche élève a été alors abordé et quasiment tous les élèves ont trouvé la formule :

$$\text{Aire}(ABCD) = \text{Aire}(ABEF) = \text{Aire}(GH1IJ) + \text{Aire}(HKL)$$

Un nouveau retour en grand groupe avec vidéo-projection a alors été organisé par Gladys. A partir de l'utilisation d'un fichier proposant les deux quadrilatères et les deux calques, l'enseignante a

manipulé les calques pour obtenir, par recombinaison le rectangle et le parallélogramme. Il n'y a pas eu de problème pour que tous les élèves acceptent la formule  $Aire(ABCD) = Aire(ABEF) = Aire(GH1IJ) + Aire(HKL)$ .

Un rappel de l'aire du rectangle a été fourni par un élève.

Un nouveau travail individuel permet de traiter le point 7 sur l'écriture des aires de ABEF et de ABCD en fonction de AB et AF. Les deux formules ont été écrites par les élèves sans difficulté mais l'application a posé un gros problème, et aucun élève n'y est arrivé. Ils ont été plusieurs à vouloir utiliser le logiciel et la fonctionnalité « calcul d'aire », mais ils ne sont pas arrivés à tracer le même parallélogramme que celui proposé sur leur fiche. Plusieurs d'entre eux ont fini par utiliser la formule du rectangle appliquée aux côtés du parallélogramme :

$$Aire(ABCD) = 4 \times 3 = 12 \text{ cm}^2,$$

sans faire le lien avec le travail qui a précédé et sans percevoir l'erreur.

Lors du retour en grand groupe qui a suivi pendant 10 minutes, avec la vidéo-projection, Gladys a pris la mesure du problème rencontré par les élèves : ils ne perçoivent pas de la même manière la hauteur [AF] dans le parallélogramme ABCD du fichier GeoGebra et la hauteur [EF] dans le parallélogramme ABCD de l'application (voir Figure 27). Elle a alors essayé d'aider les élèves à franchir l'obstacle conceptuel qui consiste à considérer comme équivalentes les formules :

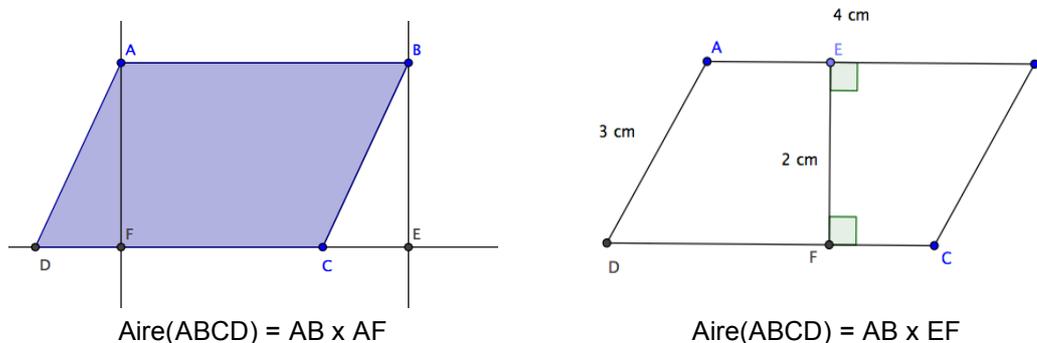


Figure 27. Dans la figure de gauche, l'aire du parallélogramme est obtenue par  $AB \times AF$ , AF étant une hauteur issue d'un sommet A du parallélogramme. Dans l'application, à droite, les élèves doivent calculer l'aire du parallélogramme par la formule  $AB \times EF$ , mais dans ce cas EF est une hauteur qui n'est pas issue d'un sommet.

Les élèves sont restés sceptiques ; l'un d'eux a dit que l'aire du parallélogramme dépend de la mesure de ses côtés, que ça ne fait rien si l'on « plie » un rectangle pour qu'il devienne un parallélogramme, son aire reste la même. Gladys a alors essayé de jouer sur les souvenirs des élèves qui avaient déterminé des aires par comptage de petits carrés unité qui servaient à mesurer l'aire d'une surface, mais l'élève sceptique n'a pas été convaincu, pour lui il suffit de « plier » aussi les carrés unité et que cela reviendra au même, considérant que le carré unité « plié » avait la même aire que le carré unité « droit ». Gladys a réfuté cela, remettant en avant la formule trouvée en activité qui ne correspond pas à ce que plusieurs élèves avaient utilisé dans l'application. Elle reviendra en classe entière, en vidéo-projection avec une figure de géométrie dynamique qui devrait lever les derniers doutes.

## Annexe 3.

Grille d'entretien des formateurs relative aux assistants de formation.

*Trame de questionnaire.- Eugénie Duthoit.*

I) Questions générales

- Quel parcours avez-vous utilisé dans votre formation ?
- Avez-vous mis en œuvre d'autres formations dans le cadre de Pairform@nce?

II) Questions portant sur l'utilisation des assistants/aides

Support : Liste conçue à partir de deux parcours :

- INRP - Concevoir et mettre en œuvre des travaux pratiques en salle informatique avec un logiciel de géométrie dynamique
- GLOBES VIRTUELS 1 - Visualiser des informations géographiques ou géologiques.

ASSISTANTS ou RESSOURCES
Calendrier (proposition)
Historique du parcours
Courte présentation du parcours
Exemple de fiche remplie pour répondre à l'appel d'offre d'un PAF
Questionnaire de début de formation
Lettre au chef d'établissement
Exemple d'ordre du jour 1
Exemple de diaporama (appropriation année précédente/ retour fabrique)
Charte stagiaire formateur
Exemple de Planning
Description des objectifs du parcours – C2ie
Exemple de ressources à présenter (documentaire)
Exemple d'expérience collaborative
Webographie- Bibliographie
Questionnaire d'auto-évaluation
Glossaire
Liste des phases et temps pour organiser et mener une conception de séance en collaboration
Exemple d'ordre du jour 2
Fiche d'identification de ressources
Exemple d'ordre du jour 3
Compte rendu d'expérimentation
Exemple de Questionnaire observateur
Questionnaire d'auto-évaluation

- Avez-vous utilisé telle ou telle aide ? (cf. liste ci contre).
- Pouvez-vous l'évaluer ? Dans quelle mesure cet assistant méthodologique vous a-t-il aidé ?
  - o A mieux comprendre le fonctionnement générale de Pairform@nce?
  - o A mettre en œuvre votre propre formation ?
  - o A réfléchir sur votre propre activité de formateur ?

- Avez-vous utilisé les assistants méthodologiques avec d'autres acteurs de Pairform@nce? (stagiaires- autres formateurs ?)

III) Questions portant sur l'utilisation d'autres assistants.

- Avez-vous utilisé d'autres aides ? (autres parcours)
- Avez-vous fait appel à d'autres personnes ?
- Un assistant pour la réflexivité ? -> votre vécu de formateur pour cette formation : de quoi voudriez-vous vous souvenir ? quelles traces de votre activité voudriez-vous conserver en vue d'une prochaine formation ?
- Relancer si nécessaire : quels conseils donneriez-vous à un autre formateur pour mettre en œuvre une formation Pairform@nce ?
- Comment souhaiteriez-vous qu'on représente votre activité, si ces traces, souvenirs doivent être matérialisés à l'écran, comment le verriez-vous ? (graphique- chronologique). Comment vous les représentez-vous ?



## Annexe 4.

Grille d'interview concepteur, formateur, stagiaire pour la réalisation des vidéos.

### Propositions de l'équipe de recherche INRP-Pairformance pour des vidéos des acteurs du programme Pairform@nce

Le 13 octobre 2009, contributeurs : G. Gueudet, C. Loisy, S. Metz, J.-M. Ravier, S. Soury-Lavergne, L. Trouche

*Principes retenus pour la scénarisation de l'entretien : poser les questions avec du comment plutôt que du pourquoi, qui amène plutôt la personne à raconter, donner des informations et ne la met pas en position de se justifier. L'entretien commence par une petite présentation personnelle : nom, contexte d'exercice, parcours Pairform@nce suivi / organisé / conçu*

	Stagiaire	Formateur	Concepteur
Entretien Agence des Usages	<p>Quelles étaient, à l'origine, vos motivations pour vous inscrire à une formation PRF ?</p> <p>Aviez-vous déjà entendu parler auparavant de Pairform@nce ?</p> <p>Quelle différence pourriez-vous donner entre une formation traditionnelle et une formation Pairform@nce ?</p> <p>Que pensez-vous de l'organisation de la formation que vous avez suivie : travail collaboratif, articulation présence-distance en particulier ?</p> <p>Avez-vous appris à mieux utiliser les TICE grâce à cette formation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- personnellement ? En situation de classe ?</li> <li>- lesquels (outils de production, de communication, pour l'enseignement) ?</li> </ul> <p>Est-ce que cette formation a répondu à vos attentes, quels en sont selon vous les points forts, les défauts ?</p> <p>Est-ce que vous recommanderiez cette formation à vos collègues ? Est-ce que vous envisagez de suivre d'autres formations Pairform@nce ?</p>	<p>Comment êtes-vous devenu un formateur Pairform@nce ?</p> <p>Quels parcours de formation avez-vous utilisés pour faire des formations ?</p> <p>Comment avez-vous connu et choisi ce ou ces parcours ?</p> <p>Qu'est-ce qui vous a particulièrement plu et intéressé en tant que formateur dans ce parcours avant la formation ?</p> <p>A l'issue des formations Pairform@nce que vous avez conduites, qu'est ce que vous retenir de primordial dans une formation Pairform@nce ?</p> <p>Ces formations Pairform@nce contribuent-elles au développement des compétences du C2I2e ? Comment voyez-vous une certification possible ?</p> <p>Comment présentez-vous votre formation Pairform@nce à un groupe de stagiaires potentiels ?</p> <p>Que diriez-vous à un formateur pour qu'il utilise un parcours Pairform@nce et devienne formateur Pairform@nce ?</p>	<p>Comment êtes-vous devenu concepteur d'un parcours PRF ? Quelles ont été vos motivations pour vous lancer dans la conception ? Qu'est-ce qui, selon vous, caractérise Pairform@nce ?</p> <p>Conseilleriez-vous la mise en œuvre de formations s'appuyant sur des parcours Pairform@nce dans votre académie ?</p> <p>Quand vous avez conçu un ou des parcours Pairform@nce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur quelles ressources personnelles (documents, expériences diverses...) vous êtes-vous appuyé pour concevoir un parcours ?</li> <li>- dans votre parcours, comment avez-vous pris en compte le travail à distance ? Le travail collaboratif ?</li> </ul> <p>Si un collègue vous demande de l'aide pour concevoir un parcours, quels conseils lui donneriez-vous ?</p>
Prolongement recherche	<p>Le prolongement recherche porte sur la séance/séquence élaborée par l'équipe du stagiaire. En préliminaire on demande au stagiaire de préciser sur quel thème elle portait, à quelle classe elle était destinée, si le stagiaire lui-même l'a mise en œuvre, si il a vu un autre stagiaire la mettre en œuvre.</p> <p>Etes-vous satisfait de la séance que vous avez élaborée, et pourquoi ? Quels inconvénients/avantages retenir vous en particulier du recours aux TICE dans cette séance ?</p> <p>Pour la conception de cette séance, comment s'est passé le travail collaboratif, en êtes-vous satisfait ?</p> <p>Quelles principales ressources avez-vous utilisées pour concevoir cette séance ?</p> <p>Quelles aides avez-vous reçues des formateurs pour concevoir cette séance ?</p> <p>Pensez-vous reprendre (ou utiliser, si le stagiaire ne l'a pas mise en œuvre lui-même) cette séance ultérieurement ? Si oui, pensez-vous la modifier, comment et pourquoi ?</p> <p>Auriez-vous des modifications de cette formation à suggérer, et lesquelles ?</p>	<p>Lors de votre découverte du parcours, quels aspects et éléments présents dans le parcours vous ont particulièrement intéressés et aidés à comprendre le parcours ?</p> <p>Comment avez-vous débuté la formation, par un premier présentiel ou bien par un contact des stagiaires par mail ou autres moyens en ligne ?</p> <p>Au cours de la formation, avez-vous eu l'impression d'avoir plutôt suivi ce qui était prévu et proposé par le parcours ou bien avez-vous dû faire des choix différents ?</p> <p>Comment avez-vous constitué les équipes de stagiaires et organisé leur collaboration au sein des équipes ou entre équipe ?</p> <p>Qu'est-ce qui vous a paru essentiel pour maintenir l'engagement des stagiaires dans la formation ? Comment avez-vous géré leur motivation ?</p> <p>Par quel moyen avez vous organisé et soutenu le travail à distance des stagiaires ?</p> <p>Comment avez-vous évalué votre temps de travail passé pour cette formation ?</p>	<p>Étiez-vous plusieurs lors de la conception de ce parcours ? Si oui, comment s'est formé votre groupe ? Comment votre groupe a-t-il fonctionné ?</p> <p>Votre parcours a-t-il déjà donné lieu à des formations pour lesquelles vous faisiez partie de l'équipe de formateurs ? pour lesquelles vous ne faisiez pas partie de l'équipe de formateurs ?</p> <p>Lors de votre travail de conception, avez-vous pensé que ce parcours était conçu essentiellement pour les formations que vous alliez mettre en œuvre ou avez-vous anticipé, dès la conception, l'utilisation de ce parcours par d'autres formateurs, qui vous seraient peut-être inconnus ? Si oui, comment ?</p> <p>Qu'est-ce qui a orienté le choix des ressources que vous avez associées au parcours ?</p> <p>Citez trois ressources qui vous semblent essentielles dans votre parcours, et précisez en quoi elles sont essentielles.</p> <p>Avez-vous le projet de faire évoluer votre parcours, et si oui pouvez-vous donner quelques éléments de cette évolution souhaitée ?</p>



## Annexe 5.

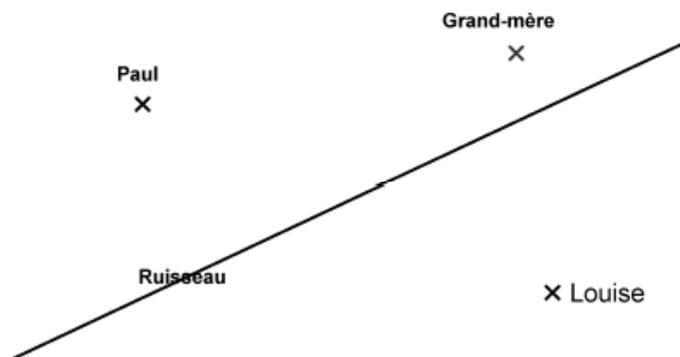
Parcours « Démarche d'investigation »

Fiches élève des scénarios présentés dans le parcours pour être discutés par les stagiaires

Activité de recherche : la rivière

### Énoncé :

La grand-mère de Paul et de Louise ne peut plus se déplacer. Chacun leur tour, ils vont lui porter de l'eau qu'ils puisent au ruisseau. Un jour, Paul part de chez lui, se rend au ruisseau, y puise de l'eau et la porte à sa grand-mère. Le lendemain, c'est Louise qui se rend chez sa grand-mère en passant par le ruisseau pour y puiser de l'eau. Les deux enfants sont toujours pressés et veulent prendre le chemin le plus court.



### Partie A : Les premiers essais

a) Louise est pressée et veut prendre le plus court chemin possible pour se rendre les jours suivants chez sa grand-mère. Où doit-elle se rendre au ruisseau pour que son trajet soit le plus court possible ?

	Explications :
--	----------------

b) Paul voudrait, lui aussi, pouvoir se rendre chez sa grand-mère le plus rapidement possible. Peux-tu tracer le plus court chemin permettant à Paul d'aller jusqu'au ruisseau et se rendre ensuite chez sa grand-mère pour lui porter l'eau puisée ?

	Explications :
--	----------------

Appelle alors ton professeur pour qu'il puisse lire et entendre tes explications.

c) L'utilisation de l'outil informatique va permettre à Paul de modéliser la situation et de trouver plus rapidement et précisément le plus court chemin qu'il cherche.

– Ouvre le fichier **Paul-A.htm** .

– Description de la figure proposée :

Une droite est tracée qui représente le ruisseau.

Deux points P et G sont placés du même côté de la rivière et représentent les maisons de Paul et de sa Grand-mère.

– A l'aide des boutons qui sont à ta disposition.

→ Place un point R sur le ruisseau.

→ Trace les segments [PR] et [RG].

→ Affiche les longueurs des segments [PR] et [RG].

→ Dans la fenêtre d'analyse, écris **calc(PR+RG)=** pour demander au logiciel de calculer la longueur du trajet effectué par Paul.

– Déplace le point R sur la rivière et cherche alors le trajet le plus court. Appelle alors ton professeur.

.....

– Et si on déplace les points P et G, le trajet précédemment trouvé est-il encore le plus court ?

.....

**Paul voudrait trouver une méthode de construction géométrique pour tracer le plus court chemin possible dans n'importe quelle situation sans avoir besoin de tâtonner.**

Partie B (piste n°1): **A la recherche d'une méthode de construction**

Ouvre le fichier **Paul-B1.htm** .

a) Sur la figure, on retrouve le ruisseau et les deux points P et G placés du même côté du ruisseau.

Le chemin le plus court permettant à Paul de se rendre chez sa grand-mère après avoir puisé de l'eau dans

le ruisseau est aussi tracé. Mais les tracés intermédiaires ont volontairement été effacés.

– Déplace les points P, G et le ruisseau et observe ce plus court chemin tracé.

– Utilise les boutons qui sont à ta disposition pour retrouver la construction du point R.

Note ici tes observations, conjectures ... :

Dès que tu as trouvé la méthode ou si tu n'y arrives pas, appelle ton professeur.

Partie B (piste n°2): **A la recherche d'une méthode de construction**

Ouvre le fichier **Paul-B2.htm** .

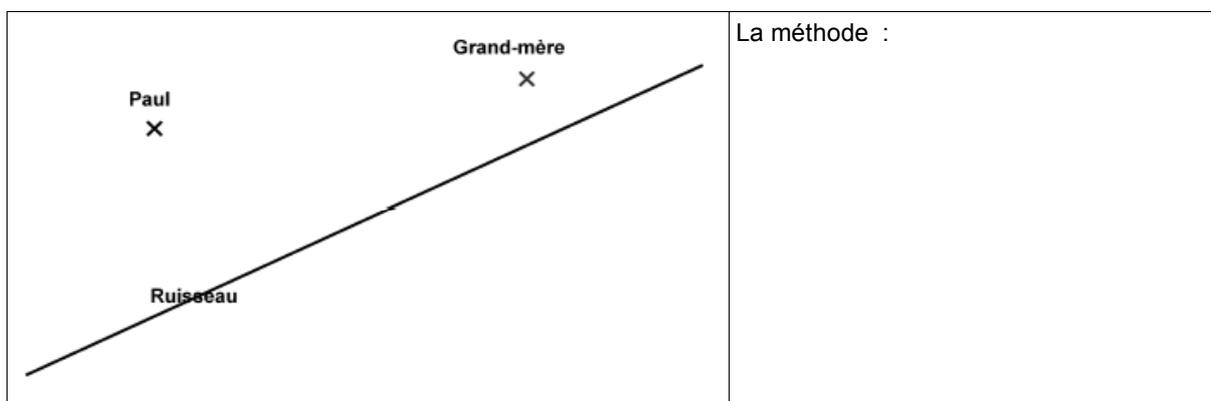
a) Dans cette situation un peu particulière, Paul et Louise passent tous les deux au même endroit sur la rivière.

Déplace les éléments de la figure et compare les deux trajets tracés.

Que peux-tu dire ? Quelles conjectures peux-tu faire ?

Appelle ton professeur pour lui expliquer tes observations.

b) Tu peux maintenant, avec les instruments de géométrie, appliquer la méthode de construction précédente pour trouver le plus court chemin cherché.



Partie C : **Synthèse en classe entière (document professeur)**

**Déroulement prévu :**

- On projette à tour de rôle chaque piste et les élèves communiquent à l'ensemble de la classe leurs observations, conjectures, démarches.  
Les échanges devraient permettre d'établir la méthode de construction pour les groupes qui ne l'auraient pas encore trouvée.
- Chaque élève applique sur son cahier la méthode de construction établie à partir d'une situation choisie par l'élève (le ruisseau, le point R et le point G sont choisis par l'élève)
- La démonstration : on montre enfin que le chemin tracé est bien le plus court.

## Le réglisse, fiche élève

Activité : Le partage du bâton à la réglisse

Énoncé :



Trois amis veulent se partager un bonbon à la réglisse en forme de bâton. Comme ils sont joueurs, ils décident de le découper en deux endroits obtenus en fermant les yeux. On peut donc admettre qu'ils coupent le bâton en deux endroits placés au hasard.

Le plus vorace, se précipite sur le morceau du milieu en se disant qu'il a de fortes chances d'être plus grand que la moitié du bâton.

**Quelles sont les chances, pour le morceau du milieu, d'être plus grand que la moitié du bâton ?**

Partie A : Travail collectif

Question 1

Quelles sont les difficultés rencontrées si on veut faire cette manipulation expérimentale ?

Question 2

C'est une situation géométrique. Comment pourrait-on traduire l'énoncé en un énoncé mathématique ?

Question 3

Comment peut-on passer de cette situation géométrique à une situation numérique ?

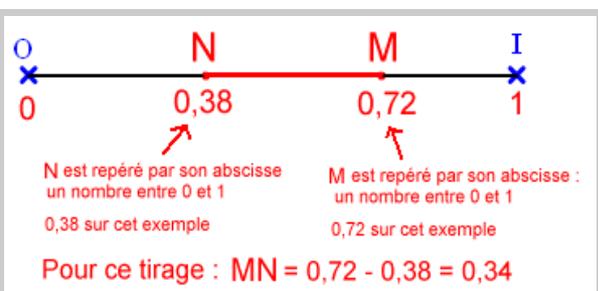
Quels outils (mathématiques, informatiques, ...) permettent de le faire ?

Partie B : Construction avec le tableur d'une simulation

Modélisation de l'énoncé :

On place deux points M et N au hasard sur un segment [OI] de longueur 1.

Ces deux points M et N sont repérés par deux nombres aléatoires compris entre 0 et 1 : ce sont les **abscisses de M et de N, c'est-à-dire les distances OM et ON**.



Le tableur va effectuer un grand nombre de tirages aléatoires des abscisses de M et de N et pour chaque tirage, la distance MN sera calculée et le tableur va repérer tous les tirages pour lesquels  $MN > 0,5$

Ouvre une feuille de calcul vide.

**La première ligne :**

Remplis la première ligne qui contient les en-têtes descriptives de chaque colonne comme le montre la capture ci-dessous. La première colonne servira simplement à compter le nombre de tirages.

	A	B	C	D	E
1		Abcisse de M	Abcisse de N	Distance MN	Test : $MN > 0,5$ ?
2					
3					
4					

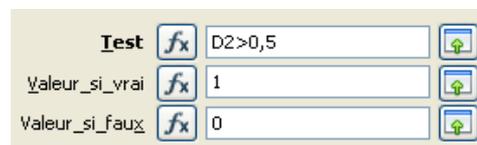
**La deuxième ligne :**

- La colonne A ne contiendra que des 1. Ecris la formule **=1** dans la cellule A2.  
Ainsi pour compter le nombre de tirages, il suffira de faire la somme des 1 de cette colonne.

Pour les colonnes suivantes, il y aura des formules à saisir.

Utilise l'**assistant de fonction**  pour connaître la syntaxe de la fonction à utiliser.

- La colonne B choisit au hasard un nombre tiré entre 0 et 1 (fonction **ALEA**) qui sera l'abscisse du point M.  
Ecris alors la formule dans B2.
- La colonne C choisit au hasard un nombre tiré entre 0 et 1 (fonction **ALEA**) qui sera l'abscisse du point N.  
Ecris alors la formule dans C2.
- La colonne D calcule la distance MN. La distance MN positive est la différence entre la plus grande des abscisses et la plus petite. Ecris alors la formule **=ABS(B2-C2)** dans la cellule D2.
- La colonne E donne le test qui permet de vérifier si MN est plus grand que 0,5.  
Pour cela, il faut utiliser la fonction **SI**.  
Si  $MN > 0,5$ , la valeur 1 s'affichera dans E2 sinon c'est 0 qui s'affichera dans E2.



**Les lignes suivantes :**

Tu vas **sélectionner la plage de cellules de A2 jusqu'à E2** et **étirer** jusqu'à la 11<sup>ème</sup> ligne.  
Tu as ainsi simulé 10 tirages.

**Premier calcul de fréquence**

- Ecris dans la cellule G2 la formule qui donne le nombre total de tirages : **= SOMME(A2:A20000)**  
Le nombre 10 doit alors s'afficher dans G2 car 10 tirages ont été pour l'instant effectués.
- Ecris dans la cellule G3 la formule qui donne le nombre de cas où  $AB > 0,5$  : **= SOMME(E2:E20000)**
- Comment calcule-t-on la fréquence des cas où  $AB > 0,5$  en utilisant les nombres donnés dans G2 et G3 ? .....

Ecris alors dans la cellule G4 la formule qui calcule la fréquence des cas où  $AB > 0,5$ .  
Le nombre qui s'affiche donne la fréquence pour 10 tirages.

**Exploitation de cette simulation**

Ecris dans la première colonne du tableau ci-dessous la fréquence trouvée précédemment qui correspond donc à 10 tirages.  
Tu vas à nouveau étirer la plage **de A2 à E2** jusqu'à la 21<sup>ème</sup> ligne et écrire dans le tableau ci-dessous la fréquence ainsi trouvée pour 20 tirages.  
Puis recommence pour 50 tirages, 100 tirages. ....et complète le tableau.

Nombre de tirages	10	20	50	100	200	500	1000	2000
Fréquence trouvée								

Rédige tes observations. Quelle conjecture peux-tu faire ? Peux-tu répondre à la question initiale ?

**Partie C :** Synthèse collective

La simulation avec le tableur permet d'effectuer un grand nombre de tirages.

En étirant la plage **de A2 à E2** jusqu'à la 21<sup>ème</sup> ligne, 51<sup>ème</sup> ligne, .... on simule ainsi 20 tirages, 50 tirages, ....

Nombre de tirages	10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000
Fréquences trouvées										

Remarques et conclusion: .....

Partie C : Synthèse collective

La simulation avec le tableur permet d'effectuer un grand nombre de tirages.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Abscisse de M	Abscisse de N	Distance MN	Test : MN > 0,5 ?		
2	1	0,19	0,96	0,77	1	Tirages :	10
3	1	0,9	0,07	0,83	1	Cas favorables :	3
4	1	0,63	0,94	0,31	0	Fréquence :	0,300
5	1	0,87	0,78	0,09	0		
6	1	0,07	0,98	0,91	1		
7	1	0,39	0,15	0,23	0		
8	1	0,72	0,23	0,49	0		
9	1	0,67	0,79	0,11	0		
10	1	0,3	0,06	0,24	0		
11	1	0,1	0,27	0,17	0		
12							

En étirant la plage de **A2 à E2** jusqu'à la 21<sup>ème</sup> ligne, 51<sup>ème</sup> ligne, .... on simule ainsi 20 tirages, 50 tirages, ....

Nombre de tirages	10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000
Fréquences trouvées										

Remarques et conclusion: .....

## Annexe 6.

Loisy, C., Mailles-Viard Metz, S. & Bénech, P. (2010). Scénarios pour l'identité numérique et la construction de l'orientation. In M. Sidir, E. Bruillard & G.-L. Baron, *Acteurs et Objets Communicants. Vers une éducation orientée objets ?* (p. 224-236). Lyon : INRP.

1

---

### Scénarios pour l'identité numérique et la construction de l'orientation

Conférence JOCAIR 2010

**Catherine Loisy\* et \*\*, Stéphanie Mailles-Viard Metz\*\*\*, Pierre Bénech\*\***

*Laboratoire CRPCC  
Centre de Recherche en Psychologie Cognition et Communication  
Université Européenne de Bretagne, Université Rennes 2*

35000 FRANCE

*\* INRP – EducTice  
INRP  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[catherine.loisy@inrp.fr](mailto:catherine.loisy@inrp.fr)*

*\*\* Laboratoire PRAXILING CNRS  
Université de Montpellier 3  
17, rue Abbé de l'Épée  
34090 Montpellier  
[stephanie.metz@univ-montp2.fr](mailto:stephanie.metz@univ-montp2.fr)*

---

*RÉSUMÉ. Les objectifs du projet INO (Identité Numérique et Orientation) sont de réfléchir à un support pédagogique et une scénarisation pour accompagner la construction du projet personnel et professionnel de l'apprenant en posant comme hypothèse que l'identité numérique peut être un atout pour l'orientation. Cette communication s'intéresse à la faisabilité de la conception, par des enseignants du second degré, de scénarios articulant la réflexion de leurs élèves sur leur projet d'orientation et sur leur identité numérique. L'analyse montre que les scénarios récoltés le permettent avec des variations diverses. Un de ces scénarios est étudié dans ses multiples dimensions, l'analyse révèle qu'il est centré sur les apprenants et leur apprentissage, en l'occurrence ici la construction du processus réflexif.*

*MOTS-CLÉS: identité numérique, orientation, scénario pédagogique, réflexivité*

---

Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau, 2010

## 1. Introduction

Cette proposition s'inscrit dans le cadre de la recherche INO (Identité Numérique et Orientation) conduite au sein d'une équipe pluridisciplinaire. L'éducation à l'orientation ainsi que l'insertion professionnelle préoccupent les politiques éducatives européennes<sup>1</sup>. Or, les enseignants impliqués dans l'accompagnement de cette orientation ne sont pas tous préparés pour ces nouvelles tâches. Parallèlement, l'identité numérique, elle aussi, est un enjeu central notamment sur le plan sociétal. Nous posons comme hypothèse que l'identité numérique peut être un atout pour l'orientation, le projet personnel et professionnel. Les objectifs du projet INO sont alors de réfléchir à un support pédagogique et une scénarisation pour accompagner la construction. L'articulation d'un projet émanant de l'apprenant avec des questions d'ordre social dans une perspective de développement à long terme, conduisent à préconiser, pour accompagner cette construction, la mise en oeuvre d'outils numériques susceptibles, à terme, de devenir des instruments (Rabardel, 1995) de la construction identitaire dans une perspective d'orientation. L'éducation à l'orientation n'est pas quelque chose de nouveau à proprement parler puisque des textes des années 1990 la mentionnaient déjà mais elle prend néanmoins une tournure nouvelle, notamment dans l'enseignement secondaire ; la circulaire Préparation de la rentrée 2009<sup>2</sup> stipule "*Dans le cadre de l'orientation active, les équipes éducatives apportent les informations nécessaires sur les métiers, les formations du supérieur et les différents dispositifs d'aide. Elles veillent à combattre les phénomènes d'autocensure, en associant les familles à l'élaboration des projets, et à renforcer l'estime de soi des lycéens, nécessaire pour qu'ils développent tout leur potentiel. Elles mettent l'accent sur les compétences et les efforts nécessaires à la réussite dans la voie envisagée.*" Une analyse de ce texte révèle des éléments clés. En parlant d'éducation active, il met l'accent sur la prise en charge, par l'apprenant, de son orientation : il participe activement à la construction de ses connaissances sur les métiers et à la conscientisation de ses aspirations et compétences. De leur côté, les équipes éducatives l'accompagnent : l'apprenant n'est pas laissé seul face aux ressources disponibles, il doit être encadré dans sa réflexion par les enseignants. Ce texte développe d'autres éléments importants pour la tâche à réaliser : l'autocensure renvoie aux difficultés que peuvent rencontrer les apprenants pour mettre en valeur ce qu'ils savent, par manque de confiance, mais aussi parfois, de clairvoyance sur ce qu'ils sont et savent. L'apprenant est l'acteur de son parcours, son projet doit s'appuyer sur sa personnalité et les possibilités d'orientation scolaire et de métiers. Enfin, le texte évoque la notion de compétence que nous voulons considérer dans son acception complexe et non comme une simple performance. Ainsi, l'apprenant doit mener une réflexion sur ses compétences pour construire son orientation, avec une réflexion sur lui-même et sur les possibilités qui lui sont offertes, en étant documenté et lucide, dans un environnement social qui l'accompagne.

---

1. JO C 140 du 13.12.2008, p. 319/4-319/7.

1. MEN-DGESCO, Circulaire n° 2009-068 du 20-5-2009.

## 2. Cadre théorique

Le cadre théorique général développé lie le concept d'identité numérique avec la problématique de la construction du projet de l'apprenant. La construction de l'identité numérique considérée, au début de cette recherche, comme correspondant aux traces de l'individu qui sont laissées sur des supports numériques, le web en particulier<sup>3</sup>, peut être mise en parallèle avec les travaux liés à la construction de l'identité en elle-même. L'identité individuelle est considérée comme "*un système de sentiments et de représentation de soi, (c'est-à-dire) l'ensemble des caractéristiques physiques, psychologiques, morales, juridiques, sociales et culturelles à partir desquelles la personne peut se définir, se présenter, se connaître et se faire connaître, ou à partir desquelles autrui peut la définir, la situer, ou la reconnaître*" (Tap, 1979, p.8). Ainsi, l'identité est adossée à quatre dimensions opposées deux à deux : l'existentiel et le pragmatique, l'individuel et le collectif (Camilleri et al. 1990 ; Esparbes-Pistre & Tap, 2000). La réflexivité participe de la construction identitaire professionnelle, ainsi, "*L'engagement dans une dynamique de professionnalisation s'accompagne de prises de consciences successives, parfois coûteuses : nécessité de se connaître pour élaborer un projet, de se dégager des formulations vagues pour cibler des enjeux d'apprentissage.*" (Jorro, 2009, page 4), cadre qui paraît transposable malgré les différences entre les populations concernées par cette recherche et la nôtre. L'intérêt pour la réflexivité est double dans le cadre de notre recherche puisque la réflexivité est également à la source de la génération des compétences (Pastré et Samurçay, 1995) qui comportent de multiples dimensions, praxéologique bien sûr, mais aussi cognitive, affective, sociale et culturelle (Wittorski, 2003).

L'importance accordée à la réflexivité dans la génération des compétences et la construction identitaire conduit à rechercher un support, d'une part qui puisse soutenir le processus réflexif sous-tendant la construction du projet personnel et professionnel des apprenants, d'autre part qui puisse répondre aux contraintes liées au fait que chaque projet est unique. Le e-portfolio pourrait être une modalité adaptée pour répondre à cette double problématique de l'identité et de l'individualisation car sa principale fonction est l'analyse réflexive de l'auteur sur ses propres activités (Schön, 1996) et qu'il peut être instrumentalisé par l'apprenant en fonction de ses objectifs, bien qu'il convienne de garder à l'esprit que les constructions de soi par le biais des technologies numériques présente des spécificités (Dervin & Abbas, 2009). L'une des difficultés avec le portfolio réside dans le fait que son concepteur fasse porter ses efforts sur la présentation et la structuration d'informations et non sur l'apprentissage, en l'occurrence ici sur la construction du processus réflexif, écueil qu'il conviendrait d'éviter.

---

1. Une des premières étapes de la recherche a été de construire des définitions partagées des différents termes récurrents. Cette définition de l'identité numérique sommaire et ouverte peut être considérée comme un outil de recherche.

### **2.0. Du cadre théorique à la mise en œuvre dans les classes**

L'apprenant est l'acteur principal dans l'élaboration de son projet et donc de l'instrument qui pourra l'accompagner ; en lien avec l'hypothèse que l'identité numérique participe à l'orientation et à l'insertion professionnelle, l'apprenant se doit de maintenir deux directions qui peuvent sembler *a priori* contradictoires, conserver son individualité dans la construction de son projet et donner à voir une identité numérique réfléchie par rapport aux risques de visibilité. Cette construction de l'identité numérique de l'apprenant en lien avec son projet d'orientation nécessite un accompagnement, l'apprenant ne peut pas être laissé seul lors de la conception de son projet, même si, à terme, c'est bien l'autonomie qui est visée. Cette activité implique donc des pratiques spécifiques d'encadrement, notre objectif vise alors à faire concevoir un scénario pédagogique adapté. Pour l'enseignant, la tâche consiste à concevoir et encadrer cette construction qui permettra à l'apprenant une réflexion élargie et adaptée à la conception d'une démarche de développement tout au long de la vie. Ainsi, la construction ponctuelle du projet dans un cadre pédagogique doit être conçue par l'enseignant comme l'occasion pour l'apprenant de tester une démarche de recherche d'informations sur soi et le monde pour en voir les limites et la modéliser pour une utilisation ultérieure. Cela nécessite de réfléchir sur un cadre pédagogique instrumenté qui permette de prendre en compte les variabilités interindividuelle (chaque projet est différent) et intra-individuelle (le projet de chacun évolue) et de développer une certaine forme de créativité chez les apprenants (Mailles-Viard Metz & Alberne-Giordan, 2009 ; 2010 ; Bonnardel, 2009). Il s'agit d'articuler la mise en œuvre d'outils avec cet objectif dans le contexte de l'enseignement secondaire.

Le scénario, entendu comme le produit du processus de conception des situations d'apprentissage, reflète la manière dont l'enseignant s'empare du projet, en premier lieu, comment il conduit ses élèves à se questionner sur leur identité numérique et sur leur projet personnel et professionnel. Par ailleurs, le scénario reflète aussi la manière dont l'enseignant fait en sorte que les apprenants se centrent sur l'apprentissage -ici la construction du processus réflexif- et non pas seulement sur la présentation de leur projet et la structuration des informations, on peut alors se demander quels sont les choix pédagogiques des enseignants, les rôles des acteurs et les activités mises en œuvre et en quoi ces éléments du scénario soutiennent l'apprentissage. En conséquence, la méthodologie est centrée sur une analyse des scénarios produits par les enseignants.

### **3. Méthodologie**

Les travaux sont menés en collaboration étroite avec des praticiens pour observer, concevoir, mettre en œuvre et analyser des scénarios pédagogiques. En articulant la connaissance des métiers et des formations et la connaissance de soi dans le projet des élèves (Mailles-Viard Metz & Alberne-Giordan, 2009), ces scénarios doivent viser trois objectifs d'apprentissages pour les élèves.

1) Le développement de compétences liées à la construction du projet professionnel, compétences qui combinent des connaissances sur le monde extérieur notamment à partir des ressources disponibles sur les métiers et les formations, des savoir-faire liés aux outils pour cette appropriation, des attitudes notamment d'engagement et de curiosité.

2) Le développement de compétences liées à une meilleure connaissance de soi qui combinent des savoir-faire liés aux outils pouvant favoriser ce développement et une attitude réflexive.

3) *In fine*, le développement de compétences liées à l'articulation des deux dimensions précédentes en visant la prise progressive d'autonomie et l'instrumentalisation des outils disponibles.

Les situations mises en œuvre doivent donc permettre aux élèves de construire des savoir-faire liés aux outils soutenant l'appropriation des connaissances et des savoir-faire. Pour les compétences liées au projet professionnel, il s'agit d'acquérir des savoir-faire pour se documenter sur les métiers et les formations par exemple à partir du Passeport Orientation Formation (*webclasseur*) développé par l'ONISEP en 2009<sup>4</sup>. Pour les compétences liées à la connaissance de soi, il s'agit d'acquérir la maîtrise d'outils facilitant la présentation de soi en fonction de la personnalité de chacun. Pour l'étape finale, les outils qui structurent la présentation ne doivent pas contraindre la réflexion. Par ailleurs, les situations doivent aussi permettre aux apprenants d'apprendre à s'appuyer sur autrui, experts et/ou pairs notamment pour acquérir, grâce au point de vue des autres, une meilleure connaissance de soi et/ou une aide à la construction du projet. Cette approche socialisée paraît nécessaire dans le cadre d'un projet posé d'emblée comme devant se poursuivre à terme hors de la structure scolaire.

La méthodologie suit plusieurs étapes. Dans un premier temps, les chercheurs conduisent un travail exploratoire en observant les pratiques d'enseignants associés au projet concernant l'accompagnement à l'orientation et l'utilisation d'outils dans différentes classes ; le premier objectif est de parvenir à une trame de scénario pédagogique visant les trois objectifs ciblés, puis de la mettre en œuvre.

### **3.0. Le travail de terrain**

Le terrain ciblé est l'enseignement du second degré avec quatre praticiens volontaires pour l'expérimentation, deux en lycée, deux en collège. L'hétérogénéité du terrain ne nuit pas au protocole. Deux enseignantes travaillent dans le même lycée d'une ville moyenne, il s'agit d'un très gros lycée général et technologique accueillant des élèves de toutes catégories socioprofessionnelles. Les enseignantes considèrent que le parc informatique est important. Deux classes de seconde participent, avec 24 et 25 élèves. Une conseillère d'orientation psychologue (COP) et un enseignant,

---

<sup>4</sup> <http://www.onisep.fr/> (visité le 19 mars 2010)

interviennent dans le même collège important d'une petite ville. Les élèves sont issus de classes sociales moyenne et peu favorisée, avec de nombreux élèves boursiers, une grande partie de la population est de milieu rural. Les participants considèrent que l'équipement informatique est correct. L'effectif de la classe de 5° qui participe au projet est de 27 élèves. La présence dans la recherche de participants travaillant dans le même établissement était souhaitée dans l'étude notamment parce que des observations croisées des pratiques sont envisagées par la suite.

Les participants sont invités à construire un scénario qui prenne en compte l'accompagnement de la construction du projet d'orientation de leurs élèves tout en participant à une réflexion sur leurs identités numériques. Le scénario produit présente une suite des séquences avec des activités adaptées à l'âge des apprenants, il est attendu qu'il comporte des activités collaboratives entre pairs et/ou des activités dans lesquelles l'enseignant et/ou la COP joue(nt) son rôle de tuteur. Le scénario comporte deux dimensions, l'aspect scénario d'apprentissage et l'aspect scénario d'enseignement, l'un et l'autre définissant précisément les rôles et les activités de chacun. Le scénario ainsi construit définit la "prescription", ses versions successives sont mises en ligne sur une plateforme à disposition de l'ensemble de l'équipe. Les enseignants sont engagés à mettre en œuvre leur scénario pédagogique. La prescription est volontairement vague. En effet, il est nécessaire que chaque enseignant puisse donner libre cours à son imagination et qu'il ne soit contraint que par son environnement (élèves, discipline, matériel...): l'objectif est de voir émerger des scénarios variés mais réalistes.

Les enseignants participent au recueil de données de la recherche INO en transmettant les différentes versions de leur scénario au fur et à mesure de son élaboration, les documents associés, des productions d'élèves. Ces éléments sont déposés sur une plateforme mise à disposition des participants par l'équipe de recherche. Les participants sont également incités à renseigner un journal de bord qui retrace les différents moments de la préparation, de la réalisation des séquences et de leur analyse. Cette communication est focalisée sur les scénarios mis en ligne par les enseignants au cours de la première moitié de l'année scolaire actuelle.

### **3.1. La méthodologie d'analyse des scénarios**

Les données analysées dans cette communication sont les scénarios que les enseignants ont produits librement et en s'appuyant sur les ressources dont ils disposent et qu'ils ont déposés sur la plateforme. Sur le plan de la méthodologie générale, les chercheurs de l'équipe INO procèdent à une analyse qualitative, ils lisent les scénarios produits par les praticiens, classent les contenus des scénarios en fonction des questions de recherche, confrontent leurs points de vue jusqu'à l'obtention d'un consensus. Les scénarios sont groupés par établissement. Une première analyse concerne la prise en compte pédagogique des questions d'identité numérique et d'orientation; les données sont les temporalités des activités centrées sur ces thématiques et les activités proposées aux élèves sur chaque thématique (recherches d'informations, activités réflexives, exercices...) telles qu'elles sont

mentionnées dans les documents. Ces données sont analysées sans modèle *a priori*, d'une part par une comparaison entre les scénarios des différents participants, d'autre part en prenant en compte les autres enseignements du concepteur du scénario.

Pour ce qui concerne la question de l'apprentissage, nous sommes partis d'un cadre existant pour analyser les scénarios. L'outil réflexif construit par Brassard et Daele (2003) nous a paru adapté pour questionner les choix pédagogiques et leurs déclinaisons. En fait, ces auteurs proposent un outil de *conception* de scénarios intégrant les TICE mais nous ne l'avons pas utilisé pour la conception des scénarios car nous souhaitons que les participants soient créatifs et libres ; nous l'avons utilisé comme outil d'*analyse* des scénarios produits. S'appuyant sur une analyse de modèles antérieurs et sur le point de vue de praticiens, Brassard et Daele distinguent dix-sept dimensions qui interagissent sur l'apprentissage et qui rendent compte des objectifs et du contexte, aucune dimension n'est à privilégier, toutes sont complémentaires. Dans le modèle, il existe un continuum du plus transmissif au plus constructiviste.

#### 4. Résultats

Au collège, un seul scénario présente les interventions de l'enseignant et de la COP. Au lycée, deux scénarios sont en ligne mais avec plusieurs documents annoncés comme réalisés en commun et partagés.

##### 4.0. L'identité et l'orientation dans les scénarios pédagogiques

Pour cette partie, les scénarios sont analysés non pas individuellement mais par établissement. Au lycée, les premières activités des élèves sont centrées sur la construction de l'identité ; l'élève réfléchit sur lui-même, sur comment il pourrait contribuer à la société, puis il est invité à rédiger un *curriculum vitae* embryonnaire. L'objectif annoncé par une des enseignantes est "*Mieux me connaître (identité) et apprendre à transférer mes compétences pour mieux réussir à l'école et après l'école*"<sup>5</sup>. L'activité sur l'orientation vient ensuite "*Découvrir mes opportunités de carrière au contact des autres (collaboration) et apprendre à construire mes choix*".

Au collège, les premières activités sont centrées sur l'orientation. Il est annoncé "*L'activité dominante sera donc la découverte des métiers*". L'objectif annoncé est "*Savoir rechercher et sélectionner des informations*" et l'activité est une "*recherche en autonomie articulée avec l'utilisation du Web Classeur*". Le scénario définit précisément huit activités pour les élèves avec plusieurs fiches que les élèves doivent renseigner "*L'élève doit être capable de compléter le document décrivant un métier*". Les activités centrées sur la construction de l'identité arrivent secondairement ; les élèves réalisent un autoportrait.

---

<sup>5</sup> Les citations extraites des documents mis en ligne par les enseignants sont en italiques.

Une constante apparaît, les activités sur la connaissance de soi sont des activités de type réflexif dans tous les scénarios que nous avons récupérés mais des différences quant à la nature des activités des élèves se révèlent notamment autour du travail sur le projet d'orientation. Au lycée, les activités sur le projet sont des activités de type réflexif et collaboratif : "*Collaboration avec personnes et documents ressources pour apprendre à m'orienter vers ces carrières potentielles*". Au collège, il s'agit d'une activité de recherche d'informations sur les métiers et les formations dans un environnement conçu pour cela et, d'une manière générale, les tâches sont des activités sur fiche réalisées souvent individuellement.

Les différences peuvent être liées au contexte, notamment au niveau enseigné, cinquième versus seconde, mais également à des données plus personnelles aux concepteurs comme les autres enseignements des concepteurs des scénarios qui ont été cités comme un élément important lors des réunions du projet. L'enseignant de technologie en collège doit faire construire des compétences liées aux TICE dès la 6<sup>e</sup> ; le projet INO est pour l'enseignant l'occasion de faire renforcer les compétences de ses élèves liées aux outils numériques, comme le diaporama, dans un contexte authentique. La connaissance de soi arrive plus tard dans le scénario mais elle semble aussi plus difficile à relier à des attentes institutionnelles ; les concepteurs du scénario "collège" se montrent beaucoup plus hésitants sur le choix de l'activité à conduire en lien avec la connaissance de soi alors que les activités autour de l'orientation avaient démarré très rapidement et c'est la COP qui finalement prend en charge cet aspect-ci. En français et en langue vivante, les activités autour de la connaissance de soi sont mises en œuvre les premières et elles apparaissent comme faisant partie des choses travaillées par les participants dans les disciplines qu'ils enseignent. En langue vivante le projet dans son ensemble permet de renforcer les compétences disciplinaires dans un contexte authentique. En français, les activités sur la connaissance de soi et sur les métiers sont articulées avec l'étude de la discipline, l'autoportrait comme expression en lien avec des exemples de la littérature, les métiers en lien avec l'étude du théâtre.

Les participants ont tous joué le jeu attendu dans le projet, c'est à dire qu'ils ont construit un scénario qui articule les questions d'identité numérique et d'orientation. Il semble, mais il conviendra de vérifier dans la suite du protocole notamment lors des entretiens, que les enseignants sont partis de ce qu'ils connaissaient le mieux et se sont appuyés sur des pratiques ancrées.

#### **4.1. Un exemple de choix pédagogiques soutenant le processus réflexif**

Nous avons procédé à l'analyse du scénario "Lycée - Langue vivante" (L-LV) en nous appuyant sur un modèle en dix-sept dimensions organisées en quatre grandes catégories (Brassard et Daele, 2003). Le choix méthodologique d'analyser ce scénario-ci s'explique par la présence de nombreux documents annexes complétant ce qui relève plus spécifiquement de la mise en œuvre en classe. Les autres scénarios feront l'objet de la même analyse complète après les entretiens qui permettront de questionner les participants sur les données qui manquaient pour cette analyse.

La conception de l'enseignement ou de l'apprentissage peut être considérée ayant une orientation constructiviste : on peut lire *"Dynamique de projet et accompagnement"*, il est aussi attendu que l'élève réfléchisse sur lui-même et sur sa contribution à la société. Les buts sont orientés vers un domaine qui dépasse celui de l'enseignement en classe puisque la fiche initiale du projet mentionne le besoin de prise en compte dans le milieu scolaire du développement des technologies dans le monde professionnel. L'élève se trouve dans une situation d'apprentissage par l'expérience, on lui demande de créer *"Un mini site personnel à développer, à changer, à refaire et défaire..."*, l'erreur fait donc partie du processus d'apprentissage. La flexibilité du dispositif est plus difficile à illustrer mais on peut toutefois noter qu'une fois que le mini site est lancé en classe, les élèves l'alimentent dans une relative autonomie.

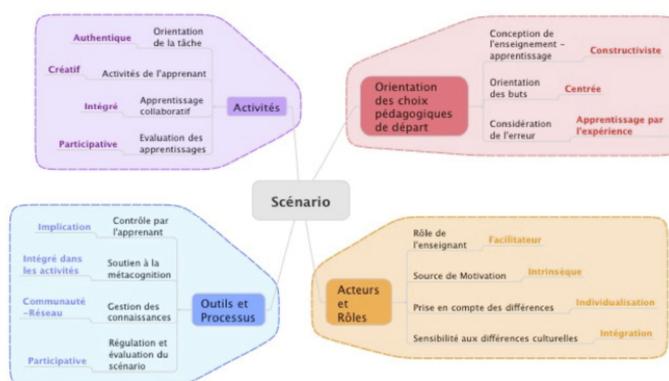
Des éléments permettent d'enrichir l'approche acteurs et rôles. Le rôle de l'enseignant est décrit ainsi *"travaille dur et apprend, coopère et partage, rassure et se rassure, se discipline, innove et crée, utilise les compétences des élèves, s'adapte"*, outre le côté plaisant de cette définition, le rôle facilitateur de l'enseignant y transparait. La description du scénario montre qu'il est centré sur les projets des élèves, leurs objectifs personnels puis professionnels. La prise en compte des différences interindividuelles peut être argumentée par l'existence de mini sites personnels des élèves, il est d'ailleurs spécifié *"Modèle de base identique à personnaliser au gré du projet"*. Le projet ne mentionne pas de prise en compte des différences culturelles au sein de la classe, mais il est toutefois précisé que les élèves doivent *"Trouver les opportunités de mobilité internationale pour ces métiers"*. L'élève ne reste pas centré sur son projet individuel mais il doit s'ouvrir aux autres élèves de la classe *"Relier les différents mini sites"* et au monde extérieur *"Comprendre le lien entre mon apprentissage scolaire et le monde extérieur"*.

Pour ce qui est de la dimension activités, l'orientation de la tâche peut être extrapolée par le lien entre l'activité de classe et la vie professionnelle future lisible à divers endroits. L'activité de l'élève comporte une part d'autonomie affirmée dans la fiche de projet *"autonomie, sens de l'initiative, vivre en société"* et dans le scénario *"Découvrir mes opportunités de carrière au contact des autres (collaboration) et apprendre à construire mes choix"*. Les activités collaboratives sont annoncées dans le projet *"communication et interaction avec gmail"* et dans le scénario *"Découvrir mes opportunités de carrière au contact des autres (collaboration)"*. L'évaluation apparaît dès la première fiche projet comme une question à travailler et le scénario mentionne *"Autoévaluation intermédiaire par une fiche "j'ai appris, ce dont je me souviendrai, ce que j'ai aimé, ce que je n'ai pas aimé, plus expression libre"*.

Concernant les outils et les processus, il apparaît que l'élève a un certain contrôle sur son apprentissage *"Apprendre à choisir mon orientation en tant que jeune citoyen du monde"*. Un outil est mis à disposition pour supporter la réflexion et les élèves sont impliqués dans leur apprentissage *"Apprendre pour agir et agir pour apprendre"*. La régulation et l'évaluation du scénario sont plus difficiles à cerner mais on peut noter que des éléments restent ouverts laissant penser que l'enseignant

s'attend à ce que des éléments changent en cours d'activité mais on ne sait pas s'il fera participer les apprenants au scénario.

Quinze dimensions parmi les dix-sept du modèle de Brassard et Daele (2003) sont présentes dans le scénario analysé. Ces résultats sont présentés dans la figure 1.



**Figure 1.** Quinze dimensions présentes dans le scénario "Lycée-Langue vivante" selon le modèle de Brassard et Daele (2003)

Ce scénario est centré sur les projets des apprenants avec une prise en compte de l'individualité des apprentissages, les tâches des apprenants ont un caractère authentique et se déroulent avec une part d'autonomie, il existe des activités collaboratives pendant lesquelles les apprenants produisent et partagent des connaissances, l'enseignant laisse un certain contrôle aux apprenants sur leur évaluation et leur apprentissage ; cette approche apparaît comme centrée sur l'apprenant et ses apprentissages, elle se situe dans une approche constructiviste adaptée à cette situation où l'apprentissage visé est un apprentissage de type réflexif. L'objectif visé dans le projet INO est donc bien atteint dans ce scénario. Nous nous gardons cependant de généraliser à partir de cette seule analyse, les autres scénarios devront à leur tour être analysés avec des données complémentaires.

## 5. Conclusions

Comme annoncé dans la méthodologie, la production des scénarios était peu cadrée pendant cette phase d'étude exploratoire. Le choix méthodologique n'est donc ni une observation de pratiques, ni une expérimentation mais il peut toutefois être argumenté par le fait que cette liberté accordée aux enseignants ne les enferme pas dans un modèle pré-établi par les chercheurs, ce qu'ils produisent est en accord avec leurs choix pédagogiques et personnels. Cette approche est compatible avec une

recherche qui s'intéresse à la création et à la mise en œuvre d'un dispositif nouveau, par des enseignants qui n'en ont aucune expérience. La production des enseignants dans toute sa richesse nous donne des indications, ainsi, alors que la situation semble totalement nouvelle, les enseignants trouvent rapidement des ressources pour concevoir un scénario.

Les participants produisent leur scénario avec les documents associés et sont invités à les mettre en ligne à disposition de l'équipe de recherche et des autres participants. Pour cela, les chercheurs ont proposé des outils de stockage. Le choix d'un dispositif en ligne peut être argumenté de trois manières. Tout d'abord, la distance géographique entre les membres de la recherche complexifiait les rencontres. Ensuite, comme le scénario est conçu comme devant alimenter à terme la production d'un parcours de formation continue des enseignants avec de la distance et du présentiel, il était opportun de mettre d'emblée les participants en situation. Enfin, les enseignants étaient invités à renseigner un journal de bord en ligne, le dépôt des scénarios en ligne donnait aussi une unité au recueil de données.

Des enseignants se sont lancés dans le projet autour de questions qui ne sont pas disciplinaires et ont accepté dans le même temps de montrer et partager leur travail en gestation et en évolution, de soulever leurs questions et leurs doutes.

Les données présentées et analysées ici ne concernent qu'une partie de la recherche INO, les analyses des scénarios tels qu'ils se présentent au milieu de la première année de la recherche. L'analyse se poursuivra par le recueil de diverses données ; pour ce qui concerne les scénarios, les enseignants seront invités à produire une analyse de leur scénario avec l'outil de conception de Brassard et Daele (2003), ils participeront à deux entretiens espacés dans le temps dont le premier visera à approfondir la compréhension des scénarios par l'équipe de recherche, enfin le scénario conçu permettra une lecture structurée des actions planifiées et réalisées. La recherche INO s'intéresse à d'autres questions qui ne faisaient pas l'objet de cette communication, la co-construction identitaire dans un environnement technologique, l'instrumentation développée au sein du projet par les élèves, l'innovation dans les pratiques enseignantes, l'analyse des pratiques enseignantes avec le journal de bord... Il est également envisagé de passer à un niveau expérimental pour tester la faisabilité et l'intérêt de ce scénario à une plus large échelle dans une formation continue des enseignants s'inscrivant dans le cadre du programme Pairform@nce<sup>6</sup>, programme national de formation des enseignants.

---

<sup>6</sup> La recherche INO est réalisée dans le cadre d'une convention MEN-INRP sur le programme Pairform@nce.

### Remerciements

La recherche INO est réalisée dans le cadre d'un partenariat avec l'ONISEP Languedoc-Roussillon, le SAIO de l'Académie de Montpellier. Nous remercions chaleureusement les enseignants et la conseillère d'orientation des deux établissements de l'académie de Montpellier qui ont participé à la recherche.

### 5.0. Bibliographie

- Bonnardel, N. (2009). Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives. *Le travail humain*, 72 (1), 5-22.
- Brassard, C. & Daele, A. (2003). Un outil réflexif pour concevoir un scénario pédagogique intégrant les TIC. In Desmoulins C., Marquet, P., Bouhineau D. (ed.). *Actes du colloque EIAH 2003*, p. 437-444. INRP/ATIEF, Lyon 2003.
- Camilleri, C., Kastarsztajn J., Lipansky, E-M., Malewska-Peyre, H., Taboada-Leonetti, I., Vasquez, A., (1990). *Les stratégies identitaires*. Paris : PUF
- Dervin, F. & Abbas, Y. (2009). *Technologies numériques du soi et (co-)constructions identitaires*. Questions contemporaines. Paris, L'Harmattan.
- Esparbès-Pistre, S. & Tap, P. (2000). Identité, projet et adaptation selon les âges de la vie. *Carriérologie : revue francophone internationale*. Vol. 8, n°1 et 2, été 2001.
- Jorro, A. (2009). La construction de l'éthos professionnel en formation alternée. *Travail et apprentissage*, 3, p.13-25.
- Mailles-Viard Metz, S. & Alberne-Giordan, H. (2009). Du e-portfolio à l'analyse du produit et du processus de conception du projet personnel de l'étudiant. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, vol. 5, 3, p. 51-65.
- Mailles-Viard Metz, S. & Alberne-Giordan, H. (2010). E-Portfolio : a pedagogical tool to enhance creativity in student's project design. *World Conference in Education Sciences*, Istanbul, 4-8 février.
- Pastré, P. & Samurçay, R. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation Permanente*, n° 123, p. 13-31.
- Rabardel, P. (1995). *Les Hommes et les technologies une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Université de Paris 8
- Schön, D. (dir.) (1996) *Le tournant réflexif. Pratiques éducatives et études de cas*. Montréal : Éditions Logiques.
- Tap, P. (1979). Relations interpersonnelles et genèse de l'identité, *Annales, UTM. Homo*, XVIII, p. 7-43.
- Wittorski, R. (2003). Analyse de pratiques et professionnalisation. In C. Blanchard-Laville et D. Fablet (Ed.), *Travail social et analyse des pratiques professionnelles*, Paris, L'Harmattan, Savoir et Formation, p. 69-89.

## Annexe 7.

Conférence de Ghislaine Gueudet aux journées DIES « Démarche d'Investigation dans l'Enseignement des Sciences » de l'INRP, Lyon, 24 et 25 novembre 2010.

---

# Travail collectif des professeurs et démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences

**Ghislaine Gueudet\***

\* *CREAD*

*IUFM Bretagne, 153 rue Saint-Malo 35043 RENNES CEDEX*

*Ghislaine.Gueudet@bretagne.iufm.fr*

---

*RÉSUMÉ. Dans un contexte d'incitations institutionnelles à la mise en place, dans les classes, de démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences (DIES), nous étudions la question des collectifs, impliquant des professeurs, et susceptibles de contribuer à cette mise en place. Ces collectifs peuvent être de différentes natures : constitués spontanément ou délibérément ; associant seulement des professeurs, ou impliquant également des formateurs, des chercheurs, ou des élèves ; fondés sur un projet commun à leurs membres, ou simplement liés par un intérêt partagé. Nous nous centrons ici sur des collectifs qui poursuivent un objectif de formation de leurs membres aux DIES. En nous appuyant sur deux exemples de recherches récentes en didactique des mathématiques, nous nous penchons sur les questions suivantes :*

*- quels types de collectifs peuvent contribuer à des évolutions de pratique, en direction des DIES ? Au sein de quels dispositifs de formation ?*

*- quelles évolutions peut apporter le numérique, dans le développement de communautés de professeurs en formation, comme dans le développement professionnel de ces professeurs ?*

*MOTS-CLÉS: Collectifs, communautés, documentation, formation des enseignants, ressources.*

*KEYWORDS: Collectives, communities, documentation, resources, teacher training.*

---

## Introduction

Le thème du lien entre travail collectif enseignant et DIES peut donner lieu à de multiples questions. De nombreux types de collectifs, impliquant des professeurs, se préoccupent de DIES : collectifs visant la formation, initiale ou continue, des professeurs qui en sont membres ; équipes au sein d'établissements, répondant à une demande institutionnelle ; collectifs développant des ressources à destination d'autres professeurs. Nous avons choisi ici de nous limiter à l'étude du premier cas cité : les collectifs s'inscrivant dans un contexte de formation d'enseignants aux DI. Nous développons le cas de deux projets de recherche et de formation, dont la mise en regard nous permet d'avancer des éléments de réponses aux questions que nous étudions ici :

- quels types de collectifs peuvent contribuer à des évolutions de pratique, en direction des DI ? Au sein de quels dispositifs de formation ?

- quelles évolutions peut apporter le numérique, dans le développement de communautés de professeurs en formation, comme dans le développement professionnel de ces professeurs ?

### 1. Collectifs et formation des professeurs, fondements théoriques

Le travail du professeur, ses évolutions professionnelles, peuvent être étudiés avec différentes perspectives théoriques. Dans la plupart des cas, ces perspectives identifient certains collectifs, dont le professeur fait partie, comme un élément déterminant. C'est notamment le cas en théorie de l'activité (Engeström 1999) : « la communauté » est vue comme l'un des éléments de l'environnement du professeur, explicatif de son activité. Ainsi, dans un objectif de formation, agir sur les collectifs auxquels appartient l'enseignant semble une direction susceptible de contribuer à des évolutions. Un conflit socio-cognitif advenant dans un tel collectif (Grangeat 2010) nécessite un développement, la co-construction de nouvelles significations.

Le professeur peut être impliqué dans différents types de collectifs : équipes mises en place par des formateurs, communautés spontanément formées, ou réseaux plus informels (Krainer & Wood 2008). En particulier, la participation à une communauté de pratique (Wenger 1998) semble pouvoir influencer jusqu'à l'identité professionnelle des professeurs. Ainsi une formation peut viser à faire évoluer une équipe, intentionnellement formée, vers une communauté de pratique : des formations ayant fait de tels choix, dans le cas des mathématiques, sont largement décrites et étudiées dans la littérature de recherche (voir Krainer & Wood 2008 pour une synthèse). Récemment, certains dispositifs exploitent les possibilités informatiques de mise en réseau pour établir de telles communautés, en s'affranchissant des contraintes de réunions en présence (Borba & Gadanidis, 2008; Goos & Bennison 2008).

Quel(s) lien(s) existent, entre un tel mode de formation et les DI ? Il peut s'agir simplement du fait que l'évolution vers des DI apparaissant comme particulièrement délicate, le travail au sein d'un collectif est susceptible de donner aux professeurs l'assurance nécessaire. Le même choix pourrait alors être fait pour d'autres changements de pratiques, identifiés comme délicats : différenciation pédagogique, intégration des technologies... Est-ce que certains types de communautés de professeurs seraient, au-delà de l'apport général du collectif, spécifiquement liées à une évolution vers des DI ? Si l'engagement fondateur de la communauté est tourné vers l'investigation, on peut faire l'hypothèse d'une influence sur la pratique du professeur. Nous allons considérer de manière plus approfondie deux exemples de recherches et de formations, en mathématiques au second degré, pour préciser les premiers constats évoqués ici.

## 2. Le projet Learning Communities in Mathematics (LCM)

Le projet LCM, organisé par l'Université de Agder en Norvège, s'est déroulé de 2004 à 2007 (Jaworski *et al.* 2007). Ce projet, élaboré par des chercheurs en didactique des mathématiques, repose sur la notion de *inquiry communities*, introduite par Jaworski (2004). Une « inquiry community » est une communauté de pratique (Wenger 1998) dans laquelle les membres partagent une attitude de questionnement, d'investigation. Cette attitude, générale, de questionnement concerne en particulier leur propre pratique. Ainsi une « inquiry community » peut être considérée comme étant toujours en devenir, ses membres ne se situant pas dans une adhésion (*alignment*) totale, mais dans une position d'adhésion critique (*critical alignment*). Ainsi l'investigation fait partie de l'identité même des membres de la communauté.

Dans le cadre du projet LCM, ont été formés plusieurs groupes, constitués de professeurs du second degré et de chercheurs en didactique. En tout une dizaine de chercheurs ont participé au projet, et une quarantaine de professeurs, pour lesquels la participation aux groupes LCM était une modalité de formation continue. L'objectif de la formation était le développement de DI, dans les enseignements de mathématiques des membres professeurs. L'hypothèse des chercheurs est la suivante : si les groupes de chercheurs et de professeurs deviennent des inquiry communities, alors l'identité des professeurs évoluera, pour comporter une posture systématique d'investigation. Cette identité nouvelle amènera des modifications dans leur manière d'enseigner les mathématiques, qui sera davantage tournée vers les DI.

Le travail au sein des groupes a été suivi et analysé tout au long des trois années du projet. Ces groupes ne sont pas des groupes thématiques, avec un projet précis assigné au début de leur travail. Lors de leur première année de fonctionnement, ils débutent avec des activités générales, comme la recherche de problèmes ouverts. Cependant les professeurs formulent rapidement la demande de faire porter le travail sur la préparation de séquences de classe. Les chercheurs proposent des ressources : brochures, articles... pouvant donner des idées d'activités ; ce sont les professeurs,

ensuite, qui élaborent un scénario de classe. Le scénario donne lieu à une ou plusieurs mises en oeuvre, qui sont filmées puis discutées dans le groupe.

Les chercheurs constatent au final que, au cours des trois années du projet, les groupes ont évolué en inquiry communities. L'attitude des professeurs vis-à-vis des chercheurs a évolué, d'une attente de conseils vers une collaboration plus symétrique. Dans le même temps, les chercheurs ont dû s'adapter aux demandes des professeurs, en orientant le travail vers la conception de séances de classe, avec des contenus s'insérant dans le déroulement normal du programme. Les séances élaborées témoignent d'une plus grande sensibilité des professeurs aux DI, et d'évolutions sur certains points importants pour leur mise en oeuvre. Ainsi l'aspect de présentation de l'activité est identifié comme important, pour que les élèves puissent débiter leur investigation. Les professeurs sont également devenus plus attentifs au langage qu'ils emploient, en explicitant plus systématiquement les termes mathématiques risquant d'être mal interprétés par les élèves.

### 3. Le projet INRP-Pairform@nce

Le programme Pairform@nce du ministère de l'éducation nationale, en France, vise l'intégration des TICE à tous les niveaux scolaires et pour toutes les disciplines. Le projet de recherche INRP-Pairform@nce (Soury-Lavergne, Trouche & Gueudet 2009) étudie ce programme et y participe en produisant des parcours de formation continue et plus généralement des outils visant à la qualité des formations [Pairform@nce](#). Ces formations sont des formations hybrides : elles exploitent une plateforme pour leur travail distant. Elles sont basées sur la conception collaborative de séquences de classe par des équipes de professeurs stagiaires.

C'est ce dernier principe qui a motivé notre intérêt pour le programme [Pairform@nce](#) : en effet ce principe apparaît comme susceptible d'amener des modifications de pratique, selon la perspective introduite par l'*approche documentaire du didactique* (Gueudet & Trouche 2010). Cette approche s'intéresse au travail documentaire des professeurs : collecter des ressources, les combiner, les mettre en oeuvre, les réviser... Ce travail, présent dans l'ensemble de l'activité du professeur, est fortement articulé à ses connaissances professionnelles. Les interactions du professeur avec des ressources sont en partie pilotées par ces connaissances; dans le même temps, elles peuvent amener des évolutions de connaissances, au sein de *genèses documentaires*. De telles genèses peuvent être le fait d'un seul professeur ; elles peuvent aussi prendre place dans des communautés de professeurs, engagées dans un travail documentaire collectif. Or la conception collaborative de séquences de classes, pratiquée dans les formations Pairform@nce, relève évidemment du travail documentaires collectif ; elle peut donc amener des évolutions de pratique.

Pairform@nce n'est pas spécifiquement orienté vers les DI, mais l'équipe INRP-Pairform@nce a participé à l'élaboration et à la mise en oeuvre de deux parcours de formation en mathématiques qui concernent ces démarches : « Travaux pratiques en géométrie avec un logiciel » et « DI en mathématiques au collège avec des

logiciels ». Ces parcours sont bâtis sur un schéma commun. La formation correspondante dure 13 semaines (hors vacances scolaires) ; elle comporte trois journées de travail en présence, entre lesquelles les équipes travaillent à distance. La première journée présentielle vise à présenter la formation, constituer les équipes, et faire un travail d'appropriation des logiciels si nécessaire. Dans un premier temps de travail distant, des scénarios sont élaborés, qui ne seront pas testés. Ces scénarios « théoriques » servent à une discussion, lors du deuxième jour de formation qui est centré sur les DI. Ensuite les équipes conçoivent une séquence, qui est testée au moins une fois, et dont une séance au moins est observée (par un stagiaire membre de l'équipe). Les scénarios des séquences conçues sont déposés sur la plateforme, et discutés lors de la dernière journée de formation en présence. La plateforme est un lieu d'échanges, permettant la discussion dans des forum et le dépôt de fichiers. Elle comporte aussi de nombreuses ressources, en particulier des exemples de séquences, qui permettent de montrer des possibilités de mise en oeuvre mais qui servent aussi de support aux échanges, parfois vifs, entre les stagiaires. Certains points, comme l'articulation entre investigation et démonstration donnent en effet lieu à des prises de positions opposées ; les formateurs font en sorte que celles-ci s'expriment au cours de la formation. D'autres ressources centrales sont les grilles proposées aux stagiaires : grille de description de scénario, grille d'observation, grille de bilan. Celles-ci sont essentielles pour le travail commun.

A l'issue des formations qui ont été testées, nous avons relevé des évolutions des professeurs vers les DI. En particulier, du point de vue des usages des logiciels, la responsabilité des élèves s'accroît, par rapport aux pratiques que les professeurs décrivent en début de formation : les élèves manipulent eux-mêmes le logiciel, qui est positionné comme outil pour la résolution d'un problème mathématique et non comme objet d'étude. Il resterait toutefois un travail important à effectuer sur le choix des situations mathématiques et le découpage des tâches.

#### **4. Mise en regard des deux projets**

Les deux projets que nous avons considérés ici peuvent être comparés sur de nombreux points. Nous nous centrons ici sur certains aspects qui nous semblent susceptibles de nourrir une réflexion générale.

Dans ces deux projets des chercheurs étaient fortement impliqués, en lien avec un intérêt pour le concept de communautés de pratique. Cependant, dans LCM l'intérêt était plus précisément porté à la notion d'identité, constitutive des communautés ; du côté de [Pairform@nce](#), c'est le concept de répertoire, et la dualité participation – réification qui avaient retenu en priorité l'attention des chercheurs. Ce positionnement théorique se retrouve dans les dispositifs. Dans LCM, les groupes visent le développement de DI, l'acculturation de leurs membres à l'investigation. L'objectif de conception collaborative de séquences de classes n'est venu que plus tard, à l'initiative des professeurs. Dans [Pairform@nce](#) la conception de séquences est centrale dès le départ, au sein d'un objectif plus vaste d'intégration des technologies. Ces focus théoriques différents éclairent aussi la position des

chercheurs dans les dispositifs : membres des groupes, engagés dans une investigation avec les professeurs, dans LCM ; concepteurs de parcours et formateurs dans [Pairform@nce](mailto:Pairform@nce).

En ce qui concerne l'impact du dispositif sur les pratiques des professeurs, on peut relever de nombreux éléments communs. Les professeurs tiennent à élaborer des séances ou séquences qui s'intègrent dans le déroulement normal de leur enseignement. L'investigation doit pouvoir viser, soit l'introduction de nouvelles notions, soit le réinvestissement de notions déjà rencontrées mais dans tous les cas elle ne doit pas se situer en marge de la progression prévue. Au cours de la formation, ils évoluent sur plusieurs points. Ils semblent attentifs à ne pas trop intervenir auprès des élèves ; pendant les séances de classe, ils donnent des indices mais veillent à ne pas empiéter sur l'activité mathématique de l'élève. Ce souci est, en revanche, associé à la production de séances dans lesquelles les tâches mathématiques sont découpées, de manière à proposer à l'élève le support d'une ou plusieurs fiches qu'il va pouvoir réaliser de manière autonome. Il semble difficile pour les professeurs de dépasser ce découpage. Par ailleurs, dans le projet LCM des évolutions ont été observées, en ce qui concerne l'attention portée par les professeurs à l'appropriation de la situation par les élèves, particulièrement au langage employé. Dans [Pairform@nce](mailto:Pairform@nce), les professeurs ont évolué quant à leur utilisation d'un logiciel pour les DI, passant d'un emploi du logiciel pour illustrer le cours, ou pour initier les élèves à la maîtrise des technologies, à un emploi où le logiciel est un outil pour l'activité mathématique des élèves. Ainsi dans les deux cas, on peut dire que les modes de formation retenus semblent avoir atteint leur objectif.

En termes d'échelle, au cours du projet LCM 40 professeurs ont été formés, sur une durée de 3 ans. Dans les parcours INRP-[Pairform@nce](mailto:Pairform@nce), dans une session de formation (d'une durée de 3 mois), deux formateurs peuvent encadrer 16 stagiaires. Ainsi l'impact du projet [Pairform@nce](mailto:Pairform@nce) semble nettement supérieur, en termes de nombre de stagiaires potentiellement formés. Cependant, la possibilité de formation à grande échelle dépend de la prise en main des parcours par des formateurs non concepteurs, qui est complexe. De plus, et surtout, la durabilité des changements de pratiques (sur laquelle nous n'avons pas de résultats) est sans doute plus importante à l'issue de 3 ans de formation.

## 5. Conclusion

Cette mise en regard des deux recherches permet d'amener des éléments de réponse à nos questions initiales.

*Quels types de collectifs peuvent contribuer à des évolutions de pratique, en direction des DIES ? Au sein de quels dispositifs de formation ?*

Les évolutions semblent pouvoir être spécifiquement importantes au sein de collectifs qui sont des communautés de pratique. Une formation peut donc viser à faire émerger de telles communautés. Il s'agit alors de permettre l'engagement des stagiaires, dans une entreprise commune en lien avec les DIES. Les professeurs se

dirigent spontanément vers des activités de conception et d'expérimentation de séquences de classe ; celles-ci apparaissent comme des entreprises communes naturelles, qui peuvent être exploitées. Les formateurs peuvent les accompagner, en particulier en amenant un soutien méthodologique aux professeurs. Appartenir à une communauté de pratique, engagée dans un tel travail documentaire peut amener des évolutions dans les connaissances professionnelles des professeurs, dans leur identité. Cependant, certaines convictions partagées par tous les professeurs peuvent perdurer, et s'opposer à l'investigation (comme le choix de découper les tâches, dans un objectif « d'autonomie » des élèves, perçue comme la non-intervention du professeur). Ainsi il pourrait être nécessaire de ménager dans ces dispositifs des possibilités des conflits socio-cognitifs (Grangeat 2010), pour déstabiliser même les convictions partagées.

*Quelles évolutions peut apporter le numérique, dans le développement de communautés de professeurs en formation, comme dans le développement professionnel de ces professeurs ?*

Le travail mené dans Pairform@nce a montré que des équipes de professeurs pouvaient, sous certaines conditions, effectuer un travail distant de conception collaborative de séquences de classe en utilisant une plateforme. L'articulation entre présence et distance est essentielle ; nous faisons l'hypothèse qu'une communauté, dans un tel contexte et sur une durée d'environ 3 mois, ne peut pas émerger sans travail en présence. Certaines équipes étaient formées de professeurs d'un même établissement. Celles-ci ont largement utilisé la plateforme, qui leur a permis d'échapper aux contraintes d'emploi du temps qui ne leur permettent pas de se rencontrer. Leur expérience de travail collectif, en début de formation, se limitait à l'élaboration commune de textes d'évaluation ; la conception d'une séquence est considérée comme une activité susceptible d'initier un mouvement durable de travail commun. Autre spécificité notable du numérique : la mise à disposition de parcours sur la plateforme nationale permet, *a priori*, que des formateurs mettent en oeuvre des parcours qu'ils n'ont pas conçus, permettant une diffusion dans toute la France. Cependant l'appropriation de parcours par des formateurs non concepteurs reste un point délicat.

## 6. Bibliographie

- Borba M.C., & Gadanidis G. (2008). Virtual communities and networks of practising mathematics teachers. In K. Krainer & T. Wood (Eds.), *Participants in Mathematics Teachers Education: Individuals, Teams, Communities and Networks* (Vol. 3, pp. 181-206). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Engeström, Y. (1999). Activity Theory and Individual and Social Transformation, in Y. Engeström, R. Miettinen, & R.L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory* (Learning in doing: Social, Cognitive, and Computational Perspectives) (pp. 19-38). New York: Cambridge University Press.

8 Journées Scientifiques INRP 2010

- Goos, M.E., & Bennison, A. (2008). Developing a communal identity as beginning teachers of mathematics: emergence of an online community of practice, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(1), 41-60.
- Grangeat, M. (2010). Effets de la confrontation entre enseignants de sciences débutants sur leurs conceptualisations et leurs pratiques en ce qui concerne les démarches d'investigation. Symposium "le travail collectif enseignant", colloque AREF 2010, Genève, Suisse.
- Gueudet, G. & Trouche, L. (2010). *Ressources vives : le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes et Lyon : INRP.
- Krainer, K. & Wood, T. (Eds.). (2008). *Participants in Mathematics Teachers Education: Individuals, Teams, Communities and Networks*, Vol. 3. Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Jaworski, B. (2004). Grappling with complexity: co-learning in inquiry communities in mathematics teaching development (Invited plenary address.) In Hoynes, M.J. & Fugelstad, A.B. (eds.) *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1 pp. 17-36). Bergen, Norway: Bergen University College.
- Jaworski, B., Fuglestad, A.B., Bjuland, R., Breiteig, T., Goodchild, S. & Grevholm, B. (eds) (2007). *Learning communities in mathematics*. Bergen : Caspar.
- Soury-Lavergne, S., Trouche, L. & Gueudet, G. (2009). Parcours de formation et étude de processus d'appropriation, rapport annuel du projet INRP-Pairform@nce, INRP (143 p.).
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New York: Cambridge University Press.

## Annexe 8.

Diaporama de la communication de Sophie Soury-Lavergne lors de la journée consacrée à Pairform@nce au salon Educative 2009, Paris, novembre 2009.



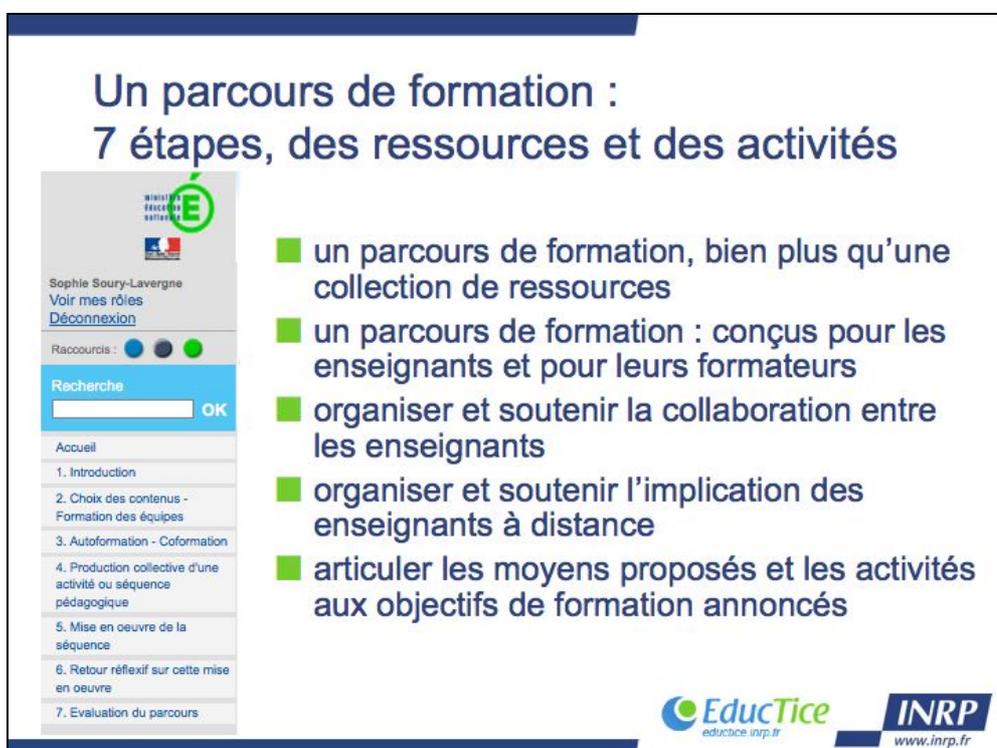
 **pairFORM@NCE**  
formation collaborative en ligne

**De la conception d'un parcours de formation continue à son appropriation par le formateur et son utilisation avec les enseignants**

**Sophie Soury-Lavergne**  
INRP, équipe EducTice

Bienvenue dans la fabrique



**Un parcours de formation :  
7 étapes, des ressources et des activités**



- un parcours de formation, bien plus qu'une collection de ressources
- un parcours de formation : conçus pour les enseignants et pour leurs formateurs
- organiser et soutenir la collaboration entre les enseignants
- organiser et soutenir l'implication des enseignants à distance
- articuler les moyens proposés et les activités aux objectifs de formation annoncés

## Les difficultés d'appropriation exprimées par les formateurs

*Jusqu'où peut-on adapter un parcours sans le dénaturer ?*

*Est-on lié par le droit d'auteur, jusqu'à quel point ?*

*Comment faire quand on se sent bridé par le parcours en comparaison avec son expérience de formateur ?*

*Comment faire évoluer le parcours concrètement ?*

*Comment s'assurer de l'engagement des stagiaires sur les principes de la formation ?*

*Quel est le rôle du formateur dans le travail collaboratif ?*



## Le projet INRP, questions de recherche

### ■ Une hypothèse au cœur du dispositif :

- la possible mutualisation des parcours et leur mise en œuvre par des formateurs non concepteurs

### ■ Est-ce si évident ? Comment ces mutualisations et appropriations sont-elles favorisées, soutenues ?

### ■ Deux entrées pour cette question

- pendant la conception de parcours : comment l'anticipation par les concepteurs de l'appropriation par les formateurs se traduit-elle ?
- pendant les formations et les formations de formateurs : comment l'appropriation des parcours se passe-t-elle ?

## Un cadre théorique pour traiter de l'appropriation par les formateurs

### ■ Conception dans l'usage et approche instrumentale (Rabardel et Pastré 2005)

- appropriation non immédiate par le formateur
- résulte d'un processus de genèse instrumentale qui transforme un parcours - artefact en instrument de formation
- l'appropriation comme poursuite de la conception : initiée par les concepteurs, poursuivie par les formateurs



Une conception de parcours qui ne vise pas à produire des parcours « clef en main » mais des parcours adaptables et modifiables

## Comment favoriser la mutualisation et l'appropriation de parcours de formation ?

### ■ Quelles sont les caractéristiques du dispositif et des parcours qui soutiennent les genèses instrumentales des formateurs ?

- rendre possible et conserver les adaptations et les enrichissements successifs (soutenir l'instrumentalisation)
- expliciter les différentes activités du formateur, les contraintes prises en compte et les choix possibles (soutenir l'instrumentation)

## Méthodologie de l'équipe INRP-Pairform@nce

- Conception et test de parcours (12 parcours en tout)
  - des disciplines différentes
  - des groupes de concepteurs qui interagissent
  - des « pilotes » de projet chargés d'identifier les différences, les problèmes communs et de faire émerger des modèles possibles
- Accompagnement des formations
  - Des interactions formateurs - concepteurs
  - Des formations de formateurs
- Une conception en boucle
  - Des formations à la fois sources et tests de parcours
  - Des concepteurs qui deviennent formateurs d'autres parcours
  - Des retours de formateurs vers les concepteurs (journaux de bord, questionnaires...)

## Exemple d'anticipation par les concepteurs de l'appropriation

- Les sept étapes du parcours : structurantes et perturbatrices
  - Structurantes : appartiennent au répertoire commun des concepteurs et des formateurs
  - Perturbatrices : les étapes ne prennent pas en charge le déroulement temporel de la formation



### Proposition des concepteurs : le calendrier

- pour prendre en charge l'organisation dans le temps de la formation, articuler les étapes entre elles et les activités de chaque étape
- pour répondre à la demande des formateurs et des stagiaires : un échéancier très explicite des activités et production des stagiaires

## Autre exemple d'anticipation par les concepteurs de l'appropriation

- Une grande variété de situations de formation
  - compétences des enseignants sur les TICE, sur la discipline
  - contraintes institutionnelles (nombre de jours en présence, regroupements intra-établissement...)
  - équipements techniques disponibles
  - attentes des enseignants en formation



### Proposition des concepteurs : un assistant de formation

- pour expliciter les choix de variables et les autres possibilités
  - pour organiser la collaboration entre les stagiaires
  - pour expliciter l'objectif de formation attaché à l'usage d'une ressource
  - pour présenter les difficultés envisageables chez les enseignants
  - pour conserver l'histoire de la conception et de l'usage du parcours...
- Des fonctionnalités de la plateforme à exploiter pour « assister » le formateur et les enseignants



## Une perspective de recherche et développement pour soutenir l'appropriation : le journal de bord en ligne du formateur

- différents objectifs :
  - pour le chercheur : recueillir les données nécessaires à l'étude du processus d'appropriation
  - pour le concepteur : disposer des retours d'usage de son parcours pour l'enrichir et le faire évoluer



### et pour le formateur : un retour réflexif sur les différentes dimensions de son activité

- un outil en cours d'élaboration, en partenariat avec l'agence des usages du CNDP et l'université Lyon 1



## Conclusion

- Réification des idées de conception dans l'usage dans la plateforme V2 :
  - des parcours à enrichir, à instancier...
  - un retour « à la fabrique » des parcours utilisés et adaptés dans les formations



## Perspectives

- Exploiter les fonctionnalités d'accompagnement des utilisateurs disponibles dans la V2
  - outiller pédagogiquement la collaboration et l'interaction à distance
- Etudier le processus d'appropriation avec le journal de bord en ligne
  - rôle du retour réflexif du formateur pour l'appropriation du parcours



INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE

Recherche INRP - Pairform@nce

**Parcours de formations en ligne,  
étude de processus d'appropriation**



**Coordonnateurs :**  
Sophie Soury-Lavergne  
Luc Trouche  
Ghislaine Gueudet

**Avec les contributions de :**  
Teresa Assude, Didier Coince,  
Sylvain Genevois, Jallil Haraki,  
Catherine Loisy, Stéphanie Metz,  
Andrée Tiberghien



[http://educetice.inrp.fr/EducTice/  
partenariats/pairformance](http://educetice.inrp.fr/EducTice/partenariats/pairformance)