

AVIS & RECOMMANDATIONS

de l'Académie des sciences
portant sur

La formation continue des professeurs enseignant les sciences à l'école, au collège, au lycée

NOVEMBRE 2010



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

AVIS & RECOMMANDATIONS

de l'Académie des sciences
portant sur

La formation continue des professeurs enseignant les sciences à l'école, au collège, au lycée

NOVEMBRE 2010

Plan de l'Avis

Présentation	3
Principales recommandations	5
1. Le périmètre de l'Avis et ses constats	7
Le périmètre de l'Avis	7
Les constats fondateurs	7
2. Une problématique internationale	12
En Europe	12
Au Royaume-Uni plus particulièrement	13
Aux États-Unis	13
3. Détail de certaines recommandations	14
ANNEXE I.	
La formation continue des médecins, un dispositif à observer ?	17
ANNEXE II.	
La formation continue des professeurs enseignant les sciences en France, quelques éléments factuels et chiffrés	18

Cet Avis de l'Académie des sciences a été approuvé à l'unanimité par le Comité restreint du 9 novembre 2010, présidé par **Jean Salençon**, Président de l'Académie, avec la participation de **Alain Carpentier**, Vice-Président, **Jean-François Bach** et **Jean Dercourt**, Secrétaires perpétuels.

Il a été élaboré à la suite du colloque public organisé par l'Académie des sciences, Institut de France, *Cultiver la science, La formation continue des professeurs enseignant les sciences* (école, collège, lycée), tenu à Paris les 12 & 13 avril 2010, et doit beaucoup aux intervenants français et étrangers qui s'y sont exprimés.

Rédaction :

Pierre Léna (Sciences de l'univers), Délégué à l'éducation et la formation de l'Académie des sciences ● **Alain-Jacques Valleron** (Biologie humaine et sciences médicales), Président du Comité sur l'enseignement des sciences de l'Académie des sciences

et les membres de ce Comité :

Christian Amatore (Chimie) ● **François Baccelli** (Sciences mécaniques et informatiques) ● **Gérard Berry** (Sciences mécaniques et informatiques) ● **René Blanchet** (Sciences de l'univers) ● **Sébastien Candel** (Sciences mécaniques et informatiques) ● **Marie-Lise Chanin** (Sciences de l'univers) ● **Jean Dalibard** (Physique) ● **Henri Décamps** (Biologie intégrative) ● **Stanislas Dehaene** (Biologie humaine et sciences médicales) ● **Jean-Pierre Demailly** (Mathématique) ● **Christian Dumas** (Biologie intégrative) ● **Pierre Encrenaz** (Sciences de l'univers) ● **Anne Fagot-Largeault** (Biologie humaine et sciences médicales) ● **Jacques Friedel** (Physique) ● **Jean-Pierre Kahane** (Mathématique) ● **Odile Macchi** (Sciences mécaniques et informatiques) ● **Ghislain de Marsily** (Sciences de l'univers) ● **Yves Quéré** (Physique) ● **Daniel Ricquier** (Biologie intégrative) ● **Bernard Roques** (Biologie moléculaire et cellulaire, génomique) ● **Jean-Didier Vincent** (Biologie humaine et sciences médicales) ● **Jean-Christophe Yoccoz** (Mathématique)

avec le concours de :

Béatrice Ajchenbaum-Boffety, adjointe au Délégué à l'éducation et la formation

Cet Avis a également bénéficié des remarques et éclairages additionnels de :

René Cori, Université Denis-Diderot, Paris ● **Bernard Helffer**, Président de la Société mathématique de France ● **Arnaud Le Padellec**, Université Paul Sabatier, Toulouse, Société française de physique ● **Yves Malier**, Académie des technologies ● **André Pineau**, Académie des technologies, École nationale supérieure des mines de Paris ● **Jean-Pierre Raoult**, Université Paris-Est, Marne-la-Vallée, Président du Comité scientifique des Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) ● **Dominique Rojat**, Inspecteur général de l'éducation nationale, doyen du groupe des sciences de la vie et de la Terre

Avis disponible sur <http://www.academie-sciences.fr/> où l'on trouvera l'ensemble des avis et recommandations, déclarations et communiqués de l'Académie des sciences concernant l'enseignement des sciences et la formation des enseignants.

Présentation

En octobre 2007, l'Académie des sciences organisait un colloque portant sur *La formation des professeurs enseignant les sciences, à l'école primaire, au collège et au lycée*. À la veille du processus d'intégration des Instituts universitaires de formation des maîtres (IUFM) dans l'université et de la « mastérisation », l'Académie émettait un Avis (sept. 2007), communiqué aux pouvoirs publics et largement diffusé.

Centrés sur la formation initiale, les débats et l'Avis de 2007 n'avaient pourtant pas ignoré la formation continue des professeurs, considérée comme essentielle, tout particulièrement en sciences : le vœu de son développement figurait même en tête de l'Avis alors rendu. L'Académie décida de lui consacrer un colloque spécifique en avril 2010, préparé par la réalisation d'un document intitulé *Quelques éléments factuels et chiffrés*, rassemblant des données quantitatives collectées auprès des nombreux acteurs de cette formation (ministères, établissements publics, associations). Ce document, complété depuis, figure en Annexe II du présent Avis. Malgré des lacunes encore notables, il donne une image, sans doute jamais encore recueillie en France avec autant de précision, de l'état de la formation continue des professeurs enseignant les sciences.

C'est sur cette image et les fructueux échanges du Colloque que se fonde l'Avis qui suit, adopté par l'Académie des sciences le 9 novembre 2010.

Dans le monde contemporain, tous les continents sont désormais confrontés aux mêmes enjeux, s'agissant de la place de la connaissance dans la société, son développement, l'éducation qu'elle propose dans le système d'enseignement. Les sciences et techniques d'une part, l'éducation d'autre part sont appelées à jouer un rôle non exclusif mais déterminant, et les professeurs enseignant les sciences ou les technologies à l'école, au collège, au lycée général, technologique ou professionnel sont donc situés au cœur de ce processus de construction. Mais, dans un monde en mutation rapide, est-il raisonnable et possible de tenir ces acteurs essentiels à l'écart d'une formation continue efficace, telle que celle qui s'est peu à peu imposée comme une nécessité, puis une obligation, à toutes les professions ? Le manque de confiance et d'intérêt pour le système scolaire, parfois même de la part de ses acteurs, ne vient-il pas en partie, malgré des efforts louables mais très minoritaires, de l'absence d'une telle formation entreprise méthodiquement et à grande échelle ?

En outre, il s'agit de science et de technique : ici, l'absence de formation continue est plus dommageable encore, alors que l'interdisciplinarité s'impose, les connaissances se bousculent, les pédagogies sont mises en question par de nouveaux modes de communication et d'échanges. La formation continue a pour but que tous les professeurs, quel que soit le niveau concerné, enseignent une pratique authentique de la science, cette science vivante qui a tellement d'incidences sur la vie quotidienne du citoyen et la marche du monde. Qu'il s'agisse d'instruire tous les jeunes d'une classe d'âge, ou de faire émerger une nouvelle génération de scientifiques, d'ingénieurs, de médecins, de techniciens en inspirant ses professeurs, la formation continue doit maintenir un contact étroit entre ceux-ci et la science, ses méthodes d'investigation et ses résultats, pour qu'à leur tour ils en fassent partager le goût à leurs élèves.

NB : Dans ce qui suit, *la formation continue des professeurs enseignant les sciences* sera abrégée en *formation continue*, expression préférée ici à son synonyme *développement professionnel*, issu du monde anglo-saxon. Quant à l'expression *formation continuée*, également en usage, elle semble désormais désigner les compléments de formation apportés immédiatement après le réusite au master 2 et au concours de recrutement.

Principales recommandations

Ces recommandations prennent appui sur les constats développés dans la suite de l'Avis.

Certaines d'entre elles peuvent être rapidement mises en place, d'autres impliquent des transformations à moyen terme. Beaucoup peuvent sans doute s'appliquer à d'autres secteurs qu'à celui de la science. Mais pour ce dernier, les transformations qu'elles appellent sont cruciales.

L'objectif est clair : rapprocher les professeurs de la science, autant dans ses méthodes, son interdisciplinarité permanente, son statut épistémologique et son histoire, que dans ses acquis récents, même si l'enseignement n'a pas pour objectif d'intégrer immédiatement toutes les évolutions des savoirs. Et ainsi, passer d'une collection de savoirs acquis une fois pour toutes lors du concours de recrutement à des savoirs en mouvement, à une position de questionnement propre à la science et partagée avec les élèves.

Recommandations à court terme

1. Donner **un élan nouveau aux Plans académiques et départementaux**, qui représentent les politiques locales de formation :
 - a. **Clarifier l'offre** : distinguer d'une part celle qui concerne les messages institutionnels de celle, d'autre part, touchant les contenus scientifiques, l'épistémologie et l'histoire des sciences, qu'il faut privilégier ; réduire la dispersion et l'atomisation des sujets, tout en renforçant l'interdisciplinarité.
 - b. **Mettre fin à la chute des moyens** alloués à la formation continue, tout en la **restructurant** en profondeur ;
 - c. Assurer, par **l'amélioration de la qualité** des stages et des remplacements, la présence des professeurs, volontaires ou désignés, pendant toute la durée des formations, les volumes d'enseignement prévus devant naturellement être assurés aux élèves.
 - d. Soutenir **l'apprentissage progressif du métier** par une formation continue structurée pendant les premières années d'exercice de ce métier.
2. **Maintenir mais clarifier un dispositif** national et ses partenariats:
 - a. **Mettre en place une structure nationale de dialogue** entre le ministère de l'éducation nationale, une représentation des recteurs et l'ensemble des établissements susceptibles d'assurer les formations continues (universités, organismes de recherche, associations de professeurs, sociétés savantes, écoles d'ingénieurs...). Cette structure aurait pour objectif :
 - I. de nourrir les initiatives tout en les fédérant, de contribuer à l'offre de formation, afin de mieux l'orienter, d'en assurer la cohérence et de faire circuler l'information. Un nouveau colloque national pourrait aborder les détails d'un tel chantier.
 - II. d'associer les intervenants ci-dessus à l'élaboration du cahier des charges des plans académiques.
 - III. de soutenir les **associations de professeurs** dans leurs actions remarquables de formation continue.
 - b. **Engager les universités** autonomes, pour lesquelles la formation continue des professeurs représente un enjeu stratégique majeur dont beaucoup ne semblent pas avoir suffisamment conscience : en leur sein, cette formation doit se voir rapidement dotée de moyens assurant sa lisibilité ; il serait également souhaitable
 - I. de créer, pour l'ensemble des sciences, des structures pouvant s'inspirer du succès des Instituts

de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) : une **Maison des sciences**, au moins régionale, offrant aux professeurs du premier comme du second degré un contact avec la science vivante contemporaine et avec ses acteurs, proposant formations, ressources, etc.

- II. de maintenir et de **développer les IREM** pour les mathématiques ;
 - III. de permettre *a minima* l'obtention d'un **diplôme d'université (DU)**, ouvert à tous les enseignants et **valorisé** dans la carrière, validant un ensemble de modules de formation, établi sur la base d'une recommandation nationale de cadrage qui pourrait être formulée par la structure 2.a ci-dessus.
- c. Maintenir et conforter la tradition ancienne des **Écoles normales supérieures** qui, dès la fondation de l'An III, ont eu pour tâche d'irriguer au meilleur niveau le monde de l'enseignement.

3. Repenser la formation continue

- a. Rechercher l'**appropriation**, par tous les enseignants, de leur formation continue, celle-ci ne pouvant se limiter à traduire les prescriptions institutionnelles.
- b. Poursuivre le développement de **réseaux d'accompagnement** qui organisent et structurent un dialogue entre professeurs, scientifiques ou ingénieurs.
- c. Poursuivre le **développement de ressources en ligne**, en exploitant la richesse du monde numérique et en renforçant son usage, sans négliger cependant le rôle que jouent les contacts personnels dans l'appropriation d'une formation.
- d. Mettre en place des **formations sans coût d'heures** d'enseignement pour ceux des enseignants du second degré rendus disponibles du fait de la passation des examens de fin d'année.
- e. Proposer aux **agrégés** de sciences présents dans les collèges et lycées de nouvelles fonctions d'accompagnement de *Groupes de pairs*, en lien avec le monde de la recherche.
- f. Enfin, améliorer substantiellement la conception et l'usage de l'**outil statistique** de suivi et d'évaluation de la formation continue au ministère de l'éducation nationale, en liaison avec la structure nationale décrite en 2.a.

Recommandations à plus long terme

- 1. **Faire évoluer les services** des enseignants pour permettre de sortir de l'impossible alternative entre remplacement des professeurs en formation et usage des temps de vacances. L'État pourra-t-il alors se dispenser, face à ses corps de fonctionnaires, de ses obligations légales ?
- 2. **Valoriser à grande échelle, dans la carrière, des actions de formation validées** et d'une qualité incontestable, constituant ainsi un puissant levier pour la participation des professeurs et leur appropriation.
- 3. Offrir, aux côtés de stages courts pour la majorité, des **périodes plus longues** (année ou semestre), organisées au sein de l'université au moins une fois dans la carrière, pour une précieuse *remise dans le bain de la science*, permettant de renouveler connaissances et pédagogie, facilitant le cas échéant des reconversions professionnelles aujourd'hui difficiles.

1. Le périmètre de l'Avis et ses constats

Le périmètre de l'Avis

Cet Avis concerne les éléments d'une formation continue liés à la science, et non l'ensemble des sujets que doit traiter un dispositif adéquat de formation continue des enseignants. Dans ce qui suit, l'expression *formation continue* sera donc entendue comme l'actualisation de la formation scientifique et l'approfondissement du rapport à la science, nécessaires tout au long des décennies d'exercice du métier d'enseignant, y compris dès le début de la carrière, à l'articulation de la formation universitaire et de l'entrée dans le métier.

Il est apparu impossible d'analyser la formation continue sans distinguer différentes catégories d'enseignants d'une part, différentes disciplines d'autre part, compte tenu de spécificités importantes. Ainsi une analyse plus fine devrait-elle distinguer :

- les professeurs du second degré (collège et lycée) de ceux du premier degré (écoles), les premiers dotés d'une compétence disciplinaire pointue dans un champ scientifique ; les seconds appelés à dispenser un enseignement polyvalent, et étant souvent sans formation scientifique suffisante ;
- les professeurs de technologie du *collège* de ceux du *lycée général et technologique*, les premiers formant un corps particulier, n'ayant pas accès au lycée ;
- les professeurs de l'enseignement professionnel auxquels cet Avis, faute d'examen approfondi du sujet, n'accorde pas une attention qui soit proportionnée à leur rôle, puisqu'ils s'adressent à près de la moitié d'une classe d'âge sortant chaque année du collège ;
- les questions posées par *disciplines* : les mathématiques ; le bloc des sciences de la nature (physique et chimie, sciences de la vie et de la Terre) ; la technologie au collège ; le bloc de la technologie au lycée ; enfin les champs nouveaux, tel le monde numérique. En effet, parmi ces catégories, les mathématiques, en raison de la priorité qui leur est donnée (par les familles, par la sélection, etc.) bénéficient souvent d'activités de formation plus importantes. De plus, les poids respectifs à donner aux connaissances fondamentales et aux nouveaux savoirs varient selon les disciplines.
- Les *classes préparatoires* : sauf incidemment, la question de la formation continue des professeurs de ces classes, étroitement liée à celle d'une expérience substantielle de la recherche, n'est pas traitée ici.

Toutes ces spécificités mériteront donc un traitement ultérieur plus fin, mais leurs convergences conduisent pour l'essentiel à un ensemble de constats largement partagés.

Les constats fondateurs de cet Avis

Dans tous les métiers, la nécessité d'une formation continue est reconnue, d'une part pour faire face à l'évolution des connaissances, des techniques et des pratiques, d'autre part comme moyen de développement et d'épanouissement des personnes. La loi prévoit les devoirs de l'employeur et fixe le budget minimum qui doit y être consacré.

Dans l'enseignement, comme d'ailleurs en médecine (Cf. Annexe I), cette nécessité est plus forte encore que dans d'autres métiers, puisque les enseignants ont en charge une présentation vivante de la nature même de la science et la transmission d'un savoir par définition en évolution permanente. Aussi la formation continue doit-elle être perçue par les enseignants comme une priorité élevée de leur métier, et l'État, leur employeur, devra-t-il y consacrer les moyens nécessaires à un système efficace et de qualité.

L'application de la loi sur la formation continue est, *de facto* et en volume, pratiquement inexistante concernant le corps enseignant. Pour les professeurs des écoles, on doit néanmoins noter, dans la réorganisation de leurs obligations horaires, les 18h de formation continue annuelle obligatoire. Pour l'ensemble du corps enseignant, 2,7 % de la masse salariale est consacrée à cette formation, contre 4,2 % dans l'ensemble de la fonction publique (Rapport Pochard¹, 2008). Les chiffres concernant l'enseignement privé n'ont pu être collectés.

Les documents statistiques rassemblés, les témoignages, les analyses recueillies à l'occasion du Colloque convergent malheureusement vers une série de constats :

- La formation continue institutionnelle, telle qu'organisée à différents niveaux par le ministère de l'éducation nationale, souffre de graves insuffisances et voit ses crédits et ses moyens en constante réduction. Sans négliger le fait que nombre de rectorats essaient sans doute de faire au mieux par leurs Plans académiques de formation (PAF), l'analyse détaillée de l'offre institutionnelle de formation révèle les points suivants :
 - L'offre nationale (programme national de pilotage, formation des inspecteurs et formateurs d'IUFM) est le plus souvent directement en prise sur les instructions ministérielles (programmes, organisation du système éducatif, dispositifs expérimentaux) et trop rarement sur les champs scientifiques qui font l'objet principal de cet Avis ;
 - De même, l'offre académique (plans académiques de formation, formations départementales du premier degré) concerne largement la mise en œuvre des instructions ministérielles, ainsi que les problèmes généraux du monde éducatif, mais assez peu les contenus et pratiques propres aux disciplines ou à leurs relations (interdisciplinarité). Pour les sciences, ceci renforce la distance entre professeurs et chercheurs, universitaires, ingénieurs, médecins, en un mot les praticiens de la science et de la technique.
 - La lisibilité de cette offre académique est souvent critiquée, tant par le corps enseignant que par ceux qui y interviennent.
 - On note également que les intervenants dans les formations concernant les sciences sont largement endogames (notamment corps d'inspection et formateurs) et peu issus du monde scientifique actif (chercheurs, universitaires, ingénieurs).
 - On ne dispose que de peu d'enquêtes fiables ou d'évaluations de la qualité et de l'efficacité de ces actions de formation. Réciproquement, on ne dispose pas d'enquêtes représentatives sur les besoins des enseignants, par exemple en fonction de leur ancienneté ou de leur trajectoire personnelle, permettant de construire une offre optimisée. Les éléments statistiques portant sur les formations réalisées et dont dispose le ministère de l'éducation nationale sont peu précis et souvent difficiles à interpréter.
- Le corps enseignant se partage *grosso modo* en une faible fraction motivée qui utilise toutes les occasions, institutionnelles ou non, de poursuivre une formation continue, et une forte fraction qui ne participe à aucune formation institutionnelle (selon l'enquête DEPP 2006, 65 % des professeurs - moyenne établie toutes disciplines confondues - ne participent à aucune formation continue durant toute leur carrière ; par ailleurs, hors formations obligatoires en primaire, on retrouve souvent année après année les mêmes enseignants dans les stages proposés).

1 Le Rapport Pochard sur *La condition enseignante* (2008) souligne : « ... la formation continue, déjà très insuffisante quantitativement, l'est encore plus qualitativement. Elle est souvent conçue comme un simple outil administratif servant à décliner de nouvelles réformes ; elle repose sur une politique d'offre disparate de la part des formateurs ; elle est souvent pratiquée comme une récompense ». L'essentiel du diagnostic est posé.

- Le modèle implicite du métier d'enseignant semble demeurer celui d'une profession d'autrefois, dont les acteurs ont le choix et l'initiative de continuer à se former, ou non, en se composant un menu personnel. Le public perçoit bien cette situation, ce qui n'améliore pas l'image du métier de professeur.
- Des enquêtes récentes indiquent qu'un nombre croissant d'enseignants, en particulier ceux des collèges, souhaitent une éventuelle reconversion professionnelle en cours de carrière. De telles aspirations, normales dans bien des professions, ne sont sans doute pas sans incidence sur la qualité de la pédagogie, des relations entre maîtres et élèves, ni sur l'image du métier qui affecte les recrutements à venir. Cette situation préoccupante appelle une réponse².
- La demande enseignante - toutes disciplines confondues - existe, mais est d'abord d'ordre immédiatement pédagogique : comment mieux faire la classe ? Cette demande évolue au cours de la carrière, avec l'expérience professionnelle ; elle est plus marquée chez les professeurs des écoles (DEPP 2006).
- On sait que l'identité professionnelle passe d'abord, pour les enseignants du second degré, par une identité disciplinaire, renforcée par la structure des corps d'inspection : si l'excellence disciplinaire demeure une valeur à préserver, on ne peut oublier que la science contemporaine n'est plus disciplinaire au sens ancien : pas de biologie sans physique, chimie ou mathématique par exemple. En outre, les élèves sont exposés aux grandes questions de l'époque (climat, énergie, environnement, développement) dont les aspects scientifiques relèvent d'une approche globale, pluridisciplinaire, et de capacités de synthèse que doivent mettre en œuvre les professeurs. Une formation continue efficace devra lever les difficultés observées aujourd'hui lorsqu'il s'agit d'introduire des éléments d'interdisciplinarité³ (reconnus indispensables par la promulgation du Socle commun en 2006).
- Les enquêtes disponibles sur l'usage de leur temps par les professeurs du second degré⁴ (DEPP 2008) semblent démontrer que les professeurs de sciences sont moins engagés (en volume horaire hebdomadaire) dans le maintien permanent d'un lien avec la science telle qu'elle se vit et se fait, par opposition par exemple aux professeurs d'histoire, de philosophie ou de lettres.
- La plupart des enseignants ne conserve guère de lien, intellectuel ou pratique, avec l'université qui les a formés, ni avec la recherche dans leur propre discipline scientifique, recherche à laquelle ils n'ont le plus souvent pas été confrontés. Ceci n'est pas une fatalité : un processus de mastérisation bien conduit doit certes élever le niveau des candidats admis, mais il peut aussi ménager, au moins pour certains d'entre eux, un contact court mais réel avec la recherche dans un laboratoire. Dans la vie professionnelle, le maintien d'un lien avec la science vivante est indispensable sous une forme adaptée au métier de professeur : il permet le renouvellement et la prise de distance par rapport au quotidien de la classe.
- L'agrégation interne permet certainement de valider une formation de qualité, mais elle concerne des publics en nombre très faible. Les CAPES ou CAPET internes servent principalement à titulariser des personnels employés avec le statut de contractuels.

2 Par exemple, il semble aujourd'hui difficile d'obtenir un congé-formation pour reprendre une année de master 2, permettant de s'engager dans la préparation d'un doctorat ou d'une autre orientation.

3 Rapport d'information de la Commission des affaires culturelles et de l'éducation de l'Assemblée nationale n°2446, *La mise en œuvre du socle commun de connaissances et de compétences au collège*, présenté par Jacques Gasperrin, mai 2010.

4 Enquête MEN/DEPP *Temps de travail des enseignants à temps complet en dehors des cours selon la discipline enseignée*, octobre 2008. Voir aussi F.-R. Guillaume, « Conditions de vie et de travail des enseignants », *Éducation et formation* 56, avril-juin 2000 : cet article traite des enseignants des premier et second degrés.

- Il serait vain de se masquer la difficulté majeure de mise en œuvre de formations efficaces à grande échelle : où trouver le temps requis par ces formations et comment les valoriser dans la carrière ?
 - Interrogés (DEPP⁵ 2006), les professeurs du premier ou du second degré conviennent à 85-90 % de la nécessité d'une formation continue obligatoire, à condition qu'elle intervienne sur leur temps de service, tandis que 9% d'entre eux seulement accepteraient de se porter volontaires hors temps de service.
 - La politique budgétaire restreint les possibilités de formation sur le temps de service réglementaire hebdomadaire de l'enseignant, puisqu'il doit généralement être remplacé devant les élèves et que les remplaçants volants se font rares. On assiste ainsi à des caricatures, un même stage de 4 jours pouvant être suivi par quatre enseignants différents du même établissement, chacun pendant une journée, à charge pour eux de rendre cohérents les fragments reçus !
 - Peu d'enseignants acceptent des formations organisées hors temps scolaire ou pendant leurs vacances, surtout dans le cadre de l'éducation nationale, beaucoup les refusent par principe. On constate néanmoins que lorsque l'offre est de qualité exceptionnelle (associations, organismes de recherche), elle parvient souvent, au moins pour une minorité d'enseignants, à mobiliser ces derniers hors temps scolaire.
 - Aucun dispositif clair et transparent n'existe qui validerait, par des éléments de progression de carrière, les formations continues effectivement suivies. Ces formations ne donnent d'ailleurs lieu à aucune certification, ni à l'usage du dispositif de Validation des acquis de l'expérience (VAE). L'évaluation de leur pertinence et de leur impact éventuel sur l'activité professionnelle est laissée à l'appréciation du chef d'établissement et des corps d'inspection. Seuls les concours internes (rares agrégations pour les titulaires ; CAPES ou CAPET pour les non-titulaires) jouent ce rôle de certification reconnue.
 - Le ministère et les recteurs reconnaissent un absentéisme fort dans les formations à publics volontaires, mais quasi inexistant s'agissant des publics désignés par les inspecteurs. Ceci souligne le caractère prescriptif et hiérarchique de bien des formations actuelles, loin de faciliter leur appropriation par l'enseignant. Les stages à public désigné tendent à devenir la règle, les motifs présidant au choix des personnes n'étant pas toujours suffisamment explicites.

Une conséquence immédiate est que la durée moyenne de la majorité des formations est très limitée (environ 2 jours). Ceci peut suffire à donner une teinture, rarement à faire pratiquer un travail d'investigation un peu approfondi, avec le plaisir d'y retrouver *de la vraie science*. *A fortiori* quand les formateurs se situent loin de la recherche, de l'université ou de l'industrie, puisque la plupart des formateurs actuels sont issus de l'éducation nationale elle-même.

Plusieurs **points très positifs**, ouvrant des perspectives à des évolutions futures, font cependant partie du constat global :

- Hors éducation nationale *stricto sensu*, il importe de **constater l'existence d'une offre de formation de grande qualité** quant aux champs scientifiques couverts ; elle est de volume significatif et provient de l'initiative de multiples acteurs : les principaux étant les grands organismes de recherche (CEA, CNES, CNRS, INRA, IFREMER...), le Collège de France et les associations professionnelles de professeurs (APMEP, UdPPC, APBG, etc.) ; ces formations sont surtout tournées vers les professeurs du second degré.

5 Dossiers MEN/DEPP *Éducation et formation* 176, août 2006 et 179, décembre 2006.

- Cette offre spontanée ne trouve pas toujours les interlocuteurs *ad hoc* au sein de l'éducation nationale ; elle apparaît d'ailleurs peu dans les plans académiques. **Elle représente certainement le meilleur dans ce qui pourrait se développer à l'avenir.** Sa mise en œuvre souffre néanmoins de multiples difficultés : difficultés financières, manque d'une stratégie nationale et de relais, obtention d'ordres de mission. Malgré son excellence, le volume total demeure très faible : le travail préparatoire à cet Avis a déterminé l'ordre de grandeur de son impact, à savoir quelques milliers d'enseignants volontaires par an (sur leur temps de vacances), pour des stages de l'ordre de la semaine.
- De manière paradoxale, en dehors de quelques rares exceptions⁶, les universités n'entreprennent guère encore d'actions de formation continue des professeurs, dans le domaine des sciences, - à l'exception de la préparation des agrégations et CAPES internes déjà cités - alors qu'elles disposent d'importants départements de formation continue pour des publics payants⁷. Le cas favorable des mathématiques, avec les IREM, est à souligner. Mais on peut noter que cette structure originale, née des difficultés de l'enseignement des mathématiques dites modernes, rencontre aujourd'hui de grandes difficultés de survie pour des raisons budgétaires, **alors qu'elle pourrait et devrait servir de modèle pour d'autres disciplines scientifiques.** Il est certain que le processus de mastérisation et l'intégration des IUFM, avec ses soubresauts multiples depuis 2008, focalisent l'attention des universités sur la formation initiale des professeurs et les distraient encore de leur mission essentielle de formation continue.
- En l'état actuel, il existe certainement une part importante de **formation continue grise** (lectures, visites, publications, outils informatiques disciplinaires...), qui exprime un engagement réel des enseignants et leur perception de la nécessité, en l'absence d'une offre explicite et praticable, de poursuivre leur formation. De fait, les enquêtes (DEPP 2005) montrent que la quasi-totalité des enseignants est en recherche active de sources de compléments ou de renouvellement de connaissances. Néanmoins, il est extrêmement difficile de mesurer la quantité et la qualité de formations « informelles » que les professeurs, notamment dans le secondaire, entreprennent en lien avec leur champ disciplinaire, et plus difficile encore d'apprécier une ouverture à la pluridisciplinarité.
- L'abondance, récente, de ressources en ligne de tous ordres, en français ou anglais, la création de portails spécifiques de diffusion des savoirs (ministère et Écoles normales supérieures) manifestent un renouvellement de l'offre, riche de potentialités. Il est encore difficile de savoir quel usage en est fait, tant en volume qu'en profondeur d'impact, mais des exemples (portail Diffusion des savoirs des Écoles normales supérieures, sites de *La main à la pâte* ou de Statistix...) montrent la richesse de ces outils, plus encore lorsqu'ils sont intégrés dans un dispositif global de formation.

6 Cf. Annexe II. L'exemple de l'Université Pierre-et-Marie Curie, présenté au Colloque de 2010, est remarquable par son offre, centrée sur la veille scientifique, l'ancrage des sciences dans la société, la démarche scientifique et l'épistémologie. Mais les moyens de développement manquent, alors que le public potentiel en Île-de-France est très abondant.

7 Dans le très officiel document *Repères et références statistiques* (édition 2010), 6 pages sont consacrées à la formation continue délivrée par les universités, sans qu'apparaissent nulle part des actions vers les publics enseignants.

2. Une problématique internationale

L'importance de l'impact de la formation continue des professeurs sur la qualité de l'enseignement fait également consensus au-delà de nos frontières. Des réalisations remarquables existent, par exemple en Chine pour les mathématiques ou à Singapour pour tous les professeurs. L'enquête internationale⁸ conduite par le cabinet McKinsey & Co. identifie une formation continue de qualité et de volume suffisant comme la variable la plus importante quant à la qualification des professeurs et l'impact de leur enseignement. Seules quelques illustrations, loin de prétendre à une quelconque exhaustivité, sont retenues ci-dessous, notamment l'exemple proche et intéressant des efforts britanniques.

En Europe

De nombreux travaux récents^{8,9,10,11,12} sont consacrés à la qualité des enseignants et de leur formation, en regard de l'ambition énoncée par le processus de Lisbonne, celle de construire une *société de la connaissance*.

Voici quelques-uns des messages issus des travaux de la Commission européenne (Cf. page 204 de l'ouvrage mentionné en note 12), *toutes disciplines confondues* :

- Le niveau et l'intensité de la participation à un développement professionnel varient considérablement selon les pays. Près de neuf enseignants sur dix prennent part à une activité de nature variable mais, puisque la définition du « développement professionnel » est très large, le fait que, dans certains pays, un enseignant sur quatre n'en pratique aucune est d'autant plus préoccupant.
- La principale difficulté de la demande non satisfaite vient du conflit avec les horaires de travail et du manque d'offre adéquate de formation.
- Les demandes principales portent sur les besoins spécifiques d'élèves particuliers (handicaps notamment), les technologies de l'information et de la communication, la discipline et le comportement des élèves.

L'enquête commune OCDE-Commission européenne, portant sur le développement professionnel des enseignants au niveau du collège, s'est déroulée dans 23 pays, dont 18 appartenant à l'Union européenne (Cf. page 49 de l'ouvrage mentionné en note 4). La France n'y a pas participé, mais est citée (Cf. note 5) à partir des enquêtes DEPP rappelées plus haut, enquêtes dont on a pu mesurer l'intérêt mais aussi les limites.

L'Europe affiche pour 2020 l'objectif (*benchmark*) de réduire à moins de 15 % la fraction des élèves dans les deux catégories les plus basses des enquêtes PISA en sciences (niveaux 0 et 1). Mais atteindre cet objectif dépend fondamentalement des enseignants, et donc largement de la formation continue, facteur de leur développement professionnel.

8 *How the world's best-performing school systems come out on top*, McKinsey report, sept. 2007. http://www.mckinsey.com/App_Media/Reports/SSO/Worlds_School_Systems_Final.pdf

9 Enquêtes européennes Eurydice : *The teaching profession in Europe* (2003), et *Levels of Autonomy and responsibilities of Teachers in Europe* (2008), Bruxelles, Eurydice.

10 O. Laruelle, *Les politiques de formation continuée des enseignants. Une approche comparative*. Presses universitaires de Namur, 2009.

11 Certains éléments concernant la formation continue comparée au sein de l'Union européenne, toutes disciplines confondues, se trouvent dans : *Progress towards the Lisbon objectives in education and training. Indicators and benchmarks 2009*, European Commission, Commission Staff Working Document.

12 *Teacher's Professional Development. Europe in international comparison* (TALIS), European Commission Education and Culture & OCDE, J. Scheerens Ed. (University of Twente, The Netherlands), 2009.

Au Royaume-Uni plus particulièrement

Dans le courant de la décennie 1990, les Britanniques ont fait le constat d'un état inquiétant de leur enseignement scientifique pré-universitaire, et mis en cause le manque d'attention apportée à la formation continue des professeurs. En 2003 est lancé le projet des *Science learning centres*¹³, sur un co-financement du gouvernement et du Wellcome Trust (Fondation principalement financée par les entreprises pharmaceutiques), complété en 2009 par l'industrie. Le centre national, rayonnant sur tout le Royaume-Uni, ouvre en 2006 puis le réseau des 9 centres régionaux, situés en Angleterre, se met progressivement en place. L'objectif affiché est d'*inspirer une nouvelle génération de scientifiques en inspirant ses professeurs*.

Un dispositif spécifique permet de suivre l'impact des formations reçues, tant chez les enseignants que chez leurs élèves. Les gains principaux sont une meilleure coopération entre enseignants et une pédagogie améliorée. Dès 2008, on observe une remontée significative des résultats des élèves en fin de secondaire (*A level*) en biologie, physique et chimie, inversant la lourde décroissance antérieure. Ces résultats encourageants d'un dispositif coûteux conduisent à recommander un cadre national de compétence professionnelle, qui requière une formation continue et la récompense.

Aux États-Unis

Ceux-ci ont depuis quelques années une grande inquiétude quant à la qualité de leurs formations scientifiques (STEM, soit l'agrégat *Science Technology Engineering Mathematics*). Depuis son élection, le président Obama souhaite faire de l'enseignement des mathématiques et des sciences une priorité nationale. La qualité du développement professionnel des enseignants est au cœur du débat¹⁴ et, en 2010, le *National Science Resources Center*, mis en place par l'Académie des sciences des États-Unis, obtint d'importants financements pour cet objectif.

13 Le remarquable exemple britannique des *Science learning centres* est présenté en détail sur <https://www.sciencelearningcentres.org.uk/>

14 *La formation des enseignants en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques au primaire et au secondaire : un enjeu capital pour les États-Unis*. Rapport d'étude de l'Ambassade de France aux États-Unis, 2009.

3. Détail de certaines recommandations

Cette section précise ou développe certaines des principales recommandations placées en tête de l'Avis, en en conservant le plan.

Comme dans d'autres pays, par exemple au Royaume-Uni, l'enseignement des sciences à l'école, au collège et au lycée a récemment vu la convergence de multiples évolutions :

- Des réformes substantielles de contenus (sciences pour tous et socle commun, réforme du lycée) ;
- Une évolution accélérée des sciences et des techniques ;
- L'émergence rapide d'une nécessaire interdisciplinarité ;
- Des changements lourds de pédagogie, liés à l'apparition du monde numérique ;
- Une rareté lors du recrutement des enseignants du second degré et, de façon plus discutée, une baisse de leur niveau¹⁵.
- L'ambition européenne d'une société de la connaissance, dont la réalisation passe nécessairement, sinon exclusivement, par le système éducatif.

Les besoins de formation continue suscités par ces évolutions sont pressants, alors même que l'état actuel de la formation continue peut, sans exagération et d'après les constats formulés plus haut, être qualifié de sinistré.

Recommandations à court terme

1. Donner **un élan nouveau aux Plans académiques** et départementaux de formation, sans lequel tout maintien ou toute augmentation de moyens seraient sans impact adéquat :
 - a. **Clarifier l'offre** : distinguer d'une part celle qui concerne messages et priorités institutionnels, aujourd'hui dominante, de celle, d'autre part, touchant les contenus scientifiques, l'épistémologie et l'histoire des sciences - et le cas échéant leur pédagogie - qu'il faut privilégier par une augmentation de la durée des stages, éventuellement au prix de leur nombre ;
 - b. ...
 - c. ...
 - d. Ce n'est pas ici le lieu d'aborder précisément les éléments de formation mis en place dans la première année d'enseignement après le succès au concours. On note par ailleurs que les moyens de la formation continue tout au long de la vie, déjà rares, risquent d'être absorbés pour pallier l'insuffisance de formation initiale.
2. **Clarifier le dispositif** national et ses partenariats :
 - a. Une telle structure nationale de dialogue aurait pour objectif
 - i. de nourrir et fédérer les initiatives contribuant à l'offre de formation, afin de mieux orienter celle-ci, d'en assurer la cohérence et de faire circuler l'information. En particulier, la volonté des organismes de recherche de s'impliquer davantage, la richesse des contributions que beaucoup d'entre eux

¹⁵ Baisse contestée en effet par certains experts.

(CEA, CNES, CNRS INRA, INRI...) apportent déjà à la formation continue d'enseignants est une grande richesse. Les moyens dont ils disposent doivent leur ménager une place de choix dans toute clarification du dispositif national. Aux États-Unis, de grands programmes publics, comme celui de la NASA, ont l'obligation d'utiliser un pourcentage du coût du programme pour des actions en direction du public, notamment des enseignants, vulgarisant les découvertes et produisant des ressources pédagogiques (concept d'*outreach*). Le rôle de ces actions dans le partage des nouveaux savoirs a été et demeure considérable¹⁶.

b. ...

I. Une telle **Maison des sciences** offrirait aux professeurs du premier comme du second degré un contact avec la science vivante de notre temps et avec ses acteurs (rencontres avec des scientifiques, des industriels...), proposerait formations (mise en situation), ressources, stages de plus longue durée, etc. Liée à l'université, elle n'ignorerait pas pour autant les sciences humaines et sociales, ni les partenaires que sont les IREM et les IUFM, chacun dans son domaine de compétence.

II. ...

III. **diplôme d'université¹⁷ (DU)** ouvert à tous les enseignants (PE, PLC...). Ces DU devraient faire une large place aux acquis résultant d'auto-formations ou obtenus en groupes de pairs tels ceux mis en place dans le système de santé en France (Cf. Annexe I) ;

IV. Recommandation additionnelle : les actions de chaque université dans ce domaine devraient figurer dans le plan quadriennal et être rigoureusement évaluées.

c. Les textes de 2009 régissant la nouvelle agrégation auront vraisemblablement pour conséquence une décroissance du nombre d'étudiants des Écoles normales supérieures qui préparent ce concours. Cette perte serait très regrettable, alors que des tâches nouvelles pourraient être confiées aux agrégés (Cf. 3. e.).

3. Repenser la formation continue

a. Orienter l'effort dans la direction d'une **appropriation** à grande échelle, par les enseignants eux-mêmes, de leur formation continue : ceci suppose de la resituer par rapport au fonctionnement hiérarchique, qui tend à brider les capacités d'initiative des professeurs.

Des exemples tels que les *Groupes de pairs* mis en place dans le système de santé en France, l'action des associations de professeurs, ou encore la mise en œuvre de l'enseignement intégré de science et technologie au collège (EIST), montrent qu'un travail coopératif, appuyé sur des ressources explicitées, éventuellement numériques, permet d'atteindre cet objectif.

b. Ces **réseaux d'accompagnement** (de type ASTEP - accompagnement de science et technologie à l'école primaire - s'étendant aujourd'hui au collège) organisent et structurent *in praesentia* un dialogue entre professeurs, scientifiques ou ingénieurs.

À noter que devant le succès de la formule, initiée par l'Académie des sciences et les Écoles des mines dès 1998, plusieurs écoles et universités reconnaissent cet accompagnement, fait par leurs étudiants, par l'octroi de crédits ECTS [*European credit transfert system*] dans le cursus.

16 Voir par exemple <http://esdepo.gsfc.nasa.gov/docs/>. Une tentative analogue, au sein de l'Agence spatiale européenne dans les années 1990, n'a pas obtenu le même succès.

17 La mise en place actuelle de DU par les universités s'accompagne souvent de frais d'inscription non négligeables qui, dans le cas d'une formation continue des professeurs, devraient à l'évidence faire l'objet d'une exonération.

- c. **Le développement de ressources en ligne**^{18,19}, est un moyen privilégié pour répondre à la dispersion géographique du corps enseignant et à ses effectifs (25 000 professeurs de SVT dans le second degré par exemple). La richesse des informations aujourd'hui disponibles est considérable, comme souvent leur qualité. Néanmoins, une interface avec le corps enseignant, construite pour faciliter l'accès à ces ressources, est souhaitable. L'expérience montre toutefois que les contacts personnels jouent un rôle décisif dans l'appropriation d'une formation : il faut donc compléter l'usage des ressources numériques. L'exemple des *Science centers* britanniques est particulièrement éclairant sur ce point.
- d. Dans les collèges et lycées, nombre d'établissements terminent les cours plusieurs semaines avant la fin de l'année pour permettre la passation des examens (brevet, baccalauréat). Certains professeurs sont mobilisés pour ces examens, d'autres disposent d'une ou deux semaines de liberté, qui permettraient, avec des roulements adéquats, de mettre déjà en place de telles formations.
- e. Le recrutement des agrégés présents dans les collèges et lycées va sans doute se tarir avec les nouveaux concours (à partir de 2011).
- f. Il faut pour cela se doter d'éléments d'évaluation plus fins que les enquêtes actuelles de la DEPP, qui sont rares et déclaratives.

Recommandations à plus long terme

1. L'annualisation est une solution envisageable, qui appelle à l'évidence une analyse approfondie.
2. Le rôle des universités, en mettant en place des dispositifs de validation, peut être déterminant dans cette évolution.
3. Un tel dispositif de période sabbatique, favorisant une remise dans le bain de la science, outre qu'il renouvellerait profondément les connaissances et la pédagogie, constituerait une intéressante réponse au souhait de changement de carrière de nombre d'enseignants. Selon les disciplines concernées, ces deux objectifs pourraient faire l'objet d'un traitement commun ou de traitements spécifiques (master professionnel par exemple).

18 Voir par exemple : S. Soury-Lavergne, L. Trouche, G. Gueudet (2009) *Parcours de formation en ligne, étude de processus d'appropriation*, INRP. Voir également les remarquables réalisations de l'*Open University* britannique dans le domaine de la formation continue des enseignants, telles qu'elles ont été présentées au Colloque de 2010 par le Professeur Lambourne, en particulier en direction des professeurs de physique (talkphysics.org). Les formations combinant un cursus long sur internet accompagné d'une présence obligée pendant les vacances sont validées par un diplôme.

19 La mise en ligne d'ouvrages numériques se développant, le Syndicat des éditeurs a indiqué au Colloque de 2010 son engagement dans la production et la diffusion de titres pouvant intéresser les professeurs de sciences.

ANNEXE I.

La formation continue des médecins, un dispositif à observer ?

Il existe un certain parallèle entre la profession enseignante et la profession médicale. Métiers au contenu intellectuel important, ils héritent l'un et l'autre d'une tradition d'exercice libéral, où l'approfondissement et la mise à jour des connaissances relèvent de l'initiative de la personne. L'évolution rapide des connaissances médicales et son impact sur la qualité des soins a conduit, en France, à poser la nécessité d'un dispositif organisé de formation continue (ordonnances d'avril 1996, puis Loi Kouchner de 2002, décret Mattei de 2003 instituant une incitation financière, loi de 2004), comme il l'est dans de nombreux pays, parfois sous une forme contraignante (non renouvellement éventuel de l'autorisation d'exercer). Serait-il possible de tirer, pour les professeurs de sciences, quelque enseignement des dispositifs adoptés en France pour les médecins²⁰ ?

Après diverses tentatives plus ou moins fructueuses, un nouveau dispositif de *développement professionnel continu* (DPC), ou Groupe de pairs, est adopté en 2009, qui rassemble formation médicale continue (FMC) et évaluation des pratiques professionnelles (EPP), le tout visant à améliorer la qualité et l'efficacité des soins. Les médecins (et les autres professions de santé) participent en principe à un groupe de DPC, ils suivent trois actions de DPC chaque année, proposées par une commission scientifique indépendante et reliées aux priorités nationales ; ils sont accompagnés dans leur démarche par un organisme agréé, choisi en réponse à un appel d'offre national. De leur côté, certaines universités mettent en place des diplômes d'université validant les formations reçues (par exemple, à Paris V, 3000 inscrits en 2009).

La mise en place de ce dispositif est financée par une contribution se montant à 0,5 % au moins de la masse salariale des médecins concernés dans les CHU et 0,75 % de celle-ci dans les autres Établissements publics.

On voit ici que, tardivement et après plusieurs tentatives insatisfaisantes, la puissance publique, les organisations professionnelles, le monde scientifique et universitaire ont rassemblé leurs efforts pour mettre en place un dispositif de formation lisible et pouvant être évalué.

Seule l'observation de ce dispositif au cours des années à venir permettra d'en confirmer la pertinence et d'en évaluer les effets.

20 Lors du Colloque d'avril 2010, le Professeur Paul Legmann (Université Paris Descartes) a bien voulu brosser un tableau détaillé du dispositif de formation médicale continuée actuellement en place.

ANNEXE II.

La formation continue des professeurs enseignant les sciences en France

Quelques éléments factuels et chiffrés

Sommaire

Remerciements	A. II	2
Avant-propos	A. II	3
Introduction	A. II	5
Typologies	A. II	6
Présentation des données	A. II	7
1. Données par type d'acteurs	A. II	8
1.1 L'éducation nationale	A. II	8
1.2 Les associations de professeurs.....	A. II	19
1.3 Les universités, l'Académie des sciences et ses partenaires	A. II	20
1.4 Les organismes de recherche, les sociétés savantes.....	A. II	22
1.5 Autres acteurs.....	A. II	26
2. Données par type d'actions	A. II	29
2.1 Les colloques, conférences, universités, ateliers	A. II	30
2.2 Les déplacements dans les établissements (scolaires ou de recherche), aides/prêts/dons de documentation, de matériels ou d'outils pédagogiques destinés aux enseignants	A. II	33
2.3 Les actions en direction des élèves <i>via</i> les enseignants.....	A. II	35
Éléments de synthèse	A. II	39
Glossaire.....	A. II	40

La formation continue des professeurs enseignant les sciences en France

Quelques éléments factuels et chiffrés

réunis par

Hadrien Chidiac, journaliste indépendant

à l'occasion du colloque ***Cultiver la science, La formation continue des professeurs enseignant les sciences*** (école, collège, lycée) organisé par l'Académie des sciences, Institut de France les 12 & 13 avril 2010 à Paris

présentés par

Pierre Léna, délégué à l'éducation et la formation (Académie des sciences)

avec le concours de

Béatrice Ajchenbaum-Boffety, adjointe au délégué

Remerciements

Laurent Albouy - BRGM

Eric Barbazo - APMEP

Said Esteban Belmehdi - IREM

Loïc Beroud - BRGM

Thierry Botti - ESO

Claire Carpentier - Cité des sciences et de l'industrie

Lars Christensen - ESO

Alain Coulon - DGSIP, MESR

Véronique Debisschop - INRA

Jean-Pierre Demailly - Académie des sciences

Anny Demoutiez - DGESCO

Jan Duda - UdPPC

Dominique Dunon - CDUS

Christophe Dupraz - Diffusion des savoirs

Jean-Marc Egly - INSERM

Gilbert Faury - APBG

Yves Frenot - IPEV

Patrick Frétiigné - IREM

Jacques Ginestié - PAGESTEC

Thérèse Giordano - ADEME

Virginie Gohin - DGESCO

Michel Granger - SMF

Micheline Izbicki - UdPPC

Rolf Landua - CERN

Arnaud Le Padellec - SFP

Alain Lesquer - IPEV

Chantal Martin - IFREMER

Christina Nirup - ADEME

Nicolas Pesnel - INSERM

Gabriel Picot - Palais de la découverte

Philippe Planard - ASSETEC

Mathilde Radzion - SNUipp

Jean-Pierre Raoult - IREM

Guy Riba - INRA

Patrick Richard - PAGESTEC

Béatrice Salviat - EIST, Acad. des sc.

Nathalie Sciardis - CEA

Anne Serfass-Denis - CNES

Mick Storr - CERN

Janine Thibault - Graine de Chimiste

Bruno Trosseille - DEPP

Marie Claude Vitorge - SCF

Christine Welty - AMCSTI

David Wilgenbus - *La main à la pâte*

[Les sigles sont explicités pages A. II 40-41]

Avant-propos

L'inventaire que nous proposons ici a été réalisé lors de la préparation du colloque d'avril 2010, consacré entièrement au thème de la formation continue des professeurs enseignant les sciences à l'école, au collège ou au lycée. Pour que les débats portent sur l'essentiel à partir de données aussi objectives que possible, nous avons tenté de rassembler un maximum d'éléments quantitatifs, recueillis auprès de tous les acteurs de cette formation - qu'ils agissent dans le cadre prescrit et officiel des Plans académiques de formation mis en place par les recteurs, ou que leurs actions soient le fruit d'initiatives diverses et riches, venant d'universités (en mathématiques notamment), des associations de professeurs, des organismes de recherche, des sociétés savantes, etc.

Cet inventaire est original, nous ne pensons pas qu'il ait déjà été tenté en France. Il a été réalisé à notre demande, dans un délai particulièrement court, par un journaliste indépendant, Hadrien Chidiac, qui a mené l'enquête en lien étroit avec nous.

Ce document, outre qu'il a délibérément ignoré les multiples offres de formation disponibles sur internet, plus ou moins formelles (à l'exception de celle de l'éducation nationale), présente sans doute des lacunes, dont certaines ont été comblées, à l'occasion du colloque, par les acteurs mêmes de la formation continue. Inévitablement, il comporte des approximations et des erreurs. Il mêle indistinctement les actions qui visent directement l'amélioration de l'acte pédagogique (didactique) et celles qui visent l'élargissement de la connaissance de la science vivante par les professeurs, pour autant que les deux puissent être distinguées. Il indique néanmoins des tendances et a ainsi offert matière à réflexion pour la tenue du colloque, les échanges et les conclusions auxquelles il a donné lieu.

Nous remercions tous nos interlocuteurs pour avoir recherché et communiqué les données que nous sollicitons, et particulièrement Madame Virginie Gohin, pour des informations-clés émanant du ministère de l'éducation nationale.

Pierre Léna

Membre de l'Académie des sciences
Délégué à l'éducation et la formation

Introduction

La formation continue est une obligation légale depuis 1971. Aux termes de la loi, elle a pour but d'assurer aux salariés, employés ou demandeurs d'emploi, une formation destinée à conforter, améliorer ou acquérir des connaissances professionnelles.

L'objectif de cette enquête a été de dresser un inventaire chiffré de l'offre et de la demande d'actions de formation continue destinée aux professeurs enseignant les sciences dans l'enseignement primaire et secondaire.

Nous ne prétendons pas rendre ici un rapport exhaustif pour plusieurs raisons pratiques et techniques et il convient d'établir les limites de l'exercice.

Avant même le début de l'enquête, qui a duré un peu plus d'un mois au début de l'année 2010, une sélection préalable a été opérée sur les organismes à contacter. Nous nous sommes centrés sur les partenaires connus et incontournables dans le monde de l'enseignement. Un choix guidé par de nombreuses années d'expérience, l'organisation d'un colloque sur la formation initiale (en octobre 2007) et de plusieurs réunions préalables à la tenue du colloque des 12 et 13 avril 2010, ainsi que des collaborations continues avec ces acteurs. Si nous pensons avoir approché la plupart des organismes proposant des actions de formation continue, des oublis ont cependant pu être commis et des pistes auraient pu être un peu plus explorées. En effet, à défaut d'un recensement global des syndicats et des centres de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI) proposant des actions de formation continue, nous avons dû nous

restreindre à présenter un exemple issu de l'une de ces instances. Les outils pédagogiques de formation mis à disposition des professeurs (les publications, l'édition scientifique, le Centre national de documentation pédagogique etc.) ou la formation à distance pour la préparation des concours internes (CNED) n'ont pas été étudiés.

C'est au cours de l'enquête que sont apparues d'autres limites à l'exercice. En effet, si certaines actions ne peuvent être quantifiées, de nombreuses données n'ont pu être récoltées à temps chez les organismes concernés (partiellement ou totalement). Soit parce qu'elles n'avaient pas été collectées par les organismes eux-mêmes, soit par manque de temps ou de moyens (humains) nécessaires à cette tâche. Certains organismes n'ont ainsi pas répondu à l'enquête parce qu'ils ne disposaient pas d'informations pertinentes.

De plus, quand les structures sont décentralisées, les données nationales ne rendent pas compte des réalités locales. De nombreux chiffres représentent donc des moyennes et sont à appréhender comme telles.

Pour toutes ces raisons, l'enquête ne prétend pas parvenir à des conclusions absolues, mais elle permettra cependant de présenter des tendances et de soulever quelques interrogations. Elle a notamment permis de révéler un certain nombre de qualités et de défauts quant à la gestion et au suivi de la formation continue dans les différents établissements consultés.

Hadrien Chidiac

Journaliste indépendant

Typologies

La formation continue, sauf exception, demeure facultative pour le corps enseignant. Cependant, les professeurs de primaire sont tenus de suivre au moins 18h d'animation et de formation pédagogiques annuelles. En outre, dans l'enseignement primaire comme dans l'enseignement secondaire, les inspecteurs invitent certains enseignants à suivre des actions de formation continue. Enfin, la préparation des concours internes peut jouer le rôle d'une formation continue, qualifiante de surcroît.

Cette enquête doit être prise comme un inventaire des actions proposées aux enseignants. C'est pourquoi il nous a semblé pertinent de ne pas restreindre l'enquête à la « formation continue » classique mais de l'étendre aux actions plus indirectes, voire plus informelles, dispensant une mise à jour des savoirs et savoir-faire des professeurs. Ont donc été ajoutés à notre recherche les colloques, les conférences, les « universités (d'été) », les visites de site, la mise à disposition de documents, matériaux ou outils pédagogiques à destination des enseignants ou à destination des classes mais transitant par l'intermédiaire des enseignants, ainsi que les démarches destinées aux classes, mais touchant indirectement les enseignants comme les interventions de professeurs ou de chercheurs dans les établissements scolaires (clubs, ateliers etc.).

La question de la sémantique a été soulevée lors du traitement des informations. Faut-il distinguer les conférences, les colloques, les « journées », les « universités » ? Et sur quels critères ? Il convient donc d'établir une typologie pour bien identifier chaque type de « formation ».

Typologie des acteurs

- L'éducation nationale.
- Les associations de professeurs : APBG, APMEP, ASSETEC, UdPPC, etc.
- Les universités, l'Académie des sciences et ses partenaires (ENS, INRP) : CDUS, ENS (Diffusion des Savoirs - site internet), IREM, *La main à la pâte* (site internet), l'EIST
- Les organismes de recherche : ADEME, ASE, BRGM, CEA, CERN, CNES, CNRS, ESO, INRA, IPEV.
- Les sociétés savantes : SCF, SFP, SMF.
- Autres acteurs : Universcience (CSI, Palais de la découverte), Graine de Chimiste, la Nef des Sciences (exemple de CCSTI), le SNUipp (exemple de syndicat).

Typologie des actions

- Formation classique dépendant directement de l'éducation nationale¹.
- Les colloques, conférences, universités, ateliers.
- Les déplacements sur les sites, aides/prêts/dons de documentations, de matériels ou d'outils destinés aux enseignants.
- Les déplacements sur les sites, aides/prêts/dons de documentations, de matériels, d'outils et autres actions en direction des élèves par l'intermédiaire les enseignants.

1 Les dispositifs mis en place par le ministère de l'éducation nationale, au niveau national (DGESCO), académique (Plans académiques de formation) ou local (plans départementaux, actions de circonscription) s'appuient largement sur ses propres personnels, notamment les conseillers pédagogiques et inspecteurs de l'éducation nationale (IEN) pour le premier degré, les inspecteurs pédagogiques régionaux et les inspecteurs généraux pour le second degré. Mais ces dispositifs font également appel à d'autres acteurs, universitaires, chercheurs, praticiens professionnels, dans une mesure qu'il conviendra d'apprécier : soit qu'ils interviennent ponctuellement au sein du dispositif « éducation nationale », soit qu'ils prennent entièrement en charge l'organisation d'une action de formation.

Présentation des données

Rappel : les effectifs de référence

Source : *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche* - Édition 2009

Dans le premier degré public, la France compte **321 739** instituteurs et professeurs des écoles et **46 140** dans le privé sous contrat.

Dans le second degré, on dénombre **84 000** professeurs de collège et lycée enseignant les sciences, auxquelles s'ajoutent **14 576** professeurs de technologie au collège et **33 376** professeurs de technologie au lycée².

Disciplines	Effectifs	Pourcentage de non-titulaires	Affectés en collèges et SEGPA	Affectés au LEGT
Mathématiques	45 829	1,8 %	23 693	16 747
Physique-chimie	21 043	1,0 %	7 674	13 305
Biologie-géologie	17 093	1,2 %	10 767	6 311

Technologie :

- Collège : **11 668** professeurs de technologie (détenteurs du CAPET, les titulaires constituent un corps propre au collège) + **2 908** professeurs de génie industriel, chimique, civil, thermique, mécanique, électrique et biotechnologie-santé-environnement-génie biologique (certifiés ou agrégés, ils enseignent principalement au lycée, mais peuvent effectuer un complément de service au collège). Soit un effectif total de 14 576 professeurs
- Lycée : **33 353** professeurs de génie industriel, chimique, civil, thermique, mécanique, électrique et biotechnologie-santé-environnement-génie biologique.

² Les chiffres concernant le second degré ne concernent que les personnels du secteur public, *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche* n'indiquant pas la répartition des enseignants du second degré privé par discipline.

1. Données par type d'acteurs

1.1 L'éducation nationale : la formation continue en sciences aux plans national, académique et départemental

Source : DGESCO/bureau des formations, 2010.

Il est à noter que cette enquête n'inclut pas l'enseignement privé

La DGESCO a analysé les Plans académiques de formation proposés aux professeurs au sein de chaque académie, et éventuellement au plan national. Bien que cette enquête ne renseigne pas tous les détails (taux de satisfaction, assiduité, multiplication des stages par le même enseignant, etc.), elle fournit de précieuses indications. Rappelons ici que les données chiffrées sont relativement stables sur plusieurs années, bien que les chiffres ci-dessous concernent plus particulièrement l'année 2007-2008.

À l'échelon national, la DGESCO définit la politique nationale de formation continue³ à partir des orientations retenues par le ministre et élabore, avec les autres directions du ministère, le **Programme national de pilotage** (PNP) et les formes de sa mise en œuvre.

Le **Programme national de pilotage** est une instance d'orientation des actions de formation ciblée non sur les enseignants, mais sur les cadres relais de la formation, personnels d'encadrement académiques et départementaux (les IA, les IPR, les conseillers pédagogiques, IEN de maîtres formateurs du premier degré, formateurs dans les IUFM). Les priorités du PNP, publiées annuellement par voie de circulaire au *Bulletin officiel de l'éducation nationale* se déclinent

- au niveau national sous la forme d'actions nationales et interacadémiques de formation, échelonnées sur l'année scolaire ;
- au niveau local dans l'offre de formation des plans académiques de formation (PAF).

Lors des séminaires nationaux qui les réunissent en tant que prescripteurs de formation (Cf. page A. II 15) sont présentés les grandes orientations du PNP, les modalités de leur mise en pratique dans les académies sur la base de ressources données, et les partenaires qu'il convient d'associer. L'une des finalités des actions nationales et académiques de formation est de présenter et diffuser des ressources pour l'enseignement et la formation. C'est ainsi par exemple que les documents d'accompagnement des programmes prennent désormais la forme de banque-outils (ressources pour faire la classe) et de *vade mecum*, par exemple pour la mise en œuvre de l'évaluation par compétence en mathématiques, sciences et technologie au collège, dans le cadre du socle commun de connaissances et de compétences (voir le site *eduscol* du ministère de l'éducation nationale).

Le **Plan départemental de formation** (PDF) élaboré par les IEN, conseillers pédagogiques, professeurs et maîtres-formateurs de l'IUFM local, en prenant en compte « les priorités nationales et académiques et les besoins spécifiques d'un département », concerne les personnels du premier degré. Il propose un ensemble de formations (dont le cahier des charges est accessible sur les sites des académies) inscrites au plan académique de formation (PAF), ainsi que les animations pédagogiques, obligatoires pour les enseignants du primaire.

3 http://eduscol.education.fr/D0033/PNP_annuel.htm

Le service des personnels enseignants du premier degré (circulaire n° 2008-105 du 6-8-2008) s'organise en vingt-quatre heures hebdomadaires d'enseignement à tous les élèves et trois heures hebdomadaires en moyenne annuelle (soit cent-huit heures annuelles), effectuées sous la responsabilité de l'inspecteur de l'éducation nationale chargé de la circonscription dans laquelle exercent les enseignants concernés.

Ces cent-huit heures annuelles de service se répartissent, conformément à l'article 2 du décret du 6 septembre 1990, de la manière suivante :

1. Soixante heures consacrées à de l'aide personnalisée ou à du travail en groupes restreints, notamment en maternelle, auprès des élèves rencontrant des difficultés dans leurs apprentissages et au temps d'organisation proportionné correspondant.

Dans le cas où ces soixante heures ne peuvent être intégralement mobilisées pour de l'aide personnalisée ou du travail en groupes restreints, elles sont consacrées au renforcement de la formation professionnelle continue des enseignants hors de la présence des élèves.

Le temps d'organisation correspondant à l'aide personnalisée permet d'identifier les élèves en difficultés et de prévoir les modalités de cette aide pour ceux qui en bénéficieront.

2. Vingt-quatre heures consacrées
 - à des travaux en équipes pédagogiques (activités au sein des conseils des maîtres de l'école et des conseils des maîtres de cycle) ;
 - aux relations avec les parents ;
 - à l'élaboration et au suivi des projets personnalisés de scolarisation des élèves handicapés.
3. Dix-huit heures consacrées à l'animation et à la formation pédagogiques.
4. Six heures consacrées à la participation aux conseils d'école obligatoires

Droit individuel à la formation (DIF)

En matière de formation continue, le DIF régit l'accès aux actions de formation ne relevant pas de l'adaptation immédiate au poste de travail. Plus spécifiquement, *les conditions dans lesquelles les fonctionnaires de l'État peuvent accéder au droit individuel à la formation sont précisées par le décret n° 2007-1470 du 15 octobre 2007*⁴ (JO du 16 octobre)⁵.

Article 10 :

« Tout fonctionnaire bénéficie d'un droit individuel à la formation professionnelle d'une durée de vingt heures par année de service. »

« Les droits acquis annuellement peuvent être cumulés jusqu'à une durée de cent vingt heures. »

Article 11 :

« Le droit individuel à la formation professionnelle est utilisé à l'initiative du fonctionnaire en accord avec son administration. Les actions de formation retenues à ce titre peuvent se dérouler hors du temps de service du fonctionnaire. »

« L'utilisation du droit individuel à la formation par le fonctionnaire peut porter sur des actions régies par les points 2° (b et c), 3°, 4° et 5° de l'article 1^{er} du décret précité, inscrites au plan de formation de son administration : »

4 <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=BCFF0758784D>

5 <http://eduscol.education.fr/cid48008/textes-de-referenc.html>

La circulaire N°2001-150 DU 27-7-2001 MEN DESCO A10 DES adressée aux rectrices et recteurs d'académie définit l'accompagnement de l'entrée dans le métier et la formation continue des enseignants des 1^{er} et 2nd degrés et des personnels d'éducation et d'orientation.

- «2° La formation continue, tendant à maintenir ou parfaire, compte tenu du contexte professionnel dans lequel ils exercent leurs fonctions, la compétence des fonctionnaires en vue d'assurer :
- b) Leur adaptation à l'évolution prévisible des métiers ;
 - c) Le développement de leurs qualifications ou l'acquisition de nouvelles qualifications ;
- 3° La formation de préparation aux examens, concours administratifs et autres procédures de promotion interne ;
- 4° La réalisation de bilans de compétences permettant aux agents d'analyser leurs compétences, aptitudes et motivations en vue de définir un projet professionnel ;
- 5° La validation des acquis de leur expérience en vue de l'acquisition d'un diplôme, d'un titre à finalité professionnelle ou d'un certificat de qualification inscrit au répertoire national prévu par l'article L. 335-6 du code de l'éducation. ».

« L'action de formation choisie en utilisation du droit individuel à la formation fait l'objet d'un accord écrit entre le fonctionnaire et l'administration dont il relève. »

La faculté d'utilisation par le fonctionnaire de son droit individuel à la formation s'exerce dans le cadre de l'année civile. Lorsque, pendant une période de deux années, l'administration s'est opposée aux demandes présentées à ce titre par un agent, celui-ci bénéficie d'une priorité d'accès au congé de formation professionnelle régi par le chapitre VII du présent décret.

Au titre du DIF, un professeur peut postuler individuellement pour une formation inscrite au PAF de son académie, et toutes les actions éligibles au titre du DIF sont inscrites au PAF.

In fine, la participation du professeur à une action de formation, dès lors que sa demande a été acceptée au niveau académique, dépend du chef d'établissement, lequel statue en fonction de la durée de la formation et des possibilités de remplacement du professeur.

Formations à public désigné

La formation proposée au plan académique peut s'adresser à un personnel désigné, qui ne fait pas l'objet d'un recensement au niveau national, et ne peut donc être mesuré en pourcentage de l'effectif général. Les chiffres disponibles au niveau académique ne connaissent pas de variations très significatives d'une académie à une autre. Les professeurs désignés, en général repérés par les IPR-IA, reçoivent une convocation du recteur.

A - Données chiffrées

Volumes relatifs à la formation des professeurs enseignant les sciences

Les chiffres présentés dans ce chapitre diffèrent de ceux qui proviennent de *Repères et Références statistiques* (page A. II 7). Ils émanent de deux sources :

- enquête nationale *Données de la formation des enseignants du premier degré* pour l'année 2007-2008,
 - enquête nationale *Données de la formation des enseignants du second degré* pour l'année 2007-2008,
- et ne concernent que l'enseignement public. Le nombre de départements (pour le 1^{er} degré) ou d'académies (pour le 2nd) que représentent les réponses prises en compte a été mentionné dans la mesure du possible. De même ont été ajoutés des commentaires lorsque la question posée était susceptible de donner lieu à plusieurs interprétations, infléchissant par voie de conséquence la signification des réponses données.

Cible : formation des enseignants en sciences
(mathématiques, sciences de la vie et de la Terre, sciences physiques et chimiques, technologie)

Personnes concernées par une formation :

- 2nd degré (pour 29 académies sur 30 ayant répondu à l'enquête) : **124 969** enseignants, soit :
 - **78 988** professeurs de collèges, lycées généraux et technologiques, lycées professionnels enseignant les **disciplines scientifiques**
(mathématiques : 38 345, physique et chimie : 23 515, sciences de la vie et de la Terre : 17 128).
 - **45 981** professeurs de collèges, lycées généraux et technologiques, lycées professionnels enseignant les **disciplines technologiques**
(technologie collèges (titulaires du CAPET) : 10 720, technologie lycées, lycées professionnels (certifiés ou agrégés) : 35 261)
- 1^{er} degré (pour 97 départements sur 100 ayant répondu à l'enquête) : **294 827** enseignants

Nombre de stagiaires formés par an (au plan national) :

- 2nd degré (29/30 académies) : **76 778** enseignants de disciplines scientifiques et technologiques
- 1^{er} degré (97/100 départements) : **13 456**

À noter : un même enseignant peut postuler à plusieurs stages, et en suivre plusieurs. Il est à chaque fois décompté comme stagiaire dès lors qu'il a été assidu à 2/3 du stage au moins. Cette particularité fausse inévitablement la comptabilisation des enseignants ayant bénéficié d'une formation et ne permet pas de connaître le nombre de formations dispensées par enseignant ni la durée des formations auxquelles chacun a eu accès.

Nombre de journées-stagiaire par an dans les domaines scientifiques :

- 2nd degré (29 /30 académies) : **153 493** (soit 18 % du volume global de formation, toutes disciplines confondues). On trouvera plus loin la répartition par disciplines scientifiques des actions de formation pour le 2nd degré.
- 1^{er} degré (97/100 départements) : **51 954** (soit 7 % du volume global de formation, toutes disciplines confondues, incluant les animations pédagogiques, obligatoires).

À noter : une journée = 6 heures.

Nombre de stages (également dénommés modules dans l'enquête) par an dans les domaines scientifiques⁶ (Ce nombre représente l'offre des PAF) :

- 2nd degré (29/30 académies) : **5 080** (soit 18 % des plans académiques, toutes disciplines confondues. Cf. détails pages 12 et 14).
- 1^{er} degré (97/100 départements) : **701** (soit 7 % des plans départementaux, toutes disciplines confondues. Cf. détails pages 13 et 14).

Durée moyenne de formation par stagiaire formé (assidu) :

(Rappelons qu'un même enseignant peut-être comptabilisé plusieurs fois comme stagiaire).

- 2nd degré (29/30 académies) :
 - mathématiques : 1,9 jour
 - sciences physiques et chimie : 1,9 jour
 - sciences de la vie et de la Terre : 2 jours

6 Ces domaines sont définis selon les objectifs de formation : mathématiques, sciences physiques, SVT, technologie, « autres contenus scientifiques ». On pourra se reporter aux plans académiques de formation, consultables en ligne, pour prendre précisément connaissance des titres, libellés pédagogiques, contenus, cibles, durées, modalités, etc.

→ technologie collège : 1,7 jour

→ technologie lycées généraux et technologiques, lycées professionnels : 2,3 jours

- 1^{er} degré (97/100 départements) :

→ mathématiques : 5,2 jours

→ sciences et technologie : 3,3 jours

À noter : certains départements ont intégré dans leurs réponses les animations pédagogiques, obligatoires, d'autres non. Ces chiffres, qui incluent des différences d'interprétation, ne sont donc qu'indicatifs.

Durées des stages :

Indépendamment de la discipline, plus de 75 % des stages ont une durée inférieure ou égale à 4 jours (avec 50 % entre 2 et 4 jours).

Importance relative des journées-stagiaires et des enseignants à former

Source : Évolution au cours des dernières années repérable dans les éditions successives des enquêtes nationales.

Rappelons qu'un même enseignant peut postuler à plusieurs stages, et en suivre plusieurs. Il est à chaque fois décompté comme stagiaire, dès lors qu'il a été assidu à 2/3 du stage au moins.

2nd degré

Domaines de formation	Année 2003-2004			Année 2004-2005			Année 2005-2006		
	Journées-stagiaires	ensei-gnants		Journées-stagiaires	ensei-gnants		Journées-stagiaires	ensei-gnants	
Mathématiques	34 133	4 %	11 %	43 288	5 %	11 %	42 295	5 %	11 %
Sciences Physiques	19 159	2 %	7 %	20 678	2 %	7 %	25 313	3 %	7 %
SVT	24 295	3 %	5 %	28 785	3 %	5 %	30 066	3 %	5 %
Techno. collège	13 884	2 %	3 %	18 521	2 %	3 %	20 252	2 %	3 %
Techno. lyc. & LP	40 784	2 %	11 %	38 984	4 %	10 %	39 180	5 %	10 %
TOTAL	132 255	13 %	37 %	150 256	16 %	33 %	157 106	18 %	33 %

Domaines de formation	Année 2006-2007			Année 2007-2008			Année 2008-2009		
	Journées-stagiaires	ensei-gnants		Journées-stagiaires	ensei-gnants		Journées-stagiaires	ensei-gnants	
Mathématiques	40 868	5 %	11 %	46 931	5 %	11 %	42 570	5 %	11 %
Sciences Physiques	27 131	3 %	7 %	24 772	3 %	7 %	21 439	2 %	7 %
SVT	28 348	3 %	5 %	26 897	3 %	5 %	25 223	3 %	5 %
Techno. collège	15 624	2 %	3 %	12 383	1 %	3 %	21 508	2 %	3 %
Techno. lyc. & LP	54 606	6 %	10 %	42 510	6 %	9 %	55 370	7 %	10 %
TOTAL	166 577	19 %	33 %	153 493	18 %	32 %	166 110	19 %	33 %

1^{er} degré

	Année 2003-2004		Année 2004-2005		Année 2005-2006		Année 2006-2007		Année 2007-2008		Année 2008-2009	
Domaines de formation	Journées-stagiaires		Journées-stagiaires		Journées-stagiaires		Journées-stagiaires		Journées-stagiaires		Journées-stagiaires	
Math.	23 613		18 696	2 %	33 031	4 %	21 456	3 %	22 528	3 %	21 814	3 %
Sc. et Tech.	51 411		49 240	6 %	50 907	6 %	30 619	4 %	29 426	4 %	34 639	5 %
TOTAL	75 024		67 936	8 %	83 938	10 %	52 075	7 %	51 954	7 %	21 456	8 %

Comparaison avec les volumes relatifs à d'autres enseignements ou disciplines

2nd degré

	Année 2007-2008		Année 2008-2009	
Domaines de formation	Journées-stagiaires	Enseignants	Journées-stagiaires	Enseignants
lettres et langues anciennes. compréhension et expression	5 %	13 %	4 %	13 %
arts et patrimoine	7 %	5 %	8 %	5 %
sciences	11 %	23 %	10 %	23 %
technologie	7 %	12 %	9 %	13 %

Lecture du tableau 2nd degré : En 2007-2008, le domaine *Sciences* occupe 11 % des journées-stagiaires mais représente 23 % des enseignants alors que le domaine *Arts et patrimoine* en occupe 7 %, pour 5 % d'enseignants.

1^{er} degré

	Année 2007-2008	Année 2008-2009
Domaines de formation	Journées-stagiaires	Journées-stagiaires
mathématiques	3 %	3 %
sciences et technologies	4 %	5 %
maîtrise de la langue	16 %	14 %
éducation artistique	6 %	6 %

Complément au tableau 1^{er} degré : En 2007-2008, puis en 2008-2009, l'ensemble des journées stagiaires mentionnées ici représentent environ le tiers du total. Pour information et à titre d'exemple, les autres domaines de la formation inventoriés dans les *Données de la formation des enseignants du premier degré* pour l'année 2006-2007 sont les suivants : *langues vivantes et régionales ; histoire, géographie, éducation civique ; éducation physique et sportive ; enseignement à l'école primaire ; adaptation à la spécificité de l'ASH (hors formation en cours d'exercice) ; enseignement en ZEP et en écoles sensibles ; fonctionnement de l'école et du système éducatif ; animation, administration et gestion d'une école ; santé, hygiène et prévention ; connaissance de l'enfant ; utilisation des TIC ; autres.*

Tableau récapitulatif 2007-2008

2nd degré public (29 académies/ 30)

Domaines de formation	nombre de professeurs	nombre de modules	nombre de journées stagiaires	sont assidus	durée par stagiaire formé
Mathématiques	38 345	1 272	46 931	24 186	1,9
Sciences Physiques	23 515	775	24 772	12 950	1,9
SVT	17 128	689	26 897	13 549	2
Techno. collège	10 720	330	12 383	7 271	1,7
Techno. lyc. & LP	35 261	2 014	42 510	18 822	2,3
TOTAL	124 969	5 080	153 493	76 778	

1^{er} degré public (97 départements/100)

Domaines de formation	nombre de modules	nombre de journées stagiaires	sont assidus	durée par stagiaire formé
Mathématiques	335	22 528	4 419	5,1
Sciences et Technologies	366	29 426	9 037	3,3
TOTAL	701	51 954	13 456	

À noter : On retrouve ici les biais déjà évoqués : d'une part, un même enseignant peut postuler à plusieurs stages, et en suivre plusieurs, étant à chaque fois décompté comme stagiaire s'il a été assidu à 2/3 du stage au moins. D'autre part, certains départements ont intégré dans leurs réponses les animations pédagogiques, d'autres non.

Intervenants en formation continue – Volumes d'intervention (toutes disciplines confondues)

Premier degré

Intervenants	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Personnels de l'éducation nationale hors IUFM	51 %	55 %	57 %	59 %
Professeurs affectés en IUFM	31 %	31 %	28 %	25 %
Formateurs à service partagé IA et IUFM	13 %	13 %	12 %	12 %
Enseignants-chercheurs	1 %	1 %	1 %	1 %
Formateurs hors l'éducation nationale ⁷	4 %	4 %	4 %	3 %

Second degré⁸

Intervenants	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Enseignants du second degré	73 %	73 %	66 %	71 %
Enseignants-chercheurs ou chercheurs ⁹	18 %	16 %	20 %	21 %
Autres personnels de l'éducation nationale	9 %	10 %	14 %	7 %

7 Par exemple en matière de scolarisation des enfants handicapés.

8 Il existe évidemment des formateurs hors éducation nationale pour le second degré. Mais ils n'ont pas été comptabilisés dans cette enquête.

9 Universités, organismes de recherche, liés ou non à l'enseignement supérieur, etc.

B – Données qualitatives

Programme national de pilotage de la formation continue des enseignants
entre 2005 et 2010 : mathématiques, sciences et technologie

(Les publics-cibles sont mentionnées entre parenthèses)

Mathématiques	
collège	Séminaires inter académiques « Les nouveaux programmes de collège et le socle commun en mathématiques » (2j, décembre 2006) 5 regroupements (IA-IPR et formateurs d'IUFM) Séminaires inter académiques « Les nouveaux programmes de mathématiques du collège et la liaison avec les classes de seconde », (2j, décembre 2008), 5 regroupements
lycée	Séminaires inter académiques « Les nouveaux programmes de mathématiques au lycée, série L spécialité et STG » (2j, décembre 2005) 5 regroupements (IA-IPR et formateurs d'IUFM) Séminaires inter académiques « Modalités d'évaluation en mathématiques : épreuves pratiques et épreuves écrites au baccalauréat », (2j, décembre 2007) 5 regroupements (IA-IPR et formateurs d'IUFM) Séminaires inter académiques « Les nouveaux programmes de mathématiques en seconde », (2j, novembre-décembre 2009) 5 regroupements (IA-IPR et formateurs d'IUFM),
collège lycée	Université d'été « Le calcul sous toutes ses formes », Saint-Flour, (22-25 août 2005) (110 IEN, IA-IPR, formateurs d'IUFM) Séminaire « Utilisation des outils logiciels dans l'enseignement des mathématiques », à Paris, les 5 et 6 février 2007 (250 IA-IPR et formateurs d'IUFM) Université d'été « Expérimentation et démarches d'investigation en mathématiques », Saint-Flour, (20-24 août 2007) (105 IA-IPR et formateurs d'IUFM) Colloque national : « Avenir de l'enseignement des mathématiques », Université de la Sorbonne, 26 et 27 novembre 2008.(400 IEN, IA-IPR, formateurs d'IUFM) Université d'été « Des problèmes de mathématiques venus d'ailleurs », Saint-Flour, (24-28 août 2009) (110 IA-IPR, IEN et formateurs d'IUFM) Université d'été, Saint-Flour, (août 2010) (110 IA-IPR et formateurs d'IUFM)
Sciences physiques et chimiques	
collège	Thématique : collège (socle ; liaison école-collège ; expérimentation article 34) et lycée (option Mesures physiques et informatique en seconde ; évaluation au baccalauréat)
collège lycée	Séminaire national : Journées de formation des inspecteurs d'académie, inspecteurs pédagogiques régionaux de sciences physiques et chimiques, à Paris, les 31 mars et 1 ^{er} avril 2008
Sciences de la vie et de la Terre	
collège lycée	Séminaire national : Journées de formation des inspecteurs d'académie, inspecteurs pédagogiques régionaux de sciences de la vie et de la Terre à Paris, les 20-21 octobre 2008
Sciences de la vie et de la Terre et Histoire-géographie	
collège lycée CPGE	Séminaire national : « Les géosciences au service de l'humanité », à Paris, les 25 et 26 mars 2007 (300 IA-IPR, formateurs, professeurs en CPGE de SVT et histoire-géographie)

Sciences de la vie et de la Terre et Philosophie	
collège	Séminaire national : « Enseigner l'évolution » Paris, les 13 et 14 novembre 2008 (400 IA-IPR, formateurs SVT et philosophie)
lycée	Séminaire national « Les mécanismes d'apprentissage sous le regard des neurosciences », fin 2010, (IGEN Ministère de l'enseignement supérieur) (350 IA-IPR, formateurs, directeurs d'IUFM, universitaires) Séminaire national « Science et société - thème 2010 : la bioéthique », à Paris, (novembre 2010), (350 IA-IPR, professeurs)
Technologie	
collège	Séminaire national de technologie « Les nouveaux programmes de technologie au collège », à Paris, le 19 mai 2009 (290 IEN, IA-IPR et formateurs)
Sciences et technologie : EIST	
collège	EIST en partenariat avec l'Académie des sciences Séminaires nationaux : 13-14 juin 2006 : présentation du projet, impulsion pour la mise en place et sa réalisation et pour la formation des équipes engagées 19-20 mars 2007 : bilan de la 1 ^{ère} année d'expérimentation en 6 ^e et réflexion aux perspectives d'expérimentation en 5 ^e 13-14 mai 2008 : bilan de la 2 ^e année d'expérimentation en 6 ^e et de la 1 ^{ère} année d'expérimentation en 5 ^e , réflexion sur l'évaluation du dispositif ainsi que sur la mutualisation des ressources 13-14 mai 2009 : bilan de l'EIST au collège et étude des moyens d'amener ce dispositif à son point d'autonomie 24-26 mai 2010 : Université de printemps : « Un pôle science et technologie au collège, évaluation et formation : Leçons de l'EIST »

Place des sciences dans les orientations prioritaires fixées par les circulaires ministérielles annuelles de préparation de rentrée (de 2005 à 2010)

Priorités au sein du 1^{er} degré

Année de rentrée	Circulaire de préparation de la rentrée
2005	Rénovation des sciences et technologies à l'école : démarche d'investigation, développement d'activités expérimentales, généralisation du carnet d'expériences
2006	Poursuivre l'effort en matière d'acquisition des compétences en mathématiques, sciences et technologie à l'école
2007	Apporter une attention particulière à l'enseignement des mathématiques. Un apprentissage progressif des quatre opérations doit être proposé. La pratique du calcul mental doit être renforcée. Proposer des situations d'apprentissage progressives pour la résolution des problèmes.
2008	À l'école élémentaire, les mathématiques font l'objet de progressions annuelles
2009	-
2010	Maîtriser les fondamentaux École : maîtrise des automatismes de base en mathématiques

Priorités au sein du 2nd degré

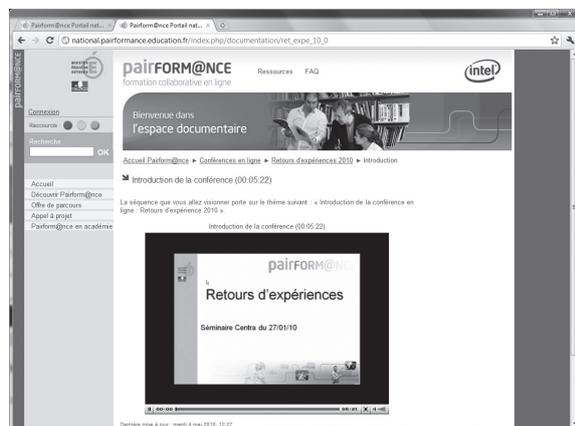
Année de rentrée	Circulaire de préparation de la rentrée
2005	Nouveaux programmes de mathématiques et de sciences de la vie et de la Terre en sixième Mise en application de la rénovation du programme de technologie en sixième Nouveaux programmes de mathématiques, en série L, en classe de première
2006	Nouveaux programmes de l'enseignement des mathématiques, des sciences de la vie et de la Terre, de physique-chimie ainsi que les thèmes de convergence pour les disciplines du collège en ce qui concerne le cycle central
2007	Nouveaux programmes de l'enseignement des mathématiques, des sciences de la vie et de la Terre, de sciences physiques pour les disciplines du collège en ce qui concerne la deuxième année du cycle central
2008	-
2009	-
2010	Collège : « Toutes les disciplines ont un rôle à jouer dans l'acquisition des compétences du socle commun »

C - Perspectives pour la formation : modalités hybrides de formation

Sources : sites du ministère de l'éducation nationale, la direction générale de l'enseignement scolaire assurant la maîtrise d'ouvrage des différents dispositifs cités.

Dispositifs complémentaires de formation pilotés par la DEGSCO dans le cadre de partenariats

- La DGESCO publie les actes des séminaires nationaux, colloques, universités d'été etc. sur EDUSCOL : <http://www.eduscol.education.fr> (rubrique Enseigner > Ressources pour la formation).
- Dans la rubrique « Enseigner » d'EDUSCOL, figurent les sites experts ENS-DGESCO en mathématiques, sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, technologie.
- Formation à distance : la DGESCO pilote le dispositif de formation collaborative à distance en ligne Pairform@nce : <http://national.pairformance.education.fr/>



Sites	Visites	Évolution sur un an
Moyenne Eduscol		5,10 %
Ress-ens biologie	1 365 063	10,2 %
Ress-ens géologie	1 022 897	12,20 %
Ress-ens géographie	349 788	0 %
Ress-ens physique	231 497	1,70 %
Ress-ens sc ingénieur	229 949	15,20 %
Ress-ens chimie	186 066	5,20 %
Ress-ens sc éco. et soc.	169 332	6,6 %
Ress-ens langues	154 469	21,5 %
Ress-ens math	69 785	-33,4 %
Pairform@nce	XXX	XXX

Les valeurs ci-dessus portent sur la période du 14 juin 2009 au 13 juin 2010.

L'évolution est calculée par rapport à la fréquentation 2008/2009 aux mêmes dates, un an plus tôt.

1.2 Les associations de professeurs

APBG – Association des Professeurs de Biologie et Géologie

L'APBG propose :

- Un stage de formation continue au niveau national. Celui-ci constitue les Journées nationales de l'APBG avec la participation d'universitaires et de chercheurs.
→ En moyenne plus de 620 professeurs y participent pendant 2,5 jours, soit 1 550 journées stagiaires annuelles.
- Le Congrès national de l'APBG :
→ 120 professeurs de SVT en activité durant 5 jours, soit 600 journées stagiaires.
- Dans les académies (en moyenne sur 20 académies) :
→ la formation a correspondu à 4 demi-journées au moins, touché 25 personnes par académie (20 au total), soit **1 000** journées stagiaires.

Au total, en 2009 l'APBG a au minimum assuré **3 150** journées-stagiaires.

L'APBG publie un livre à la suite des Journées nationales de formation. L'association propose également des kits comprenant CD, DVD ou films intégrés ou des kits avec des produits élaborés en laboratoires ou universités susceptibles d'être repris ou développés en classe.

L'APBG édite aussi un bulletin scientifique et pédagogique trimestriel comportant une mise à niveau scientifique, une approche didactique et des échanges pédagogiques entre collègues.

L'APBG a également publié plus de 250 fiches techniques variées à la disposition des enseignants et les tient au courant par des textes ou des réunions des nouveautés et de l'actualité concernant les domaines des bio- et géosciences.

Enfin, l'APBG dispose d'un site national www.apbg.org où elle présente tous les renseignements, les activités et les textes officiels intéressant les professeurs de SVT.

APMEP – Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public

- Chaque année, les Journées nationales de l'APMEP regroupent :
→ entre 600 et 800 personnes, enseignants du primaire, secondaire et supérieur (la majorité, de l'ordre de 80 % environ, relevant du secondaire).
- Dans chaque académie, des journées régionales sont inscrites aux PAF :
→ une ou deux par an, d'une durée d'un ou deux jours chacune, regroupant entre 30 et 100 personnes selon les académies.

Les stages proposés au PAF durent entre un et trois jours.

Plus indirectement, l'APMEP publie des brochures, des livres et son site est un outil de formation permanente par la diffusion d'informations d'actualité comme de documents téléchargeables.

ASSETEC – Association pour l'enseignement de la technologie

L'ASSETEC ne propose aucune formation continue. Néanmoins les professeurs peuvent trouver, sur l'ENT (espace numérique de travail) et sur le site de l'ASSETEC, différents cours et propositions de cours.

UdPPC – Union des professeurs de physique et de chimie

L'association organise chaque année plusieurs événements :

- Un congrès pendant 4 jours au cours desquels sont proposés des conférences, des ateliers, des visites de laboratoires et d'entreprises.

→ 400 à 500 professeurs en moyenne y participent (en 2007, le congrès avait accueilli jusqu'à 1 000 professeurs à Paris).

- Des journées académiques comportant une conférence et soit un atelier, soit une visite de laboratoire ou d'entreprise.
 - La participation est très variable selon les académies : de 10 personnes à plus de 100 personnes (lorsque la section organise ces journées sans le soutien de l'inspection, la participation est au maximum de 40 personnes).
- Des journées de formation en collaboration avec l'inspection se déroulent dans 4 académies : Clermont-Ferrand, Orléans-Tours, Montpellier, Reims.

Depuis 5 ans, entre **1 200** et **1 500** personnes ont suivi une action de formation proposée par l'UdPPC, soit lors du congrès, soit lors d'une journée académique.

Ce sont des professeurs de sciences physiques, enseignant depuis le collège jusqu'aux classes préparatoires. Les matières concernées sont la chimie et la physique mais aussi les méthodes d'enseignement.

Concernant les actions indirectes, l'UdPPC publie un bulletin mensuel (*Le Bup*), qui est considéré comme un outil de référence pour l'enseignement des sciences physiques depuis 102 ans. Le site sert également de centre ressources pour les professeurs.

1.3 Les universités, l'Académie des sciences et ses partenaires

CDUS – Conférence des doyens et directeurs des unités de formation et de recherche (UFR)

L'essentiel des actions dans les universités est lié à la préparation des CAPES et agrégations internes, et à quelques interventions ponctuelles ciblées dans le cadre des plans de formation académiques.

Diffusion des Savoirs (Écoles normales supérieures) – <http://www.diffusion.ens.fr>

Le site accueille 50 à 100 000 visiteurs par mois. Il présente 2 500 à 3 000 fiches pédagogiques :

- 90 % sont des données audiovisuelles (moitié audio, moitié vidéo/audio), accompagnées d'une fiche pdf.
- 10 % sont des fiches pdf.

Il s'agit de cours donnés par les professeurs de l'ENS ou des intervenants (1/3), des conférences (1/3), des colloques et des journées d'étude (1/3).

IREM – Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques :

Dans le cadre des Plans Académiques de Formation, les 26 IREM (environ un par académie) dispensent, depuis leur création (1968 à 1972 selon les académies, pour la plupart d'entre eux) des stages à l'intention des professeurs de mathématiques de collèges et lycées, ainsi que des professeurs des écoles. Leur originalité : s'appuyer sur des groupes de travail associant des universitaires et des enseignants de l'enseignement élémentaire ou secondaire, donnant souvent lieu à publication de rapports ou d'ouvrages. Certains de ces stages portent sur la pluridisciplinarité entre l'enseignement des mathématiques et celui d'autres disciplines.

L'activité des IREM est consultable sur leur site : <http://www.univ-irem.fr/spip.php>

En 2008-2009, les IREM ont organisé 220 stages, auxquels ont participé 5 332 stagiaires ; le tout représente 3 737 heures de formation, soit en moyenne 17 heures par stage (durée en baisse par rapport au passé, à la suite de restrictions de moyens conduisant les rectorats à raccourcir les stages plutôt que d'en diminuer le nombre).

Le catalogue de ces stages est téléchargeable sur
http://irem.univ-lille.fr/Recensement/Recensement_stagezs_IREM_20100325.pdf

Les 13 et 14 juin 2009, l'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM) a tenu un séminaire consacré à la formation continue. Actes disponibles sur <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique106>

De brèves présentations de chacun de ces deux documents ont été distribuées lors du colloque des 12 et 13 avril. Consultables sur <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article379>

L'ADIREM a organisé, du 15 au 19 mars 2010, un colloque intitulé « Les mathématiciens et l'enseignement de leur discipline en France », dans lequel la formation continue a été un thème sous-jacent à une grande part de ses travaux. Cf. <http://www.univ-irem.fr/spip2/>

***La main à la pâte* – <http://lamap.inrp.fr>**

Ce site de *La main à la pâte*, commun à l'Académie des sciences et à l'Institut national de recherche pédagogique, est un outil pour les acteurs de l'école primaire en France mais également à l'étranger.

- Ce site reçoit chaque mois la visite de **196 000** personnes et dispose d'un annuaire de **28 000** inscrits, d'un corpus de **116 000** documents, d'un réseau de 6 sites départementaux et de 5 sites miroirs en arabe, chinois, serbe, espagnol, allemand.

Les rubriques les plus visitées sont celles qui apportent des ressources documentaires, soit environ 82 % des pages vues en 2009.

***Dans le sillage de La main à la pâte au collège (EIST)* – <http://science-techno-college.net>**

Ce site de *La main à la pâte*, proposé par l'Académie des sciences, est un outil pour les professeurs enseignant dans les classes de 6^e et 5^e. Sont mis à leur disposition des guides pour les classes, des propositions de cours, de la documentation ainsi que des espaces de travail.

La fréquentation du site peut être appréciée en quelques chiffres : près de **30 000** connexions au cours de l'année 2008, provenant de 70 nationalités (90 % des connexions depuis la France) ; sur les 3 800 connexions recensées en septembre 2008, près de 20 % durent plus de 4 minutes et reflètent donc un réel temps de travail, 80 % sont des connexions provenant de personnes ne s'étant jamais connectées auparavant. Les pages les plus visitées (en dehors de la page d'accueil) sont celles qui proposent des ressources pour la classe (y compris les guides d'accompagnement) et qui expliquent les modalités pratiques de l'expérimentation. En 2009 et 2010, la majorité des connexions vient toujours de France (94 %) et les pages les plus visitées sont celles des ressources scientifiques et pédagogiques.

1.4 Les organismes de recherche, les sociétés savantes

Les instituts et organismes de recherche, les sociétés savantes répertoriées ci-après proposent une véritable offre de contenus scientifiques, actualisés et interactifs. Cette liste, comme nous l'avons indiqué à plusieurs reprises, ne prétend pas à l'exhaustivité.

ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

L'ADEME participe avec l'Institut national d'énergie solaire (INES) à la formation des professeurs de bac STI sur les énergies renouvelables avec accompagnement technique par la conception et la mise en place de plates-formes pédagogiques et techniques dans les lycées, CFA, GRETA, pendant une période de 3 ans. Ces formations sont organisées par l'INES mais subventionnées en grande partie par l'ADEME.

- Ces formations durent 5 jours et ont touché **257** professeurs depuis 2006 (49 en 2006, 72 en 2007, 64 en 2008, 72 en 2009), soit **5 jours par stagiaire/an**.

Concernant les enseignements généraux (sciences, géographie, SVT, français, ...), l'ADEME propose également des journées techniques « développement durable » pour une mise à niveau ou bien de la formation à distance (e-formation) pour une sensibilisation plus importante, offrant un accompagnement à la conception de contenus pour les filières générales et diffusion de CD ROM sur le développement durable pour les collèges et les lycées.

ASE – Agence spatiale européenne

L'ASE ne propose en France aucune activité de formation continue. Son site dispose cependant d'une page « Éducation » destinée aux enseignants, sur laquelle des produits éducatifs sont mis à leur disposition.

BRGM – Bureau de recherches géologiques et minières

Le BRGM intervient ponctuellement en réponse à des sollicitations des centres de formations (IUFM, ENS, Préparation au CAPES et à l'Agrégation, formation continue des enseignants). Il propose :

- Une formation continue des enseignants du secondaire à l'occasion des journées FORMATERRE organisées par l'INRP et l'ENS Lyon :
 - conférences et ateliers pendant deux jours, avec 6 Interventions du BRGM pendant une demi-journée pour 50 participants.
- L'organisation et l'animation d'excursions de terrain à la demande des rectorats :
 - 2 excursions d'une journée par an en moyenne et environ 50 enseignants par excursion.
- Des interventions ponctuelles dans des formations IUFM, ENS, Prépa CAPES et agrégation :
 - Entre 5 et 10 interventions par an, touchant environ 50 enseignants par an.

En ce qui concerne les aides indirectes, le BRGM édite 2 ouvrages grand public par an, très utilisés par les enseignants. De plus, l'éducation nationale achète annuellement plus de 5 000 cartes géologiques. Enfin, le site internet <http://eduterre.brgm.fr> à destination des enseignants du secondaire est développé avec l'appui du ministère de l'éducation nationale.

CEA – Commissariat à l'énergie atomique

Chaque année, les interventions du CEA touchent 719 enseignants du primaire et du secondaire. Parmi celles-ci, les actions en partenariat avec les IUFM de Créteil et de Versailles, et les rectorats de Versailles et de Paris forment 120 enseignants par an.

- Au total, 719 enseignants par an.

L'organisme propose également l'accueil sur ses différents sites :

- **Centre d'Études Nucléaires de Saclay** : visites des 2 lycées impliqués dans l'opération « Conduite Accompagnée vers les Métiers de la Science » une fois par an.
→ 40 enseignants par an.
- **Centre d'Études de Grenoble** : visites de laboratoires organisées pour les enseignants impliqués dans l'opération « la recherche fait école ».
→ 24 enseignants par an.
- **Centre d'Études Le Ripault** : 2 ou 3 fois par an, des réunions spécifiques dans le cadre de partenariats dont une réunion des 25 enseignants impliqués dans l'opération « Ingénieur(e) toi aussi ! » ; l'animation du réseau des profs relais : 80 enseignants touchés ; en formation continue, via le Centre Départemental de Documentation Pédagogique d'Indre et Loire, une information sur les métiers de l'énergie 30 à 50 enseignants par an.
→ 120 enseignants par an.
- **Centre d'Études scientifiques et techniques d'Aquitaine** : une réunion de préparation aux travaux pratiques pour 15 enseignants en septembre.
→ 15 enseignants.
- **Centre de Cadarache** : en parallèle de l'opération « Cadarache jeunes », des visites et des rencontres sont organisées pour les 50 enseignants dont les élèves suivent les ateliers dans les labos ; 2 à 3 visites dans l'année sont proposées aux enseignants de primaire et collège : 100 enseignants au total ; dans le cadre d'une convention de partenariat avec le rectorat d'Aix-Marseille, 4 journées thématiques sont organisées dans l'année pour 150 enseignants.
→ 300 enseignants par an.
- **Le Visiatome** : présentation d'activités pédagogiques et visites organisées pour les professeurs de physique.
→ 30 enseignants par an.

En partenariat avec Universcience :

- En 2009, présentation de l'exposition « Voyage au centre de la galaxie » au Palais de la découverte pour 40 enseignants.
- Organisation d'une journée autour de l'astrophysique à la Cité des sciences, « Univers proche, univers lointains », une trentaine d'enseignants sur les 250 personnes présentes.
→ 70 enseignants par an au total.

De plus, le CEA met des outils à leur disposition :

- « Espace jeunes » du site web du CEA : de 100 animations pédagogiques et 500 000 connections par an.
- Des Livrets pédagogiques faisant le tour d'une question scientifique, niveau lycée.
- Docsciences « cellule et ADN », magazine proposé par le CRDP de Versailles pour les enseignants du 1^{er} et 2nd cycle.

CERN – Organisation européenne pour la recherche nucléaire

Chaque année, le CERN organise 3 stages pour les professeurs de physique, allant de 3 jours à 3 semaines, au cours desquels il propose des rencontres avec des scientifiques, de la recherche et des ateliers de réflexions.

Entre 1998 et 2009, 100 professeurs ont été formés (2 726 en Europe, 2 967 dans le monde).

Plus indirectement, des exposés, films, animations, jeux, des idées de cours et d'autres outils d'apprentissage sont disponibles sur le site du CERN pour des activités pratiques en classe.

Le CERN propose également des visites (virtuelles ou réelles) des laboratoires pour les classes et leurs enseignants.

CNES – Centre national d'études spatiales

Le CNES forme les professeurs de collèges et lycées : il s'agit à 60 % de professeurs de physique, à 20 % de professeurs SVT, à 8 % de professeurs d'Histoire et géographie, à 8 % de professeurs mathématiques, le reste se répartissant dans diverses disciplines (technologie, génie mécanique, STI, etc.).

Depuis environ 6 ans, le centre organise 4 types de formations par an :

- Une Université d'été espace-éducation, tous les deux ans, à la seule l'initiative du CNES et avec un recrutement sur la base du volontariat :
→ Elle regroupe 90 participants pendant 5,5 jours en moyenne, soit 495 journées stagiaires.
- Des formations qui entrent dans le cadre du PAF en partenariat avec les rectorats :
→ En moyenne 20 à 30 personnes par stage et environ 3 à 4 stages par an de 2 jours, soit 200 journées stagiaires.
- Des stages techniques d'aide à l'utilisation des supports expérimentaux (fusées, ballons, bouées, etc.) :
→ en moyenne 20 à 30 personnes par stage sur 6 à 7 stages par an de 3 jours en moyenne, soit environ 175 enseignants formés et 525 journées stagiaires.
- Des « Mercredis de l'espace », cycles de conférences d'une après-midi, 4 à 5 fois par an :
→ 60 à 100 stagiaires, soit 160 journées stagiaires.

En tout, le CNES organise **1 380** journées-stagiaire et touche environ 700 enseignants selon les années.

Le CNES mène également d'autres types d'actions qui contribuent à l'information et la formation des enseignants du primaire et du secondaire :

- diffusion de supports informatifs de type *Docsciences*, kits pédagogiques, DVD, etc. :
→ public estimé : environ 10 000 enseignants chaque année.
- opérations menées en direction des classes elles-mêmes (« Un ballon pour l'école », « Une fusée à l'école », « Calisph'Air », « Argonautica », « Parabole ») :
→ environ 500 enseignants sont impliqués dans ces opérations.
- site Web dédié aux enseignants, dont la fréquentation est en progression constante :
<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/7103-enseignants-et-mediateurs.php>
→ environ 5 000 connexions mensuelles.

CNRS – Centre national de la recherche scientifique

Le CNRS organise périodiquement, quoique de façon irrégulière, des universités qui intéressent en moyenne une soixantaine de professeurs à chaque fois. (Il n'a pu être répondu à la question de savoir selon quelle fréquence, même approximative, ces rencontres avaient lieu).

Au-delà de ces actions, l'organisme ne propose pas d'offre réelle de formation continue en direction des professeurs. Ses actions visent principalement les élèves. Lors de certaines d'entre elles, les professeurs peuvent être présents (par exemple, pour l'encadrement d'un cours, ou le déplacement extérieur d'une classe) :

- « Passion recherche » : les chercheurs du CNRS se déplacent dans les établissements et viennent aider les jeunes à développer un projet scientifique. Environ 200 à 250 projets par an sont organisés. Ils mobilisent à chaque fois entre 1 et 5 intervenants-chercheurs.
- « Clubs sciences » dans les lycées.
- Trois rencontres régionales par an entre chercheurs/professeurs/élèves : réalisation de projet ayant pour objectif de favoriser les thématiques et les spécialités locales.
- Participation à des opérations récurrentes comme les 50 ans du LASER, etc.
- « Cinéma science », avec certaines séances spécifiquement adaptées aux élèves.

Le CNRS propose également des visioconférences et prêts de matériel, pour organiser les « directs de Science ».

Les dossiers « Sagasciences » sont régulièrement mis à jour par les chercheurs et disponibles en ligne.

ESO – European Southern Observatory

L'ESO est partenaire de l'école pour enseignants d'EIROforum, avec l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), l'European Fusion Development Agreement (EFDA), le Laboratoire européen de biologie moléculaire, l'Agence spatiale européenne (ASE), l'Observatoire européen austral (ESO), l'European synchrotron radiation facility (ESRF) et l'Institut Laue-Langevin (ILL).

Elle a lieu tous les 18 mois environ et s'adresse pendant une semaine à une quarantaine d'enseignants.

INRA – Institut national de la recherche agronomique

L'INRA ne propose pas de formation continue à l'intention des professeurs. Cependant, elle contribue à d'autres actions, plus indirectes :

- Participation à des dossiers parus dans des revues destinées aux enseignants des établissements « généralistes ».
- Visites de centres de l'INRA.
- Signature prochaine d'une convention INRA-ACTA-DGER pour favoriser les échanges entre lycées agricoles, centres INRA et centres des instituts techniques à une échelle régionale.
- Signature prochaine du GIS relance agronomique avec un axe formation qui s'adressera y compris aux enseignants des lycées agricoles.

IPEV – Institut polaire Paul-Émile Victor

L'IPEV propose différents types d'actions à destination des professeurs :

- Des visites sur les sites de l'IPEV avec projections de films, ateliers (primaire) et documentation.
- Un soutien à des projets pédagogique impliquant les scientifiques sur le terrain, pouvant intégrer des audioconférences ou des visioconférences entre l'établissement scolaire et les bases scientifiques.
- En 2009-2010, les jeunes scientifiques sur le terrain sont impliqués dans 7 projets avec des classes primaires, 6 avec des classes de collèges et 3 avec des classes de lycées.
- L'opération « Teachers at sea » dont l'objectif est d'offrir aux enseignants les outils pour enseigner à leurs élèves la science telle qu'elle est menée dans les recherches de pointe.
- 5 enseignants participent à cette formation.

En ce qui concerne les actions indirectes, l'IPEV propose différentes actions à destination des élèves et des enseignants :

- À l'occasion de l'Année polaire internationale (API), l'IPEV mis en place en 2008, avec la DGESCO, une opération intitulée « Sciences aux pôles » destinée à faciliter la réalisation de projets pédagogiques par des groupes de 4 élèves et un professeur.
- Toujours dans le cadre de l'API, des opérations spécifiques ont été menées avec certains rectorats, notamment celui de Rennes, ce qui a donné lieu à plusieurs réalisations intéressantes dans le domaine de l'enseignement technique. Un numéro spécial de la revue *Textes et Documents pour la Classe* (TDC) du SCÉREN-CNDP a été coédité et une nouvelle carte murale de l'Antarctique réalisée avec l'IGN à destination des classes de seconde.

Le site internet sert également de source d'information aux enseignants et à leurs élèves.

SCF – Société chimique de France

La SCF organise les « Journées de l'innovation et de la recherche pour l'enseignement de la chimie » (JIREC), sous forme de séminaires d'une durée de trois jours, à l'intention notamment des enseignants des classes secondaires, mais pas uniquement (enseignant-chercheurs, prépa etc.).

→ les JIREC 2010 s'apprêtent à accueillir entre **120** et **150** participants.

SFP – Société française de physique

La SFP, *via* sa commission enseignement, organise les « Journées de l'Enseignement de la Physique et de ses Interfaces » (JEPI) qui ont donné lieu à quatre rencontres : Lyon 2005, Toulouse 2006, Rennes 2007 et Lille 2009. Ces journées s'appuient sur des présentations d'innovations pédagogiques, de travaux en cours ou récents, d'approches didactiques, ou de toute autre expérience d'enseignement à destination de la communauté enseignante, et en particulier à celle des enseignants du secondaire.

De leurs côtés, les sections locales de la SFP organisent des cycles de conférences, des entretiens, des colloques à l'intention des enseignants. Les thèmes sont souvent en lien avec la recherche locale, mais le réseau permet également de contacter des intervenants extérieurs pour traiter de sujets d'actualité. Les relations avec les rectorats permettent parfois d'inscrire ces conférences aux PAF.

1.5 Autres acteurs

Universcience

Nouvel établissement regroupant la CSI et le Palais de la découverte à compter de janvier 2010.

CSI – Cité des Sciences et de l'Industrie

En 2008-2009, moins de 5 stages ont été proposés à la CSI, répartis en deux types :

- Le stage « Exploiter les ressources de la Cité des sciences et de l'industrie » centré sur une exposition et des ateliers à destination des enseignants de SVT de collège et de lycée de l'académie de Versailles, organisé conjointement avec l'IPR de SVT de cette académie.
→ 21 participants en 2008-09.
- Le stage « Connaître et utiliser les musées scientifiques et techniques » avec le Palais de la découverte, le MNHN et le MAM pour les enseignants du second degré.
→ 11 participants.

En 2009-2010, entre 10 et 15 stages seront proposés, répartis en quatre types :

- Un stage « Lumière et image » conçu avec le Palais de la découverte, proposé en 2009-2010 au PAF des académies de Paris, Versailles et Créteil.
→ Soit 4 stages en janvier, 89 participants.
- Un stage scientifique à destination des enseignants du primaire « Un projet scientifique en classe » en collaboration entre la Cité des enfants, la BSI et Explora.
→ Soit 1 stage en mai 2010 (test avec une quinzaine de personnes), puis proposé au PAF des académies de Paris, Versailles et Créteil.
- Un stage « Lumière et Couleur » conçu avec l'IUFM de Versailles.
→ Soit 4 stages en janvier 2010 : 94 participants.
- Un stage « Exploiter les ressources de la Cité des sciences et de l'industrie » centré sur une exposition et des ateliers à destination des enseignants de SVT de collège et de lycée de l'académie de Versailles, organisé conjointement avec l'IPR de SVT de cette académie.
→ Soit 1 stage : 30 inscrits.

La CSI propose également des sessions de préparation à la visite :

- Les « Accueils découvertes » organisés par le département « Marketing et activités commerciales » : y sont présentés des ateliers scientifiques conçus dans le cadre des nouvelles expositions, lors de la journée de promotion des enseignants.
 - 2008-09 : **1 313** participants dont 52 % d'IUFM (671 personnes).
 - 2009-10 : **850** participants dont 39 % d'IUFM (329 personnes).
- « Soirée découverte Cité des enfants » 5/12 (2009) :
 - 664 personnes dont 66 % de stagiaires IUFM.
- La session de préparation des enseignants des classes « Villette internationale » la dernière semaine de novembre :
 - 25 participants en moyenne chaque année (hors éducation nationale).
- Une formation pour l'IUFM de la Martinique (durée 4 jours) :
 - 15 personnes en 2009, reconduit pour 2010.
- Les sessions de préparation des « Classes Villette Nationale » et des classes « Un an, un projet » dispositif individualisé :
 - une quinzaine d'enseignants.
- Les « sessions enseignants » du programme « Cité en alternance » :
 - 25 enseignants qui participent à 3 demi-journées.

Plus généralement, la CSI a accueilli environ 16 000 groupes scolaires (élèves plus enseignants) soit 392 000 personnes en 2009.

Le Palais de la découverte

Le Palais a assuré 70 stages en 2008-2009 et environ 90 stages sont prévus en 2009-2010 :

- Les formations pour enseignants titulaires ou stagiaires du premier ou second degré sont organisées en partenariat avec les rectorats, les inspections académiques et les circonscriptions académiques. La plupart sont construites en partenariat avec d'autres centres culturels
- Les formations d'une journée ou d'une demi-journée pour découvrir les ressources du Palais de la découverte et leur utilisation dans le cadre d'une visite avec les élèves pour les établissements scolaires, groupes académiques ou départementaux sciences, accueil des enseignants titulaires de 1^{ère} année.
 - **1 255** enseignants ont été formés en 2008/2009.
 - **1 560** enseignants ont été formés en 2009/2010 (au 1^{er} mars 2010).
- Les formations d'une journée à destination des groupes d'enseignants stagiaires : programme élaboré sur mesure avec les formateurs d'IUFM.
 - 1 000 enseignants stagiaires accueillis pendant une journée ou ½ journée en 2008/2009.

Plus généralement, 7500 groupes scolaires (élèves plus enseignants) visitent le Palais.

→ soit 15 000 enseignants en 2008/2009.

Graine de Chimiste

L'association propose aux classes de primaire - et indirectement à leurs enseignants - des stages d'une durée de 1 à 5 jours, en concertation avec des inspecteurs de circonscription.

- En décembre et janvier : 12 classes de CM1 et CM2 ont participé aux ateliers « la fusion et l'ébullition ».
- En 2008, elle est intervenue 2 073 fois dans le cadre scolaire au niveau de l'enseignement primaire, du collège et du lycée, soit de manière ponctuelle, soit dans le cadre d'un projet pédagogique.

Un exemple de Centre de culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI) :**La Nef des Sciences (Université de Haute Alsace, Mulhouse)**

La NEF des Sciences diffuse des ouvrages, guides, outils, kits pédagogiques à l'intention des enseignants.

Un exemple de l'action d'un syndicat :**le Syndicat national unitaire des instituteurs et professeurs des écoles (SNUipp FSU)**

Le SNUipp propose des universités d'automne rassemblant entre 350 et 500 enseignants des écoles. Chaque plage horaire comporte 4 conférences, chacune d'entre elles rassemblant de 50 à 150 participants.

Plus indirectement, le SNUipp propose des publications et la mise en ligne d'informations destinées aux enseignants :

- Publications issues des universités rassemblant les travaux diffusées à tous les syndiqués et toutes les écoles
→ En moyenne 200 000 exemplaires.
- Sur le site sont disponibles des entretiens filmés et *Fenêtres sur cours*, la revue nationale (13 numéros par an, de 160 000 à 300 000 exemplaires diffusés en fonction des numéros).

2. Données par type d'actions

	Colloques, conférences, universités, ateliers	Déplacements dans les établissements (scolaires ou de recherche), aides/prêts/ dons de documentation, de matériels ou d'outils destinés aux enseignants	Actions en direction des élèves via les enseignants
ADEME	✓		
APBG	✓	✓	
APMEP	✓	✓	
ASE			✓
ASSETEC		✓	
BRGM		✓	
CEA	✓	✓	
CERN	✓		
CDUS	✓		
CNES	✓	✓	✓
CNRS	✓	✓	
CSI	✓	✓	✓
EIST, <i>Dans le sillage de La main à la pâte</i>	✓	✓	
Diffusion des savoirs		✓	
ESO	✓		
Graine de Chimiste			✓
INRA		✓	
IPEV	✓	✓	
IREM	✓		
<i>La main à la pâte</i>	✓	✓	
Palais de la découverte	✓		✓
La Nef des Sciences	✓		✓
SCF	✓	✓	
SFP	✓	✓ (Sections locales)	
SNUipp	✓	✓	
UdPPC	✓	✓	

2.1 Les colloques, conférences, universités, ateliers

L'éducation nationale

	Nombre de professeurs	Nombre de modules	Nombre de journée-stagiaires	Nombre de stagiaires assidus	Nature du stage
1 ^{er} degré		335	22 528	4 419	Mathématiques
		366	29 426	9 037	Sciences et technologies
2 nd degré	7 698	291	5 949	3 488	Sciences médico-sociales
	38 345	1 272	5 949	24 186	Mathématiques
	23 515	775	24 772	12 950	Sciences
	17 128	689	26 897	13 549	Sciences de la vie et de la Terre
	11 113	330	12 383	7 271	Technologie

Les associations de professeurs

	Nombre de stagiaires	Nombre de stages par an	Durée	Nombre de journée-stagiaires	Nature du stage
APBG	620	1	2,5 jours	1550	Journées de l'APBG avec la participation d'universitaires et de chercheurs
	120	NR	5 jours	610	Congrès national de l'APBG
	25	NR	2 jours	1000	Dans les académies (en moyenne dans 20 académies)
APMEP	600 à 800	1	1 jour	NR	Les journées nationales de l'APMEP.
	30 à 100	1 à 2	1 à 3 jours	NR	Les journées régionales inscrites aux PAF
UdPPC	400 à 500	1	4 jours	NR	Congrès : conférences, ateliers, visites de laboratoire, visites d'entreprises
	10 à 100	1	1 jour	NR	Journées académiques : conférence, atelier, visite de labos ou d'entreprises
	NR	1	1 jour	NR	Journées de formation en collaboration avec l'inspection dans 4 académies

NR : Non renseigné

Les universités

	Nombre de stagiaires	Nombre de stages par an	Durée	Nombre de journée-stagiaires	Nature du stage
IREM	4 014	220	NR	14,3 heures	Formation à destination des professeurs de mathématiques

NR : Non renseigné

Les organismes de recherche, les sociétés savantes

	Nombre de stagiaires	Nombre de stages par an	Durée	Nombre de journée-stagiaires	Nature du stage
ADEME	65	NR	5 jours	5	Formations organisées par l'Institut national d'énergie solaire à destination des professeurs de bac STI
BRGM	50	4	2 jours	NR	Journées Formaterre organisées par l'INRP et l'ENS Lyon
	50	2	1 jour	NR	Excursion de terrain à la demande des rectorats
	50	5 à 10	NR	NR	Intervention dans des formations IUFM, ENS, Préparation CAPES et Agrégation
CEA	719	14 à 16	NR		
CERN	12	3	3 j. à 3 sem.	NR	Stage pour des professeurs de physique : rencontres, recherche, ateliers
CNES	90	Tous les 2 ans	5,5 jours	495	Université d'été espace-éducation
	20 à 30	3 à 4	2 jours	200	Formations dans le cadre du PAF en partenariat avec les rectorats
	175	6 à 7	3 jours	525	Stages techniques d'aide à l'utilisation des supports expérimentaux
	60 à 100	4 à 5 fois	1/2 jour	160	« Mercredis de l'espace », cycles de conférences
CNRS	60	NR	NR	NR	Universités
ESO	40	Tous les 18 mois	1 semaine	NR	EIROforum
IPEV	5	1	1 à 3 sem.	NR	« Teachers at sea »
SCF	120 à 150	1	3 jours	NR	JIREC (séminaires)
SFP	100 à 150	1 (dorénavant tous les 2 ans)	2 jours	NR	Journées de l'enseignement de la physique et de ses interfaces. (JEPI)

NR : Non renseigné

Autres acteurs

	Nombre de stagiaires	Nombre de stages par an	Durée	Nombre de journée-stagiaires	Nature du stage
Universcience CSI	21	1	NR	NR	Stage à destination des enseignants de SVT de collège et de lycée de l'académie de Versailles, conçu avec l'IPR de SVT de cette académie
	11	1	NR	NR	Stage conçu avec le Palais de la découverte, le MNHN et le Musée national des Arts et Métiers pour les enseignants du second degré.
	89	4	NR	NR	Stage conçu avec le Palais de la découverte, proposé en 2009-2010 au PAF des académies de paris, Versailles et Créteil.
	15	1	NR	NR	Stage à destination des enseignants du primaire avec la Cité des enfants, la BSI et Explora. (Test en mai 2010)
	[formation n'ayant pas encore eu lieu au 01/04/2010]				
	94	4	NR	NR	Stage conçu avec l'IUFM de Versailles.
	30	1	NR	NR	Stage à destination des enseignants de SVT de collège et de lycée de l'académie de Versailles, conçu avec l'IPR de SVT de cette académie
Universcience Palais de la découverte	2 255	70	1 à 1,5 jour	NR	En partenariat avec les rectorats, les inspections académiques et les circonscriptions académiques.
La Nef des Sciences CCSTI	53	8	1 à 4 heures	NR	Stages à destination des enseignants (et des documentalistes) dans le cadre des PAF
	122	8	2 à 3 heures	NR	Formations professionnelles à la demande des partenaires à l'intention des enseignants
	148	17	3 à 6 heures	NR	Formations hors prescription de l'éducation nationale à l'initiative de la Nef des Sciences
SNUipp	350 à 500	1	2 jours	NR	Universités d'automne

NR : Non renseigné

2.2 Les déplacements dans les établissements (scolaires ou de recherche), aides/prêts/dons de documentation, de matériels ou d'outils destinés aux enseignants

La formation continue passe aussi par la mise à disposition d'outils divers, tant à but pédagogique qu'à contenu scientifique, élaborés par différents acteurs en direction des professeurs. Mentionnés plus haut dans le répertoire général des acteurs, ils sont répétés ici de façon plus spécifique.

Les associations de professeurs

APBG - Association des Professeurs de Biologie et Géologie

L'APBG publie un livre à la suite des journées nationales de formation.

L'APBG édite également un bulletin scientifique et pédagogique trimestriel comportant une mise à niveau scientifique, une approche didactique et des échanges pédagogiques entre les collègues.

L'APBG a publié aussi plus de 250 fiches techniques variées à la disposition des enseignants et les tient au courant par des textes ou des réunions des nouveautés et de l'actualité concernant les domaines des bio- et géosciences.

Enfin l'APBG dispose d'un site national, www.apbg.org, présentant tous les renseignements, les activités et les textes officiels intéressant les professeurs de SVT.

APMEP - Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public

Plus indirectement, l'APMEP publie des brochures, des livres et son site est un outil de formation permanente par la diffusion des informations d'actualité et de documents téléchargeables.

ASSETEC - Association pour l'enseignement de la Technologie

L'ASSETEC propose des cours et des suggestions de cours sur son site et sur l'ENT.

UdPPC - Union des Professeurs de Physique et de Chimie

L'UdPPC publie un bulletin mensuel, *Le Bup*, un outil pour l'enseignement des sciences physiques. Le site sert également de centre ressources pour les professeurs.

Les universités, l'Académie des sciences

L'Académie des sciences

Pour accompagner les professeurs des écoles et de collèges, la Délégation à l'éducation et la formation élabore et diffuse de nombreuses ressources (brochures, sites internet, publications...) et effectue localement de nombreuses visites accompagnées d'actions de formation.

Diffusion des Savoirs (ENS) - <http://www.diffusion.ens.fr>

Le site accueille 50 à 100 000 visiteurs par mois.

Il compte 2 500 à 3 000 fiches pédagogiques :

- 90 % sont des données audiovisuelles (moitié audio, moitié vidéo/audio) et sont accompagnés d'une fiche PDF,

- 10 % sont des fiches PDF.

Il s'agit de cours donnés par les professeurs de l'ENS ou des intervenants (1/3), des conférences (1/3), des colloques ou journées d'étude (1/3).

Les organismes de recherche, les sociétés savantes

BRGM - Bureau de recherches géologiques et minières

Le BRGM édite 2 ouvrages grand public par an, très utilisés par les enseignants.

Le site internet <http://eduterre.brgm.fr>, à destination des enseignants du secondaire, est développé avec l'appui du ministère de l'éducation nationale.

CEA – Commissariat à l'énergie atomique

Le CEA met des outils à disposition des enseignants :

- « **Espace jeunes** » du site internet du CEA : plus de 100 animations pédagogiques et 500 000 connections par an.
- Des Livrets pédagogiques faisant le tour d'une question scientifique, niveau lycée.
- *Docsciences*, magazine thématique proposé par le CRDP de Versailles pour les enseignants du 1^{er} et du 2nd cycles, réalisé en partenariat avec le CEA en matière de biologie cellulaire et génétique.

CNES - Centre national d'études spatiales

Le CNES fournit également différentes sources d'information et outils pédagogiques aux stagiaires (700 personnes), à ceux qui les sollicitent via internet (environ 500 identifiés), ainsi qu'à ceux qui encadrent les activités proposées en milieu scolaire (environ 700 personnes).

→ Au total, 2500 enseignants reçoivent ces documents chaque année.

CNRS - Centre national de la recherche scientifique

Les dossiers « Sagasciences » sont régulièrement mis à jour par les chercheurs et disponibles en ligne.

INRA - Institut national de la recherche agronomique

L'INRA est engagée dans des :

- participation à des dossiers publiés dans des revues destinées aux enseignants des établissements « généralistes » ;
- visites de centres de l'INRA ;
- signature prochaine d'une convention INRA-ACTA-DGER pour favoriser les échanges entre lycées agricoles, centres INRA et centres des instituts techniques à une échelle régionale ;
- signature prochaine du « groupement d'intérêt scientifique relance agronomique » comportant un axe « formation » qui intéressera plusieurs acteurs, parmi lesquels les enseignants des lycées agricoles.

IPEV - Institut polaire Paul Émile Victor

L'institut propose chaque année l'opération « Teachers at sea » dont l'objectif est d'offrir aux enseignants les outils pour enseigner à leurs élèves la science telle qu'elle est menée dans les recherches de pointe.

→ 5 enseignants participent à cette formation

SCF – Société chimique de France

La Société chimique de France organise les JIREC, Journées de l'innovation et de la recherche pour l'enseignement de la chimie, sous forme de séminaires d'une durée de trois jours à l'intention notamment des

professeurs de l'enseignement secondaire, mais non exclusivement (enseignants-chercheurs, en classes préparatoires, etc.)

→ les JIREC 2010 s'apprêtent à accueillir entre 120 et 150 participants.

Autres acteurs

Universcience

La Cité des Sciences et de l'Industrie propose des sessions de préparation à la visite :

- Les « accueils découvertes » avec présentation des ateliers scientifiques.
- La session de préparation des enseignants des « Classes Villette internationale » lors de la dernière semaine de novembre.
- Les sessions de préparation des « Classes Villette Nationale et des classes « Un an, un projet » collectives ou individuelles.

Le SNUipp - exemple de syndicat

Le SNUipp propose des publications et sources d'informations en ligne :

- Documents issus des universités rassemblant les travaux diffusés à tous les syndiqués et toutes les écoles.
→ En moyenne 200 000 exemplaires.
- Sur le site sont disponibles des entretiens filmés et *Fenêtres sur cours*, la revue nationale (13 numéros par an, de 160 000 à 300 000 exemplaires diffusés en fonction des numéros).

2.3 Les actions en direction des élèves *via* les enseignants

Les associations de professeurs

Organismes de recherche et acteurs variés se préoccupent aussi de fournir des produits ou de mettre en place des actions dirigés spécifiquement vers les élèves, individuellement ou en classe. Ces outils et actions peuvent contribuer indirectement à la formation continue des professeurs, en leur donnant des occasions d'ouverture ou de rencontres. Il paraît donc pertinent de les mentionner ici.

APBG - Association des Professeurs de Biologie et Géologie

L'association propose des kits avec CD, DVD ou films intégrés ou des kits avec des produits élaborés en laboratoires ou universités et susceptibles d'être repris ou développés en classe.

Les universités, l'Académie des sciences

La main à la pâte - <http://lamap.inrp.fr> (École primaire)

- Le site reçoit chaque mois 196.000 visiteurs ;
- Il dispose d'un annuaire de 28.000 inscrits ;
- Il dispose d'un corpus de 116000 documents, d'un réseau de 6 sites départementaux et de 5 sites miroirs en arabe, chinois, serbe, espagnol, allemand.

Les rubriques les plus visitées sont celles qui apportent des ressources documentaires (activités de classe, documentation scientifique et pédagogique, questions aux consultants) : elles représentent environ 82 % des pages consultées en 2009.

Les organismes de recherche, les sociétés savantes

ADEME - Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

L'ADEME propose des journées techniques « développement durable » pour une mise à niveau ou du e-learning pour une sensibilisation plus importante, avec accompagnement à la conception de contenus pour les filières générales et diffusion de CD ROM sur le développement durable pour collèges et lycées.

ASE - Agence spatiale européenne

L'ASE dispose sur son site d'une page « Éducation » destinée aux enseignants sur lesquels ils peuvent disposer de produits éducatifs.

CERN - Organisation européenne pour la recherche nucléaire

Le centre propose des visites (virtuelles ou réelles) des laboratoires pour les classes et leurs enseignants. Des exposés, films, animations, jeux, des idées de cours et d'autres outils d'apprentissage sont disponibles sur le site du CERN pour des activités pratiques en classe.

CNES - Centre national d'études spatiales

Le CNES mène également d'autres types d'actions qui contribuent à l'information et la formation des enseignants du primaire et du secondaire :

- diffusion de supports informatifs de type *Docsciences*, kits pédagogiques, DVD...
→ public estimé : environ 10 000 enseignants chaque année.
- opérations menées en direction des classes elles-mêmes (« Un ballon pour l'école », « Une fusée à l'école », « Calisph'Air », « Argonautica », « Parabole »)
→ environ 500 enseignants sont impliqués dans ces opérations.
- site Web dédié aux enseignants, dont la fréquentation est en progression constante :
<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/7103-enseignants-et-mediateurs.php>
→ environ 5000 connexions mensuelles.

CNRS - Centre national de la recherche scientifique

Le CNRS propose essentiellement des actions en directions des classes :

- « Passion recherche » : les chercheurs du CNRS se déplacent dans les établissements et viennent aider les jeunes à développer un projet scientifique.
→ Environ 200 à 250 projets par an sont organisés. Ils mobilisent à chaque fois entre 1 et 5 intervenants-chercheurs
- « Clubs sciences » dans les lycées
- Trois rencontres régionales par an entre chercheurs/professeurs/élèves : réalisation de projets ayant pour objectif de favoriser les thématiques et les spécialités locales.
- Participation à des opérations récurrentes comme les 50 ans du LASER, etc.
- « Cinéma science », avec certaines séances spécifiquement adaptées aux élèves

Le CNRS propose également des visioconférences et prêts de matériel, pour organiser les « directs de Science ».

IPEV - Institut polaire Paul Émile Victor

L'IPEV propose :

- Des visites sur les sites de l'IPEV avec projections de films, ateliers (primaire) et documentation.
- Un soutien à des projets pédagogiques impliquant les scientifiques sur le terrain pouvant intégrer des audioconférences ou des visioconférences entre l'établissement scolaire et les bases scientifiques.
→ Cette année, les jeunes scientifiques sur le terrain sont engagés dans 7 projets avec des classes primaires, 6 avec des classes de collèges et 3 avec des classes de lycées.
- À l'occasion de l'Année polaire internationale (API), l'IPEV mis en place en 2008, avec la DGESCO, une opération intitulée « Sciences aux pôles » destinée à faciliter la réalisation de projets pédagogiques par des groupes de 4 élèves et un professeur.
- Toujours dans le cadre de l'API, des opérations spécifiques ont été menées avec certains rectorats, notamment celui de Rennes, qui ont donné lieu à plusieurs réalisations intéressantes dans le domaine de l'enseignement technique. Un numéro spécial de la revue *TDC* du SCÉREN-CNDP a été coédité et une nouvelle carte murale de l'Antarctique réalisée avec l'IGN à destination des classes de seconde.

Le site internet sert également de source d'information aux enseignants et leurs élèves.

Autres acteurs

Graine de Chimiste

L'association propose aux classes de primaire et indirectement à leurs enseignants, des stages d'une durée de 1 à 5 jours, en concertation avec des inspecteurs de circonscriptions.

→ en décembre et janvier : 12 classes de CM1 et CM2 ont participé aux ateliers « la fusion et l'ébullition »

En 2008, elle est intervenue 2073 fois dans le cadre scolaire au niveau de l'enseignement primaire, du collège et du lycée, soit de manière ponctuelle, soit dans le cadre d'un projet pédagogique.

Universcience

Cité des sciences et de l'industrie. Elle accueille des groupes d'élèves encadrés par leurs professeurs

→ 16 000 groupes scolaires, soit 392 000 personnes en 2008/2009.

Palais de la découverte

7 500 groupes scolaires (élèves plus enseignants) visitent le Palais.

15 000 enseignants en 2008/2009.

La Nef des Sciences (Université de Haute Alsace) -

Exemple de CCSTI - Centre de culture scientifique, technique et industrielle

La Nef des Sciences diffuse également des ouvrages, guides, outils, kits pédagogiques à l'intention des enseignants.

Éléments de synthèse

Trop peu d'informations pertinentes sur les budgets consacrés à la formation continue ont pu être réunies. Une absence justifiée par le fait qu'il existe rarement (voire jamais) de département « formation continue » chez les différents organismes consultés. Si la formation continue n'est jamais l'activité principale d'un service en particulier, il n'est pas rare non plus de la voir dispersée dans différents services. Du fait que la formation continue regroupe les stages, les conférences, les ateliers pratiques (et leur préparation en amont), la visite d'organismes, la mise en ligne de documents ou d'outils pédagogiques, etc., les actions peuvent dépendre de départements différents (« communication », « promotion », « formation » voire « internet et multimédia » ...). Identifier alors un budget de formation continue semble impossible.

D'autre part, les actions de formation continue des différents organismes représentent soit une réponse à une demande exprimée par les institutions, soit une réponse à une demande exprimée par des acteurs locaux, soit une offre exprimée par l'organisme en question. Autant de budgets à identifier.

Cet exemple illustre un certain manque de clarté, voire, pour certains organismes, une absence de recensement des actions concernant la formation continue. Si quelques organismes divisés en cellules régionales n'effectuent pas de manière régulière de recensement à l'échelle nationale, nous avons pu constater que d'autres n'effectuent même pas d'état des lieux à l'échelle locale - ou de manière partielle quand c'est le cas. Certains organismes contactés - pourtant incontournables - n'ont donc pas pu être cités dans ce document : l'ampleur du travail de recensement nécessitait plus de temps que la durée de l'enquête.

De plus, de nombreux établissements ayant fourni des informations chiffrées ont tenu à relativiser la pertinence de leurs informations en précisant qu'avaient été également entreprises de nombreuses actions individuelles, non-répertoriées.

Cette enquête a mis en évidence l'existence de multiples actions de formation continue tant dans le premier que dans le second degrés.

Néanmoins, la lisibilité des actions, leur adaptation à une demande mal connue, le rôle des nombreux acteurs, la cohérence de l'ensemble, les volumes financiers engagés restent flous.

L'amélioration du système de formation continue des professeurs enseignant les sciences requerra autant un effort de clarification de ce qui existe que des initiatives nouvelles.

Glossaire

ADEME :

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

AMCSTI :

Association des musées et centres de culture scientifique, technique et industrielle.

APBG :

Association des professeurs de biologie et géologie.

APMEP :

Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public.

ASE :

Agence spatiale européenne.

ASSETEC :

Association pour l'enseignement de la technologie.

BRGM :

Bureau de recherches géologiques et minières.

CAPES :

Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré.

CAPET :

Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement technique.

CCSTI :

Centre de culture scientifique technique et industrielle.

CDUS :

Conférence des doyens et directeurs des unités de formation et de recherche (UFR) scientifiques.

CEA :

Commissariat à l'énergie atomique.

CERN :

Conseil européen pour la recherche nucléaire
(nom officiel : Organisation européenne pour la recherche nucléaire).

CFA :

Centre de formation d'apprentis.

CNES :

Centre national d'études spatiales.

CNRS :

Centre national de la recherche scientifique.

CPGE :

Classe préparatoire aux grandes écoles.

CSI :

Cité des Sciences et de l'Industrie.

DEPP :

Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance.

DGESCO :

Direction générale de l'enseignement scolaire.

EIST :

Enseignement intégré de science & technologie au collège

ENS :

École normale supérieure.

ESO :

Observatoire européen austral (European Southern Observatory).

GRETA :

Groupement d'établissements (publics locaux d'enseignement).

IFREMER :

Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

INSERM :

Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.

INES :

Institut national de l'énergie solaire.

INRA :

Institut national de la recherche agronomique.

INRP :

Institut national de recherche pédagogique.

IPEV :

Institut polaire français - Paul-Émile Victor.

IREM :

Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques.

LEGT :

Lycée d'enseignement général et technologique.

PAF (Plan académique de formation) :

Ensemble des formations offertes par les académies aux enseignants.

PAGESTEC :

Association des professeurs d'éducation technologique.

SCF :

Société chimique de France.

SEGPA :

Section d'Enseignement Général et Professionnel Adapté.

SMF :

Société mathématique de France.

SMAI :

Société de mathématiques appliquées et industrielles.

SNUipp :

Syndicat national unitaire des instituteurs, professeurs des écoles et professeurs d'enseignement général des écoles.

UdPPC :

Union des professeurs de physique et de chimie.

Crédits photos :

Couverture : Christophe Pelletier

Dos : François Vergne - © INRP/DESCO/*La main à la pâte*

Conception et mise en page du document :

Michael Krawczyk - www.lezard-graphique.net

NOVEMBRE 2010



Cet Avis de l'Académie des sciences a été approuvé à l'unanimité par le Comité restreint du 9 novembre 2010, présidé par **Jean Salençon**, Président de l'Académie, avec la participation de **Alain Carpentier**, Vice-Président, **Jean-François Bach** et **Jean Dercourt**, Secrétaires perpétuels.

Il a été élaboré à la suite du colloque public organisé par l'Académie des sciences, Institut de France, *Cultiver la science, La formation continue des professeurs enseignant les sciences* (école, collège, lycée), tenu à Paris les 12 & 13 avril 2010, et doit beaucoup aux intervenants français et étrangers qui s'y sont exprimés.

Rédaction :

Pierre Léna (Sciences de l'univers), Délégué à l'éducation et la formation de l'Académie des sciences • **Alain-Jacques Valleron** (Biologie humaine et sciences médicales), Président du Comité sur l'enseignement des sciences de l'Académie des sciences

et les membres de ce Comité :

Christian Amatore (Chimie) • **François Baccelli** (Sciences mécaniques et informatiques) • **Gérard Berry** (Sciences mécaniques et informatiques) • **René Blanchet** (Sciences de l'univers) • **Sébastien Candell** (Sciences mécaniques et informatiques) • **Marie-Lise Chanin** (Sciences de l'univers) • **Jean Dalibard** (Physique) • **Henri Décamps** (Biologie intégrative) • **Stanislas Dehaene** (Biologie humaine et sciences médicales) • **Jean-Pierre Demailly** (Mathématique) • **Christian Dumas** (Biologie intégrative) • **Pierre Encrenaz** (Sciences de l'univers) • **Anne Fagot-Largeault** (Biologie humaine et sciences médicales) • **Jacques Friedel** (Physique) • **Jean-Pierre Kahane** (Mathématique) • **Odile Macchi** (Sciences mécaniques et informatiques) • **Ghislain de Marsily** (Sciences de l'univers) • **Yves Quéré** (Physique) • **Daniel Ricquier** (Biologie intégrative) • **Bernard Roques** (Biologie moléculaire et cellulaire, génomique) • **Jean-Didier Vincent** (Biologie humaine et sciences médicales) • **Jean-Christophe Yoccoz** (Mathématique)

avec le concours de :

Béatrice Ajchenbaum-Boffety, adjointe au Délégué à l'éducation et la formation

Cet Avis a également bénéficié des remarques et éclairages additionnels de :

René Cori, Université Denis-Diderot, Paris • **Bernard Helffer**, Président de la Société mathématique de France • **Arnaud Le Padellec**, Université Paul Sabatier, Toulouse, Société française de physique • **Yves Malier**, Académie des technologies • **André Pineau**, Académie des technologies, École nationale supérieure des mines de Paris • **Jean-Pierre Raoult**, Université Paris-Est, Marne-la-Vallée, Président du Comité scientifique des Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) • **Dominique Rojat**, Inspecteur général de l'éducation nationale, doyen du groupe des sciences de la vie et de la Terre

Avis disponible sur <http://www.academie-sciences.fr/> où l'on trouvera l'ensemble des avis et recommandations, déclarations et communiqués de l'Académie des sciences concernant l'enseignement des sciences et la formation des enseignants.