

Attentes de formation chez les enseignants de sciences physiques du Premier Cycle secondaire

par M^{me} Cros, MM. Fayol, Durey, Lassale et Maurin

(Université des Sciences et des Techniques du Languedoc,
Place E.-Bataillon, 34060 Montpellier Cedex.)

L'enquête, ci-après rapportée, concerne un groupe de 120 enseignants de sciences physiques réunis lors d'un stage organisé par l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Montpellier en 1975-1976. Ce stage visait à informer et sensibiliser les professeurs ayant en charge des classes de Quatrième et Troisième à la pratique des modules élaborés par le groupe de travail de la commission de rénovation de l'enseignement de la physique (Modules Delacôte). L'échantillon ici éprouvé représente environ un tiers de la population totale des enseignants de sciences physiques de l'Académie de Montpellier. Les deux autres tiers ont eux aussi suivi le même stage de formation mais aucune enquête n'a été effectuée.

Le questionnaire fourni aux stagiaires (cf. Annexe) a été conçu de façon à déterminer grossièrement :

1. Les attentes rétrospectives en formation initiale.
2. Les attentes en formation continuée (recyclages sous diverses formes).

En procédant ainsi, nous souhaitons pouvoir (dans les années suivantes) élaborer des plans de formation en essayant de concilier les attentes des maîtres et les besoins, ceux-ci étant définis par les instructions officielles et par les inspecteurs.

1. La population

Les cent vingt participants se distribuent comme suit :

1.1. Ages

Moins de 30 ans	de 30 à 40 ans	au-delà de 40 ans
15	72	33

L'effectif comporte donc une sur-représentation de la couche d'âge, 30-40 ans. Comme nous n'avons pas effectué de recensement général concernant l'ensemble des enseignants de sciences physiques, nous

ignorons si l'échantillon est représentatif de la population de l'Académie et, *a fortiori*, du pays.

1.2. Statuts

Dans le premier cycle de l'enseignement secondaire se côtoient deux grandes catégories d'enseignants : les certifiés et les P.E.G.C. Au cours du présent stage, chacune d'entre elles se répartissait ainsi :

Certifiés	P.E.G.C.	A.E.	Agrégés
48	59	11	2

Les effectifs d'A.E. (Adjoints d'enseignement) et agrégés sont fournis à titre indicatif. A l'évidence, dominent les certifiés et les P.E.G.C. Or, ces deux catégories ont reçu des formations initiales très différentes et très variées.

Situation actuelle / Formation initiale	Certifiés	P.E.G.C.
	Préparation au CAPES	40
Centre formation des P.E.G.C.	3	33
Autres	5	24

Ainsi, la plupart des certifiés (85 %) ont suivi une filière institutionnelle « classique » : préparation puis obtention du CAPES. Par contre, l'accès au corps des PEGC s'effectue par au moins deux voies : le centre de formation (55 %) ou la promotion à partir du statut d'instituteur issu ou non des Écoles Normales (40 %).

Face à une hétérogénéité aussi marquée quant aux filières de formation, nous anticipions des « attentes » et « jugements » diversifiés. En particulier, nous considérons que :

a) La formation initiale théorique serait

Annexe

Enquête sur la formation des maîtres

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Adresse administrative :

Grade :

Formation initiale :

Préparation au CAPES

Préparation dans centre
formation P.E.G.C.

Autres

Année :

Année :

Année :

Recyclage - stages :

Stage IREM 1^{re} année

Autres :

Lesquels :

2^e année

Date :

Durée :

Ces formations sont-elles, à votre avis, suffisantes sur le plan :

Théorique

Pédagogique

Technologie
(utilisation de techniques générales)

Formation initiale

Recyclage

Au moment où vous avez suivi cette formation, auriez-vous aimé y trouver les éléments suivants (classer dans l'ordre de préférence).

	Formation initiale	Recyclage
● Processus de développement de l'enfant :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
● Réflexions sur les méthodes en science :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
● Histoire des sciences :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
● Méthodes de contrôle et d'évaluation :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez répondu favorablement à ces journées ?

Qu'est-ce que vous auriez aimé y trouver :

- des manipulations plus importantes :
- des exposés théoriques :
- des exposés pédagogiques :
- autres :

Quoi ?

Souhaiteriez-vous une formation plus importante :

sous quelle forme : le mercredi
stages groupés

Ce genre d'information vous paraît-il nécessaire pour les autres collègues ?

estimée plus satisfaisante par les certifiés que par les PEGC.

b) La formation initiale pédagogique apparaîtrait plus complète aux PEGC qu'aux certifiés.

Voyons ce qu'il en est.

2. Jugements sur la formation initiale

2.1. Généralités

Nous demandions aux stagiaires s'ils estimaient suffisantes leurs formations initiales dans les domaines suivants : théorique, pé-

dagogique, technologique (utilisation des techniques au sens général). Les opinions se distribuent ainsi :
Estiment suffisante la formation initiale reçue :

Catégories	Domaines	
	Certifiés	P.E.G.C.
Théorique	20 (41 %)	15 (25 %)
Pédagogique	11 (23 %)	15 (25 %)
Technologique	5 (10 %)	4 (6 %)

L'épreuve du X^2 * révèle que :

a) Conformément aux hypothèses, un nombre plus élevé de certifiés estime la formation théorique suffisante ($X^2 = 4,3$ significatif entre .05 et .02 pour un degré de liberté).

b) Contrairement à ce que nous attendions, aucune différence significative n'apparaît entre certifiés et PEGC pour ce qui concerne la formation initiale pédagogique.

Trois conclusions peuvent donc être avancées :

- 1. D'une part, la formation initiale théori-

* L'épreuve du X^2 est un test statistique qui permet de déterminer dans quelle mesure une variation est significative (avec une probabilité d'erreur donnée).

que, bien qu'estimée suffisante par 41 % des certifiés, semble insatisfaisante à la majorité des enseignants interrogés. A cet égard, on peut supposer que le fait d'avoir suivi plus longuement des études universitaires (cas des certifiés) contribue fortement à faire considérer le niveau théorique comme suffisant. Pourtant, cela ne suffit manifestement pas puisque 59 % des certifiés ne partagent pas cet avis.

● 2. D'autre part, la formation initiale pédagogique est jugée insuffisante par 75 % des enseignants, certifiés ou PEGC. Le fait peut surprendre en ce qui concerne les derniers dont plus de 50 % sont issus d'un centre de formation, les autres provenant du corps des instituteurs (comprenant des maîtres formés par les Écoles Normales ; mais nous ignorons dans quelles proportions).

● 3. Enfin, en ce qui concerne la formation initiale technologique, tous ou presque la considèrent insuffisante. Toutefois, le caractère vague du terme n'autorise guère de conclusion.

2.2. Attentes en formation initiale

Le taux très élevé d'insatisfaction nous amène tout naturellement à essayer de déterminer les causes de celle-ci. Toutefois, limité par le temps, nous avons opté pour un questionnaire « fermé » destiné à inventorier les souhaits en formation initiale. Nous avons distingué quatre rubriques que les stagiaires devaient classer par ordre de préférence. Le dépouillement fait apparaître la hiérarchie suivante :

- en premier : processus de développement de l'enfant,
- en second : réflexion sur les méthodes en sciences,
- en troisième : méthodes de contrôle et d'évaluation,
- en quatrième : histoire des sciences.

Les enseignants estiment, donc *retrospectivement*, qu'une information relative au développement de l'enfant devrait être fournie en formation initiale. Ce fait mérite d'être souligné car il paraît indiquer un changement d'attitude par rapport aux attentes des futurs enseignants de C.P.R. (cf. A. Prost, 1973). Certes, nous devons aborder cette question avec prudence puisque notre questionnaire ne reprenait pas l'ensemble des rubriques d'A. Prost, mais l'intérêt porté à la psychologie de l'enfant pourrait bien résulter de l'action conjuguée de divers facteurs : démocratisation du recrutement des élèves, introduction de nouveaux enseignements associés à de nouvelles méthodes, informations plus étendues sur les progrès de la psychologie (cf. les ouvrages de J. Piaget destinés au grand public) et, surtout peut-être, réflexion sur la pratique de la classe.

De la même façon, les souhaits relatifs à l'introduction d'une réflexion sur les méthodes en sciences procèdent nous semble-t-il d'un nouvel état d'esprit. Selon ce dernier, la science n'apparaît plus comme « morte » et s'enseignant magistralement (cours ex cathedra, méthode déductive, principe d'autorité...). Elle se présente plutôt comme un ensemble de « modèles », construits par le

sujet-élève, le professeur ou le chercheur et utilisés à des fins prévisionnelles et validés par l'expérience. Or, à l'évidence, les enseignants sont mal préparés à cette nouvelle conception. Notons d'ailleurs qu'une information reposant sur l'histoire des sciences (classée quatrième) fournirait elle aussi des éléments permettant de comprendre les démarches scientifiques y compris chez l'élève.

Enfin, les méthodes de contrôle et d'évaluation ne recueillent guère de suffrages, tout au moins au niveau des souhaits de formation initiale. peut-être faut-il voir là les conséquences d'une vision conservatrice des notions de « contrôle » et « d'évaluation ». En effet, envisagées dans un contexte traditionnel, elles ne posent guère de problème. Elles visent simplement à vérifier la mémorisation de connaissances factuelles ou à s'assurer de la maîtrise d'algorithmes de résolution. Dès lors, les documents disponibles (corrigés, livres du maître...) suffisent. Remarquons qu'il n'en va plus ainsi dès qu'il s'agit d'évaluer l'assimilation de « modèles » (cf. ci-avant), élaborés dans le cadre d'une pédagogie par objectifs (cf. G. de Landsheere, 1976). Mais les enseignants soumis à notre enquête ne sont peut-être pas sensibilisés à cet aspect nouveau de l'évaluation.

2.3. Conclusion

Bien qu'il s'agisse d'un corpus dont on peut mettre en doute la représentativité, il semble possible de résumer en quelques grandes lignes, l'avis des enseignants quant à la formation initiale reçue et souhaitée.

Au niveau théorique, elle est vécue comme insuffisante et cela d'autant plus que la formation universitaire s'arrête plus tôt. On peut toutefois se demander si une prolongation des études résoudrait ce problème. Convient-il d'élever le niveau (jusqu'où ?) ou faut-il plutôt opérer un changement d'orientation en mettant l'accent sur la méthode en sciences ? La question mérite d'être posée en ce qui concerne la formation pédagogique, le fait essentiel semble l'insatisfaction de la majorité. Qu'il s'agisse de certifiés ou de PEGC ayant reçu une information pédagogique, il apparaît que les éléments fournis (quand ils l'ont été) ne sont pas considérés comme suffisants. Là encore, se pose le problème de modalités d'apport des connaissances. Très vraisemblablement, le cours magistral ne résout guère les problèmes, en physique comme en psychopédagogie. L'enseignement de cette dernière nécessite une autre pratique pédagogique qui reste à inventer*.

3. Et la formation permanente ?

Le souci de leur formation permanente semble nettement préoccuper les enseignants. En effet, bon nombre d'entre eux ont d'ores et déjà participé à au moins un stage (73 % des certifiés et 63 % des PEGC). D'autre part,

* Ce dont nous nous préoccuons actuellement à l'Université Montpellier II.

85 % d'entre eux se déclarent prêts à participer à des actions de formation sous réserve qu'elles s'organisent selon des stages groupés et non le mercredi (6,7 % pour) ou un autre jour (8,3 % pour).

Mais qu'attendent-ils de tels stages ?

Trois questions très différemment formulées tentaient d'explorer ces attentes. Tout d'abord, comme en ce qui concerne la formation initiale, nous demandions de classer par ordre d'importance les quatre mêmes rubriques. Or, les résultats se démarquent assez peu de ceux précédemment exposés. Désormais, la hiérarchie est la suivante :

1. Méthodes en sciences.
2. Développement de l'enfant.
3. Contrôle et évaluation.
4. Histoire des sciences.

Le renversement de priorité concernant les deux premiers items pourrait bien s'expliquer par le souci qu'ont les enseignants de faire face, dans les meilleures conditions, à un renouvellement de la pédagogie des sciences. Les réponses à la question « quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez répondu favorablement à ces journées ? » étayaient cette interprétation. En effet, 79 % des participants invoquent, pour se justifier, la mise en place de nouveaux objectifs, de nouvelles méthodes, la nécessité de s'informer des nouvelles techniques. Seulement 17,5 % sont venus pour les « modules » eux-mêmes !

Ensuite, 70 % estiment nécessaire ce type d'information pour leurs collègues. Les justifications données sont de deux types :

- a) celles qui font référence aux impératifs de modernisation, d'actualisation des méthodes et connaissances de maîtrise de la discipline à enseigner (35,8 %),
- b) celles qui mettent plus spécifiquement l'accent sur les échanges entre enseignants, sur l'interdisciplinarité (15 %).

Enfin, nous demandions aux participants de faire part de ce qu'ils auraient souhaité trouver dans ce stage. Chacun d'entre eux ayant pu fournir plusieurs réponses, les résultats ne peuvent s'interpréter facilement. Retenons simplement que 50 % des enseignants auraient aimé des manipulations plus importantes, des exposés théoriques et pédagogiques. Une forte minorité a même, dans les réponses libres, exprimé son désir de voir s'instaurer des stages de recyclage et non de simple initiation.

En somme, les enseignants en exercice souhaiteraient vivement la mise en place d'une réelle formation permanente. Ils développent, à cet égard, un certain nombre d'attentes que l'institution actuelle ne parvient pas à satisfaire mais dont il faudra bien finir par se préoccuper un jour ou l'autre.

4. Conclusion générale et bibliographie

Les résultats de l'enquête, ci-dessus rapportés, révèlent nous semble-t-il deux faits essen-

tiels. Tout d'abord, les enseignants en exercice ressentent avec beaucoup d'acuité l'insuffisance de leur formation initiale, théorique mais surtout pédagogique. Ils fournissent d'ailleurs rétrospectivement des éléments quant à ce qu'elle devrait comporter comme « apports ». Ensuite, ils développent (en réaction aux réformes successives introduites dans l'enseignement secondaire) un certain nombre d'attentes relatives à la forma-

tion continuée ; attentes auxquelles l'institution actuelle ne répond que fort peu.

A l'heure où l'enseignement expérimental est introduit dans les classes de sixième et cinquième, il ne fait aucun doute que le malaise ne fait que croître. Malgré cela aucune formation des maîtres n'est mise en place. Verra-t-on une fois encore échouer

une réforme consécutivement au manque de préparation des enseignants ?

Bibliographie

- G. de Landsheere, La formation des enseignants demain, Paris, Casterman, 1976.
A. Prost, Les attentes de jeunes enseignants en début de leur formation. *Rev. Fran. de Pédagogie*, 1973, 24, 5-18.

Illustration d'une collaboration industrie-université

par J. Badin et A. Clary (I.U.T. Lyon 1, Département Chimie, 43, boulevard du 11 novembre 1918, 69621 Villeurbanne.)

Cette opération a débuté en avril 1976. A la suite de nombreux échanges entre le Centre de recherches ELF Solaize, et le demi-grand du Département Chimie de l'I.U.T. 1 de Lyon, un travail en commun sur une étude de distillation de produits lourds fut proposé par un ingénieur du CRES.

Le demi-grand du Département Chimie de l'I.U.T. 1 de Lyon présentant toutes les caractéristiques indispensables tant au point de vue du personnel que des locaux, l'implantation dans ce hall fut donc décidée.

L'aspect financier de l'opération n'étant pas négligeable, le service de distillation du Centre de recherches ELF Solaize prit en charge la fourniture du matériel (raccords de tuyauterie, câbles électriques, modification de la plate-forme, peinture, etc.), l'équipe du demi-grand assurant la réalisation technique.

La base de cet accord était un prêt longue durée de cette colonne, avec la possibilité pour le CRES de pouvoir disposer de cette installation pendant un temps défini (au départ un à deux mois par an) pour effectuer des travaux sur des coupes lourdes, alors que l'I.U.T. utilisait ce matériel pour son enseignement de technologie pendant la période scolaire.

Début octobre 1976 la colonne était érigée ; est alors apparu un travail urgent que le CRES souhaitait voir rapidement effectué ; ne disposant pas des aménagements permettant de travailler en sécurité avec des hydrocarbures même lourds, l'implantation d'une baie de régulation provisoire hors zone a été réalisée conjointement par les deux parties ; à la période de vacances scolaires de février 1977, la colonne pouvait produire les premières gouttes de distillat, avec le concours des membres de l'équipe de distillation du CRES et les enseignants du demi-grand du Département Chimie de l'I.U.T. 1.

L'aspect « sécurité » étant vital à nos yeux, le matériel a été inspecté avant le démarrage par les services incendie du CRES et de l'APAVE.

La baie provisoire ne pouvant pas être une solution viable, il a fallu prévoir la construction d'une petite salle de régulation conçue sur le modèle industriel et permettant d'opérer suivant les normes de sécurité en vigueur dans l'industrie. Cette salle permettant ultérieurement de développer l'enseignement en direction de l'utilisation des techniques classiques de régulation, l'I.U.T. édifiait l'infrastructure de cette salle qui était terminée en octobre 1977.

Le transfert des différents régulateurs, de la baie à la salle de contrôle, était assuré par l'équipe du demi-grand de chimie avec la participation de quelques élèves dans le cadre des travaux pratiques de technologie.

La rentrée scolaire 1977-1978 voyait donc cette colonne opérationnelle dans des conditions extrêmement proches de la réalité industrielle, la décision fut alors prise d'aller plus loin, en particulier en ce qui concerne le contrôle de la qualité du distillat. Après accord avec le CRES, l'installation d'une chromatographie en phase gazeuse de type « Carlo Erba Process » était entreprise ; après de nombreuses pérégrinations dues aux modifications de câblage de la dite chromatographie, celle-ci était enfin réglée en juin 1978.

Description succincte du matériel

Colonne Speichim, Ø 100, à plateaux à cloches (76) fonctionnant entre quelques torr et 16 bars, équipée des régulations de chauffe classiques par 16 régulateurs Eurotherm, la chauffe au bouilleur étant asservie sur une perte de charge.

La capacité de distillation en continue varie de quelques kg sous vide à 25 kg environ sous pression atmosphérique ; l'alimentation s'effectue par pompe doseuse 0-36 l/h sur différents tronçons (au choix) sur la moitié inférieure de la colonne ; le vide est assuré par une pompe à palettes classique. L'alimentation passe préalablement sur un préchauffeur. Les soutirages s'effectuent en tête et en

milieu de colonne par timer et par niveau constant en pied.

Cette opération appelle un certain nombre de commentaires :

- Elle n'a pu se réaliser qu'avec l'aide active du Centre de recherches ELF Solaize.
- La colonne ainsi érigée reste à la disposition du CRES (après accord préalable quant au calendrier) et demeure opérationnelle en permanence.
- Elle permet aux élèves de manipuler sur un matériel industriel qui serait très largement hors des possibilités financières du Département Chimie.
- En particulier, cette opération a conduit les enseignants de technologie à aborder l'aspect « régulation » absolument indispensable dans le cadre de la chimie industrielle actuelle. De plus, le couplage d'une analyse chromatographique en ligne introduit le problème de contrôle de qualité des produits obtenus en sortie d'une installation industrielle ; l'adéquation de l'enseignement à la réalité s'en trouve ainsi considérablement augmentée.
- Les relations avec l'industrie étant beaucoup plus étroites, l'obtention de stages ou d'emplois pour nos étudiants s'en trouve considérablement facilitée. Ce matériel installé permet d'envisager pour l'avenir immédiat des études conjointes industrie-université avec un développement encore plus important des performances de cet appareillage.

Pour terminer cet historique, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont apporté leur aimable collaboration à la réalisation de cet accord :

MM. Vernet et Knoche, Directeurs du CRES.

MM. Le Boete, Rosado, Sarteur.

M. Robinet, ingénieur à l'origine de cet accord.

MM. Barbelet, Mille et Cellier, pour la société ELF.

Pour l'I.U.T., nous remercions spécialement M. Jacquet pour sa participation active à la réalisation de la partie régulation.