

Témoignage concernant mon expérience d'enseignant-chercheur dans l'une des meilleures universités françaises

J'ai assuré pendant une dizaine d'années des travaux dirigés et des cours de physique en deuxième année de DEUG (*Sciences de la Matière*). Les étudiants dont j'avais la charge faisaient partie de la meilleure « section » de ce DEUG (section « Maths »). Durant toute cette période, je n'ai rencontré qu'un nombre très faible d'étudiants de bon ou de très bon niveau.

En ce qui concerne le français, le niveau des étudiants était tellement mauvais que j'éprouvais beaucoup de difficultés à corriger un grand nombre de copies de devoirs ou d'examens. En effet, il m'était parfois impossible de comprendre le sens exact des phrases énoncées, tant les fautes de grammaire et de syntaxe étaient nombreuses ; dans les premiers temps, je pensais que quelques petits malins, ne sachant pas expliquer le sens physique des résultats qu'ils obtenaient, me fournissaient volontairement des explications obscures pouvant donner lieu à plusieurs interprétations pour que je me sente obligée de décider par moi-même ce qu'ils voulaient me dire. Mais je me suis assez vite aperçue que le phénomène que j'observais se généralisait au fil des années et que la cause en était simplement une mauvaise connaissance des règles élémentaires de la langue française. La majorité des copies contenait plusieurs fautes par phrase, et parfois j'avais affaire à un « charabia » très confus que j'essayais de lire et de relire en tous sens pour comprendre la logique de cette nouvelle syntaxe. Les fautes de français les plus élémentaires étaient très fréquentes (j'entends par là des erreurs qu'un écolier moyen du primaire ne devrait plus faire), montrant que certains automatismes de base n'étaient même pas acquis. La ponctuation et les accents n'existaient pratiquement plus ou étaient disposés de façon aléatoire sur les mots. L'impression générale que j'en retirais en tant que lectrice était une grande confusion (dire « manque de précision » serait vraiment impropre).

Toutes ces remarques sont valables non seulement pour les étudiants de DEUG, mais aussi pour bon nombre d'étudiants de Licence et de Master M1 et M2 (anciennement Maîtrise et DEA). Vous trouverez ci-dessous quelques exemples illustrant mes propos, empruntés à des écrits récents d'étudiants. Ce ne sont que quelques exemples représentatifs, je n'ai guère eu de mal à les trouver et je peux en fournir à foison... J'ai bien pris soin de recopier les phrases **exactement** de la façon dont elles avaient été écrites. Les étudiants sont tous de nationalité française et ont effectué toutes leurs études en France. Chaque exemple cité ci-dessous provient d'un étudiant différent.

A. Exemples extraits de lettres de motivation figurant dans des dossiers de candidature à un Master M2 de physique

1) Etudiant ayant obtenu en juin 2005 le diplôme de Master M1 en physique avec la mention Bien (Bac S mention Bien, 15.3/20)

« Cette discipline est un domaine dont j'ai particulièrement apprécié lors de mon année précédente. »
Note : Le reste du texte est rempli de fautes concernant notamment des « s » qui manquent partout où il en faudrait...

2) Etudiant de l'ENS Cachan ayant obtenu les diplômes de Licence et de Master M1 avec les mentions Très Bien et Bien, respectivement (Bac S mention TB)

« Je ne suivrais pas de Master cette année, je suis une préparation à l'agrégation, je verrais donc l'année prochaine. »

3) Etudiant ayant obtenu en juin 2005 le diplôme de Master M1 en physique avec la mention AB
« *La physique des plasmas étudie les mécanismes présent au sein de l'état de la matière le plus répandu et l'étendu de ses applications. Les problèmes auxquels on est confrontés...* »

B. Exemples extraits de copies récentes d'étudiants en Master M2 (physique), possédant tous un diplôme de Master M1 en physique (certains ont même un diplôme d'ingénieur).

1) *On a donc à faire à trois équations couplés... Cela à pour conséquence de modifier la distribution des particules, mais aussi le champs. La croissance va ensuite être limité pour atteindre une valeur qui va fluctuer, fluctuations due au échange entre particule et onde. L'énergie est emmagasinée par l'onde. Les particules trop énergétique ne pouvant rester confiné. Ainsi aboutit on à une fonction de distribution totalement bouleversé.*

2) *Les particules diffuse vers des vitesse moins importante du fait la variation temporelle de la densité d'énergie electromagnetique.*

3) *On suppose que le temps et l'espace sont décrit par des variable indépendantes. Les équations implique que... Les tourbillons sont détruit par mélange des phase, et l'interaction...*

4) *L'équation est hyperbolique car pour que l'on est une ellipse...*

5) *L'égalité est bien vraie si l'on ajoute...*

6) *Une équation au dérivé partielle général peut s'écrire...Les valeurs sont défini dans le cas ou les dérivé premiere sont anulées.*

7) *On voit que les particule dans l'espace des phase s'uniformise...*

8) *Chaque noeud de maillage entourant la position réel de la particule vas être affectée de la charge pondéré par une fonction prédéfini. Par itération on peut trouvé les valeurs aproché de X tel que... Les valeurs obtenu au pas M auront une erreur défini a l'avance.*

9) *On a pas de desexcitation radiative et de plus observe sur la figure que les niveaux atomiques ne sont pas « alignés » (les états vibrationnelles ne correspondent pas) dont ils ne satisfassent pas le principe de Franck et Gordon...*

10) *Ces premieres transitions sont permise c'est a dire, elles obeissent aux règle de sélection suivante... En prenant la distance entre lesquelles on a mesuré cette différence de potentiel on aura alors des Volts par mètre proportionnelle au champ.*

C. Exemples extraits de copies récentes d'étudiants de Licence (physique).

1) *La longueur de Debye est très inférieure au dimension du tube. Donc on peut considérées les charges comme non corrélées.*

2) *Une nouvelle frequence que nous avons pas vue car il nous manquais...*

3) *D'une par une approche qualitative sur l'aspect d'un plasma au Néon. D'autre par l'étude en fonction de parametre extérieur (voltage,...) qui caracterise le plasma qui après analysent permet d'avoir une idée du fonctionnement...*

4) *Par rapport au mesure du I.I. on retrouve toute nos Fréquences. On peut alors estimé les pertes d'électrons qui ne contribue pas au processus...*

5) *Prenons la valeur precedement calculées...On trouve des valeurs superieur aux quelques milisecondes prévu ...*

6) *On a une fuite de particules qui est elle forte ainsi est créé un champ par pression fort ...Quelque soit la pression, ce sont les même niveaux d'Energie qui sont excité...*

7) Donc la distance moyen de collision est faible, donc les électrons ionise les niveaux d'énergie faibles donc le minimum correspond donc à l'endroit où il y a peu de collision...

8) Ceci qui nous montre que le plasma est homogène, donc on à une intensité lumineuse... C'est couleur nous montre bien...

9) Les valeurs que l'on va donné de N ne sont pas dans le système Internationale. On définit l'unité noté (UC) tel que N en UC soit égale à N donnée multiplié par $1 \cdot 10^{18}$ (ce qui facilitera les calcul car N est tout le temp divisé par A...)

En ce qui concerne l'utilisation des mathématiques, j'ai pu constater que les étudiants avaient de grandes lacunes (à tous les niveaux, du DEUG au Master M2). Voici par exemple quelques-uns des problèmes que je rencontrais lors de travaux dirigés d'électromagnétisme que je dispensais aux étudiants de 2^{ème} année de DEUG (étudiants appartenant à la section « Maths ») :

- les manipulations algébriques simples étaient lentes, ardues, sans aisance, remplies de fautes d'inattention...
- certains étudiants avaient besoin d'un temps de réflexion non négligeable pour trouver la primitive d'une fonction cosinus ou d'un simple polynôme...
- beaucoup d'étudiants ne savaient pas manipuler correctement les opérations élémentaires sur les vecteurs et confondaient les grandeurs scalaires et vectorielles ; l'utilisation des opérateurs gradient, divergence, rotationnel ou laplacien devenait alors une tâche très ardue, même en se limitant au cas des coordonnées cartésiennes... sans parler de l'utilisation des coordonnées cylindriques ou sphériques que seulement 10% des étudiants arrivaient à manipuler à peu près correctement dans des cas simples...
- la détermination des limites de la plupart des fonctions utilisées (guère compliquées) leur posait de lourds problèmes...
- les notions de différentielles entières ou partielles étaient extrêmement déficientes, de même que celles concernant les intégrales simples, doubles ou triples...

Tous ces outils mathématiques indispensables pour étudier l'électromagnétisme étaient très mal ou pas du tout assimilés par les étudiants, et quand ils savaient à peu près les utiliser, j'avais parfois l'impression qu'ils jouaient aux devinettes... Je me souviens que je me demandais sérieusement à l'époque comment certains d'entre eux avaient pu réussir le Baccalauréat, car il me semblait qu'ils sortaient tout juste de seconde, et même... En conclusion, il fallait passer une bonne partie du temps à expliquer des mathématiques de base, à s'attarder sur des manipulations algébriques simples, alors que le but du cours était de comprendre des phénomènes physiques tout en utilisant le langage mathématique adéquat.

Mais je dois ajouter que lorsque je me suis rendue compte du contenu des manuels de physique que les élèves utilisaient en classes de première et terminale S, j'ai compris que les notions enseignées en DEUG devaient effectivement être très difficiles pour eux. A ce propos, je voudrais signaler le désarroi que j'ai éprouvé il y a quelques années en feuilletant l'un de ces manuels de physique, pour aider le fils d'une amie qui ne comprenait pas ses cours. J'ai été très étonnée de la façon confuse, imprécise, déstructurée et incomplète dont les notions étaient présentées ; cela donnait l'impression d'agglomérats de conceptions étriquées et désordonnées. Je me souviens très bien de la pensée qui m'était venue à l'esprit : « *mais ce ne sont pas du tout des physiciens qui ont écrit ce livre !* ». J'ai saisi alors pourquoi un étudiant pouvait ne pas comprendre son cours et pourquoi il avait de bonnes chances de ne jamais être attiré par la physique et les sciences...

D'autre part, j'ai également corrigé durant la période 1992-1995 plusieurs centaines de copies de « cumulatifs », c'est-à-dire d'étudiants des classes préparatoires aux Grandes Ecoles se présentant aux examens du DEUG (épreuves de physique). Même si le niveau en français et en mathématiques était nettement supérieur à celui des étudiants de l'université, je me souviens d'avoir été très déçue par l'ensemble des copies, notamment à cause du manque généralisé de rigueur, à la fois sur le plan des manipulations mathématiques et du langage; d'autre part, le niveau de compréhension en physique m'a semblé assez faible, la plupart des questions demandant des réflexions sur la physique elle-même n'ayant presque jamais été traitées.

Pour donner un autre exemple, il me semble intéressant de parler des problèmes auxquels je suis confrontée avec des étudiants plus avancés. Je dispense en Master M2 un cours qui nécessite l'utilisation de méthodes mathématiques assez difficiles à assimiler pour les étudiants (même pour ceux ayant achevé le cursus des Grandes Ecoles), couplées à des raisonnements physiques encore plus ardues pour eux. Les étudiants se concentrent alors plus sur la technique mathématique - car c'est la première barrière qu'ils doivent franchir - que sur le sens des méthodes employées et sur les raisonnements physiques ; ils perdent même parfois de vue que la finalité des problèmes à traiter est de modéliser des processus physiques.

J'évoque ce problème car il me semble très important : il y a de moins en moins d'étudiants ayant un niveau élevé en mathématiques dans les filières de physique (en 5^{ème} année), alors que cela devrait être l'inverse, car un certain nombre de recherches importantes en physique nécessitent de plus en plus l'utilisation de mathématiques sophistiquées. Il serait donc essentiel à mon avis de développer dès le lycée (ou même le collège) une filière pour des étudiants forts à la fois en mathématiques et en physique, et qui se destineraient à l'étude et à la recherche en physique; je pense que c'est même essentiel pour l'avenir de la recherche non seulement en physique, mais en sciences en général. Ce type d'étudiants est à mon avis très précieux pour le futur; il faudrait pouvoir les passionner pour la physique assez tôt pour qu'ils ne choisissent pas des filières plus « rentables » ou plus faciles.

Il est clair pour moi que la baisse du niveau de connaissances et d'aptitudes - apparemment continue - des étudiants de l'université résulte en grande partie de mauvais apprentissages à l'école, au collège et au lycée. Certaines observations ne me semblent pas explicables autrement. J'ai connu plusieurs étudiants dont l'intelligence et les capacités réelles leur auraient permis d'avancer beaucoup mieux dans leurs études supérieures s'ils n'avaient pas été handicapés par de nombreuses lacunes accumulées au fil du temps.

Mais ce qui me semble le plus déplorable est la mentalité d'une grande partie des étudiants. A mon avis cet état d'esprit provient majoritairement de mauvaises habitudes acquises dès l'enfance, à la fois à l'école et dans les familles. Les étudiants qui ont le goût de l'étude et de la connaissance sont de plus en plus rares. En DEUG par exemple, beaucoup d'étudiants m'ont dit qu'ils travaillaient seulement pour obtenir la moyenne aux examens et recevoir un diplôme. Ce qui explique leur faible intérêt pour le contenu des cours qui leur étaient dispensés. Je pouvais facilement me rendre compte lors des travaux dirigés (en DEUG) que le plus important pour la plupart d'entre eux était que j'écrive les réponses des exercices au tableau pour qu'ils puissent les recopier (des explications plus approfondies sur la physique ne les intéressaient pas beaucoup) ; il ne semblait même pas nécessaire à certains d'avoir vraiment compris, mais juste de savoir « refaire » les exercices. Mais il fallait surtout que l'énoncé des examens soit largement - sinon intégralement - calqué sur ces travaux dirigés, ce à quoi veillait toujours le professeur responsable des cours. De toute façon, les

notes obtenues aux épreuves étaient systématiquement rehaussées par les jurys si la moyenne de la promotion était trop faible (ce qui était souvent le cas), pour que le quota d'étudiants à « faire passer » en classe supérieure soit atteint (parfois les notes étaient multipliées par deux ou par trois). Les étudiants savaient cela et régulaient leurs efforts en tenant compte de ce fait ; plusieurs me l'avaient dit clairement. Par conséquent, si le niveau moyen était mauvais, ils savaient que pour réussir leurs examens ils n'avaient pas besoin de se fatiguer... Et comme le niveau moyen était toujours mauvais...

Le fait que l'autorité de l'enseignant ne soit plus respectée a été une chose très difficile à supporter pour moi. Avant de développer mon propos, je dois mentionner que ce problème ne s'est manifesté pour le moment - du moins pour moi - qu'avec des étudiants de DEUG et, beaucoup plus récemment, avec des étudiants de Licence ; je n'ai jamais eu aucun problème d'autorité avec les étudiants de 4^{ième} et 5^{ième} années.

Je me souviens par exemple qu'après une heure et demie de travaux dirigés en DEUG, j'étais plus fatiguée qu'après une journée entière de travail, à cause du manque de discipline des étudiants ; j'ai même souffert de problèmes cardiaques et de malaises à l'issue de certaines séances, tant je m'énervais intérieurement et tant je devais déployer d'efforts pour faire travailler les étudiants et essayer de leur délivrer un savoir qui ne les intéressait pas beaucoup. Tout d'abord, la majorité d'entre eux arrivait en retard au cours ; ensuite ils mettaient environ dix minutes pour s'installer et débarrasser leurs affaires ; pendant ce temps, ils n'arrêtaient pas de bavarder à haute voix et de s'agiter. Quand je pouvais enfin commencer le cours, il me fallait parler très fort pour me faire entendre et leur demander (ou plutôt leur crier) toutes les cinq minutes (au moins) de se taire. Le silence régnait alors pendant quelques brefs instants jusqu'à ce que je leur tourne à nouveau le dos pour écrire au tableau et le bruit recommençait. Les étudiants qui voulaient travailler (un quart de la classe au maximum), installés en général aux premiers bancs, n'arrivaient parfois pas à entendre tout ce que je disais même lorsque je parlais très fort, tellement le bruit était assourdissant ; il m'est arrivé de ne plus m'entendre parler moi-même, et je n'exagère pas en disant cela ! Mais j'ai toujours persévéré, surtout pour les étudiants qui voulaient vraiment travailler et apprendre, et j'ai parfois eu la joie d'en voir certains commencer à faire des progrès, à aimer la physique et à travailler avec ardeur.

Pour en revenir au problème de la discipline, je me suis rendu compte que pour la majorité des étudiants, bavarder de façon excessive et faire du tapage en classe était « naturel » ; ils n'agissaient pas ainsi pour se moquer du professeur ou par malveillance, mais parce que c'était leur façon de « travailler » (!) ; ils pouvaient assister à un cours en bavardant, en mangeant, en buvant, en dormant, en jouant aux cartes, en se maquillant, en s'embrassant (j'ai vu tous ces comportements)... Les étudiants qui chahutaient de façon délibérée étaient minoritaires ; les autres ne se rendaient pas compte de ce qu'ils faisaient. Je leur expliquais souvent pourquoi il fallait être attentif, se concentrer, réfléchir, travailler, poser des questions, s'intéresser aux sciences ; certains me regardaient avec des yeux écarquillés, d'autres souriaient comme si j'étais en retard d'un siècle par rapport à eux ; toutefois d'autres essayaient de s'appliquer, mais c'était souvent plus fort qu'eux et leurs mauvaises habitudes reprenaient vite le dessus. D'autre part, rares étaient ceux qui travaillaient à la maison. Les notions d'effort, de persévérance et de travail leur étaient plutôt étrangères. En même temps, ils croyaient très souvent comprendre les choses très vite, alors qu'en fait je pouvais vérifier qu'ils ne comprenaient pas (ou pas vraiment) et qu'ils se satisfaisaient en général de recettes et de « trucs », sans chercher à acquérir de véritables et solides connaissances. Ils étaient de bonne foi quand ils pensaient avoir compris ; malgré leur faible niveau, ils étaient paradoxalement très sûrs de leur savoir, surestimaient leurs capacités et ne possédaient guère d'humilité devant la connaissance.

Je n'enseigne plus en DEUG depuis plusieurs années maintenant ; heureusement pour moi d'ailleurs car je pense que j'aurais fini par avoir un infarctus tant les cours devenaient d'année en année plus difficiles à faire. Mais je sais que la situation s'est encore aggravée depuis, car je recevais régulièrement des nouvelles provenant d'autres collègues. L'un d'entre eux sortait parfois de ses cours de DEUG « en état de choc » ; il venait alors me voir en se tenant la tête entre les mains et me disait : « *Vraiment je n'en peux plus, ils sont vraiment trop nuls, je ne comprends même plus rien à ce qu'ils écrivent, c'est du charabia, ils parlent n'importe comment, rien ne les intéresse, ils ne veulent rien faire, ils sont vautrés par terre dans les couloirs en fumant je ne sais quoi, il faut enjamber les corps pour atteindre la salle de classe, etc....* ». Ce collègue a maintenant pris sa retraite après 40 ans d'enseignement ; il trouvait que l'état de dégradation de l'université était devenu catastrophique.

Je finirai ce témoignage par un aperçu de mes activités d'enseignement en Licence; je suis responsable dans cette filière d'une partie des travaux pratiques. D'autres collègues et moi-même encadrons à tour de rôle plusieurs binômes d'étudiants qui travaillent pendant une journée complète sur des expériences. L'université m'a confié la responsabilité de ces travaux pratiques en me demandant d'effectuer la refonte des expériences existantes (qui étaient très sommaires) et de rédiger un polycopié de travail pour les étudiants. Ce que j'ai fait, en tenant compte du fait que le niveau requis était celui de la Licence... et non pas de la Terminale.

Ainsi, depuis que ces travaux pratiques sont en fonctionnement, je n'ai cessé d'avoir des problèmes, provenant d'une part de certains étudiants qui se plaignent au professeur responsable de la filière du fait que cet enseignement leur demande trop de travail et qu'il est trop difficile, et d'autre part, de ce professeur lui-même qui ne veut pas déplaire à ces étudiants. (Il faut noter que les bons et les très bons étudiants apprécient beaucoup les travaux pratiques en question et ne se sont jamais plaints de quoi que ce soit, au contraire). Le professeur responsable m'a donc demandé de réduire la quantité des tâches à effectuer et de supprimer la partie consacrée au travail de réflexion (à faire à la maison), c'est-à-dire à l'analyse physique des mesures ; cette partie me semble fondamentale et j'ai par conséquent refusé de la supprimer car, à mon avis, le travail expérimental en 3^{ème} année ne doit pas seulement consister à effectuer des mesures mais aussi à comprendre et à interpréter les phénomènes observés, à délimiter à l'aide de ces résultats les domaines de validité des modèles théoriques existants, etc.

Ainsi, le professeur responsable revient chaque année à la charge et me demande instamment de réduire le travail « énorme » qu'exigent ces travaux pratiques, mais aussi de ne plus attribuer la note 0/20 aux étudiants qui ne rendent aucun rapport. Il m'a dit que les étudiants n'acceptent plus ce genre de note, et qu'il est « obligé » de remplacer ces zéros par des notes « valables » pour ne pas trop faire chuter leur moyenne. Je lui ai répondu que les étudiants devenaient de plus en plus mauvais et de plus en plus paresseux, que les rapports qu'ils rendaient étaient de plus en plus incomplets, incompréhensibles et bâclés ; il m'a répondu qu'on ne pouvait pas se permettre de réduire le nombre d'étudiants réussissant dans la filière, qu'il fallait donc faire des concessions et que je devais essayer de « *faire des travaux pratiques plus sexy (sic)* ». Voici un extrait du courriel que je lui avais envoyé avec la liste des notes obtenues par les étudiants :

« Les résultats sont encore plus déplorables que l'an dernier quant à plusieurs points : les notes sont plus basses, les rapports non rendus plus nombreux et l'assistance aux séances de travaux pratiques plus rare. De plus, nous avons observé certaines fraudes pour lesquelles des zéros ont été attribués (photocopies du compte rendu d'un étudiant par un autre étudiant !). Il faudrait que le système de dépôt des copies soit modifié, pour que certains étudiants peu scrupuleux ne puissent plus à l'avenir " se servir " dans le paquet des copies déjà rendues - et

laissées en « libre-service » - pour en faire d'éventuelles photocopies. Il faudrait de plus que des contrôles plus approfondis soient faits lors des signatures des étudiants attestant leur présence aux séances de travaux pratiques (là aussi, nous avons à déplorer une falsification au moins, sinon plus : un étudiant absent à une séance ayant pourtant laissé trace d'une signature ce même jour...).

Pour finir, un incident mérite d'être évoqué. Parmi les étudiants n'ayant pas remis leur rapport dans le temps imparti, l'un d'entre eux a fait une véritable crise de nerfs quand le secrétariat l'a informé que sa copie ne serait plus acceptée car la date limite était dépassée. La secrétaire lui fit savoir que j'avais pris la résolution de ne plus accepter de copies remises après cette échéance (vu le laxisme des étudiants). Il faut noter qu'au cours du mois précédent j'avais envoyé plusieurs rappels aux étudiants retardataires et que je leur avais laissé le maximum de temps possible pour rédiger leur rapport. L'étudiant a fait une terrible crise de nerfs, hurlant dans les couloirs, se jetant par terre, déchirant sa copie, m'insultant et me menaçant de mort. Il a dû être maîtrisé par plusieurs personnes. J'ai été informée de cet incident seulement trois mois après par la secrétaire qui s'était enfin décidée à m'en parler car l'étudiant persistait à dire qu'il voulait « *me buter* ». Elle m'a téléphoné pour me prévenir mais elle a refusé de me donner son nom, ce qui m'aurait permis de savoir qui éviter... Je n'ai même pas essayé d'en parler à quelqu'un à l'université car je savais que cela ne servirait à rien.