

# **Le métier de maître de sciences physiques et chimiques**

« Notre plus grande ressource est l'étroite alliance des facultés expérimentale et rationnelle »  
(Francis Bacon, La nouvelle Atlantide, 1627)

Cette courte note est certainement réductrice et non exhaustive, et ne se penche pas sur les problèmes de carrière. Tout en affirmant que le maître de sciences physiques et chimiques est un professionnel de l'éducation comme ceux des autres disciplines, elle se veut aussi insister sur les spécificités de son métier liées à l'identité de sa discipline.

Le professeur de sciences physiques et chimiques est un enseignant comme les autres, au service d'une discipline à la forte identité

**Le professeur de sciences physiques et chimiques est un enseignant comme les autres...**

*Il est un fonctionnaire du service public de l'éducation nationale*

La république française assigne à l'éducation la mission de préparer tous les jeunes à la pratique d'une citoyenneté pleine et entière, les faire accéder à l'exercice libre de la raison, leur donner une qualification permettant de trouver un emploi. Cette mission est essentiellement assurée par des personnels qui ressortissent au statut général de la fonction publique et des statuts particuliers de leurs corps d'appartenance définissant leurs droits et obligations.

Les dispositions correspondantes doivent être connues, et notamment celles de l'arrêté du 19 décembre 2006 qui fixe l'ensemble des compétences que doivent acquérir les enseignants, compétences d'ordre institutionnel, didactique et pédagogique.

Ainsi les maîtres doivent assurer la transmission des valeurs de la République, notamment l'idéal laïque, qui exclut toute discrimination de genre, de culture ou de religion. Par leurs attitudes, les enseignants constituent une référence comportementale pour les élèves.

Ils doivent également connaître les textes régissant l'organisation du service public de l'éducation, ses évolutions et son fonctionnement. Ils sont susceptibles de participer à différentes instances de concertation et de décision, à exercer notamment la fonction de professeur principal, à œuvrer à la délivrance des diplômes, à assurer différents tâches d'acteurs responsables au sein des établissements scolaires, voire en dehors.

*Il est un « cadre » du savoir*

Le professeur connaît sa discipline dont il maîtrise les notions fondamentales. Il doit pouvoir mettre en œuvre des démarches adaptées aux objectifs de la discipline, qui visent en l'occurrence et globalement à la compréhension du réel,

qu'il soit naturel ou produit par l'Homme. Il sait situer l'état de sa discipline au travers de son histoire, ses enjeux épistémologiques, ses problèmes didactiques et les débats qui la traversent. Il a réfléchi à sa fonction sociale et professionnelle, sa dimension culturelle et à la manière dont elle contribue à la formation des jeunes. Comme on ne dialogue qu'avec ses racines, la culture qu'a acquise l'enseignant, disciplinaire ou générale, lui permet de situer son domaine d'enseignement par rapport aux autres champs de la connaissance.

L'approfondissement de la culture disciplinaire, qui doit prendre place tout au long de la carrière, doit se conjuguer avec la promotion de l'interdisciplinarité, dont la pertinence est plus que jamais soulignée par le progrès actuel des connaissances qui intervient le plus souvent à la croisée des domaines institués.

Ainsi, le professeur doit participer au décloisonnement des disciplines, en particulier avec les SVT et les STI dans le cas de la physique-chimie, en s'appuyant notamment sur la logique de projet, le travail en équipe, l'ouverture, le partenariat (IDD, TPE, PPCP, travail avec le CDI, actions d'ateliers, concours innovants, manifestations,...).

Des conférences débats peuvent éclairer sur des problématiques éthiques ou environnementales intéressant le devenir de l'humanité et de la planète.

Au fait des lignes de force structurant les différentes disciplines et leurs relations, le maître connaît également leur progression, au moins de la sienne, tout au long du cursus, de l'école à l'enseignement supérieur. Il doit partager des expériences, voire des actions communes, associant des enseignants de différents ordres d'enseignement.

### *Il est un éducateur*

Dans une vision transdisciplinaire de l'acte éducatif, tout enseignant contribue à sa place et à sa façon à l'acquisition des fondamentaux et des compétences langagières, par le lire, écrire, compter, observer, dessiner, le raisonnement, l'aptitude à chercher, classer, synthétiser, restituer l'information, en s'appuyant tout particulièrement sur la maîtrise des TICE. De fait, les sciences physiques contribuent à l'acquisition de compétences transversales dans le cadre du B2i ou du socle commun de connaissances et de compétences.

Le métier doit dès lors laisser une place accrue au travail interdisciplinaire entre disciplines scientifiques et celles dites « humanistes », afin de permettre une meilleure prise en compte de la science dans les éléments culturels fondamentaux acquis par les élèves. L'enseignant scientifique doit également participer à l'inflexion des politiques éducatives en direction des publics scolaires en difficulté à l'école et au collège, ou qui ne disposent pas d'un environnement culturel familial soutenu.

Pour cela, le professeur doit utiliser sa liberté pédagogique (et d'abord didactique) en s'adaptant aux données et à l'évolution du public scolaire. La massification a introduit une grande hétérogénéité des élèves, qui est l'aune à

laquelle doit être mesurée la difficulté de concrétiser l'ambition de l'égalité républicaine.

De plus, la culture des élèves a profondément évolué (la révolution Internet) en raison des immenses possibilités offertes par les TICE, qui modifient leur rapport au savoir, à l'espace et au lien social. L'enseignant doit être apte au traitement d'une information éclatée et mouvante, pour la mettre « en connaissance » et la restituer au service des apprentissages. Il ne peut plus être le dispensateur de savoirs spécialisés et intangibles. Il doit accéder à une fonction de « passeur » et d'accompagnateur, en évitant les écueils (les « sens interdits ») de l'animation culturelle et de l'assistance psychologique, même s'il doit être initié aux subtilités de la psychologie des adolescents.

Sa pratique doit reposer sur sa capacité à construire des situations d'enseignement et d'apprentissage. S'appuyant sur différentes procédures d'évaluation (diagnostique, sommative, formative, expérimentale,...), il doit utiliser son pouvoir d'initiative pour faire les choix didactiques appropriés à la diversité des élèves et aux objectifs recherchés, définir progression et étapes nécessaires à l'acquisition des méthodes ainsi que des savoirs et savoir-faire recherchés, prévoir les démarches et les situations favorables, tout autant que repérer les difficultés et les obstacles.

Il doit ainsi connaître la diversité des modalités (ateliers, groupes de besoins, études encadrées ou dirigées, suivis individualisés, tutorats, regroupements sur projets, conférences) et des démarches pédagogiques (expérimentale, documentaires, créative).

### **...Au service d'une discipline à la forte identité**

#### *Le réel est subtil*

Cet anthropomorphisme souligne en réalité l'enjeu très spécifique de la compréhension de la réalité naturelle. Elle nécessite le « double regard » qui fait passer de la perception immédiate, organisée en système logique, à un système de pensée objectif et universel, construit par allers et retours entre modélisation et expérimentation, passage qui s'est opéré avec la révolution scientifique du XVII<sup>ème</sup> siècle.

L'obstacle épistémologique opposé à la connaissance par le spontanéisme de la pensée centrée sur le sensible est assurément une particularité forte de la discipline et justifie, outre la possibilité d'utiliser l'histoire des sciences comme une voie didactique, la connaissance par l'enseignant des blocages créés par les représentations a priori des élèves. Il y a là probablement une raison de fond chez eux à la difficulté de saisir l'ensemble des dimensions de l'enseignement des sciences lorsque ce dernier ne fait pas assez le départ avec l'arbitraire, le dogmatisme, voire le magique.

On peut y voir aussi une des origines de la difficulté à faire émerger des vocations scientifiques. Contrairement à ce que d'aucuns affirment lorsqu'ils

prônent plusieurs années d'efforts intellectuels ascétiques avant d'atteindre au plaisir de la connaissance scientifique, qui est une façon de soigner en inoculant la maladie, le maître de sciences doit s'attacher à créer très tôt l'intérêt, puis l'envie et enfin le plaisir de science. Il doit pour cela « contextualiser » son enseignement, le rendre pertinent par des exemples qui parlent aux élèves, en aidant à leur prise de conscience de l'utilité des concepts et exemples abordés, la satisfaction du « faire » et du travail en équipe, de l'échange et de l'argumentation, toutes démarches permettant de légitimer et faciliter l'effort intellectuel, rigoureux, patient et rationnel indispensable à la démarche scientifique. Il dispose pour cela d'un large éventail de démarches didactiques possibles, comme celle de l'investigation aux côtés des approches analytiques, systémiques ou thématiques, ou des ouvertures à des projets comme ceux du dispositif « Sciences à l'Ecole ».

### *L'expérimental a ses exigences*

La citation en exergue pourrait s'appliquer à bien des disciplines, les sciences physiques et chimiques étant cependant uniques en ce sens qu'elles vont jusqu'au « cœur et à la moelle des choses », grâce à l'investigation expérimentale la plus poussée possible, appuyée sur les ressources de la technologie.

Le professeur scientifique sait qu'il ne peut se contenter d'un exercice performatif où le seul énoncé fait foi. La réponse du réel par la médiation de l'expérience est fondatrice en vérité. Le professeur doit donc posséder toutes les techniques de manipulation requises et les pratiques de sécurité afférentes. Il fait apprécier par les élèves l'ensemble des conditions de précision du travail expérimental (appareils, facteur humain, nature des opérations de mesure, intervention des opérations mathématiques,...), dont la connaissance légitime toute entreprise de validation théorique par le rendu du réel. En conséquence, la compréhension du contenu de l'expression numérique de la mesure d'une grandeur physique, éventuellement assortie de l'estimation de l'erreur dont elle est entachée, est essentielle à la compréhension de l'enseignement expérimental. L'enseignant doit également savoir utiliser les techniques modernes de l'information et la communication (simulation, imagerie, traitement statistique des données, ...) comme auxiliaire des activités didactiques, sans pour autant tomber dans la systématisation de la « médiation technique ».

L'usage des appareils physiques et des produits chimiques exige que l'enseignant travaille dans un cadre normatif rigoureux et des conditions matérielles irréprochables. Convaincre les élèves que la protection de soi et des autres est un devoir élémentaire est une façon propre aux sciences expérimentales de les faire accéder à une citoyenneté active et responsable. La préoccupation des conséquences environnementales de son activité doit être constante chez l'enseignant scientifique. Il est notamment du ressort des responsables et attachés de laboratoire d'y veiller.

Les enseignants de sciences expérimentales ont de plus, dans leur champ de relations professionnelles, à travailler avec une catégorie particulière de personnels, ceux des laboratoires, dont ils doivent appréhender avec justesse les droits et devoirs statutaires.

### *La connaissance et le monde changent*

Les sciences physiques et chimiques sont fondées sur le « noyau dur » de la physique classique des XVII au XIXème siècles, étendue des apports de la physique quantique et relativiste des débuts du XXème. Cette évolution historique conditionne peu ou prou la progression des programmes au long du cursus, parallèlement à l'extension d'un champ d'application au réel qui déborde de plus en plus largement le cadre des perceptions humaines.

Sur cette base cognitive « durable » se greffe un progrès technologique accéléré, avec une constante de temps de quelques années, en permanente diminution. L'enseignant scientifique doit donc affronter cette gageure que d'adapter des cœurs de contenus d'enseignement pérennes avec un univers scientifique, technique et social en constante évolution. Il doit réaliser la synthèse entre le fondamental et l'appliqué, le permanent et l'évolutif, le stable et l'innovant, la reproduction et la création.

Il n'est possible d'y arriver tout au long de 40 ans de carrière qu'au prix d'une nouvelle approche de la qualification et de la formation scientifiques : grâce à une politique de pré-recrutement (de type IPES) qui serait nécessitée par le souci de pallier la baisse des vocations scientifiques, l'enseignant scientifique pourrait de fait être initié très tôt dans son cursus au caractère à la fois universel et évolutif de la connaissance scientifique. Indépendamment, il doit être l'acteur volontaire d'une formation continue tout au long de la vie, reconnue et valorisée, qui tienne compte des évolutions rapides des savoirs disciplinaires et des avancées de la didactique des sciences expérimentales, de l'impérieuse nécessité de présenter aux élèves l'image d'une science moderne et vivante. Pour cela, il doit bénéficier de dispositions favorisant sa mobilité professionnelle et intellectuelle, par le biais de stages de recherche ou en entreprise, là où la science se construit et ses développements s'élaborent. Il peut être également conduit à assurer des enseignements à d'autres niveaux, vers d'autres publics, voire à bénéficier de formations au sein d'autres secteurs de la fonction publique.

Le monde change, qu'il s'agisse des grands équilibres de la planète ou des conditions de vie de l'humanité, par le jeu même de leurs interactions au travers des phénomènes anthropiques. Plus que jamais, le rôle du scientifique, et en particulier de l'enseignant, est de promouvoir la culture scientifique et technique chez tous, porteuse d'universalité et d'échange, comme essentielle à l'émancipation intellectuelle des hommes et à leur développement matériel, y compris dans la recherche des solutions aux problèmes posés par les excès du

développement. Et l'accouchement des vocations scientifiques est de son ressort, où son exemplarité professionnelle peut être décisive.

En cela, le devenir des sciences physiques et chimiques est un enjeu crucial, en raison de leurs responsabilités éminentes : elles sont à la fois les plus fondamentales et elles conditionnent l'évolution des disciplines qui les utilisent, et les plus impliquées dans la recherche de solutions à des problèmes majeurs du temps (séquestration du CO<sub>2</sub>, nouvelles énergies, traitement des eaux, nouveaux matériaux, nanotechnologies, stockage de l'information, techniques de détection et d'imagerie,...).

L'avenir, et notamment celui de notre pays, est lié au pari qui sera fait sur la recherche, la création, l'innovation.

La discipline des sciences physiques et chimiques, et partant, ses serviteurs, n'ont pas à craindre de l'avenir quant à la pertinence de leurs rôles et missions, même si les péripéties sociales du moment ne sont pas à la hauteur de leur légitimité. Contrairement à ce qu'affirment les dogmatiques, la connaissance du réel n'est pas achevée, elle est en devenir permanent.

*Les choses déjà connues sont telles qu'avant qu'elles fussent connues, il était difficile d'en avoir le soupçon » (Francis Bacon)*

**Le groupe de sciences physiques et chimiques  
fondamentales et appliquées de  
l'inspection générale de l'éducation nationale**