

Physique-chimie au collège : le rapport de l'inspection générale

Le rapport de l'inspection générale de juin 2021 dresse le bilan complet de la discipline physique-chimie notamment au collège.

Quelques éléments du rapport :

Si la discipline est présente dans les programmes dès le cycle 1, elle n'est définie et distincte qu'à partir du cycle 4.

Tous les professeurs jugent les programmes de sciences-physiques trop volumineux.

Les élèves se trouvent davantage en difficulté lors du passage du cycle 3 au cycle 4 donc en Cinquième, puis lors du passage de la Troisième à la Seconde du fait de la part de modélisation et des lois quantitatives plus importantes à chacun de ces paliers. De plus, la transition d'un palier à l'autre n'est probablement pas suffisamment progressive. L'inspection générale propose donc la « recommandation 14 : concevoir et mettre en place des formations disciplinaires et didactiques axées sur la progressivité des apprentissages afin de faciliter les transitions durant le parcours de l'élève. »

Par ailleurs, le rapport indique que : « Quel que soit le niveau d'enseignement, le professeur se trouve donc face à un subtil équilibre, à ajuster en fonction du profil des élèves, entre une approche dogmatique qui ne s'appuie pas suffisamment sur l'expérience voire en trahirait les résultats, et une démarche qui se limite au « faire pour faire » et ne s'accompagne pas d'une phase de décontextualisation, moment indispensable pour appréhender une forme d'universalité des lois de la physique-chimie ». D'où la « recommandation 17 : accompagner les professeurs par des actions de formation sur les enjeux liés à l'articulation entre expérimentation et conceptualisation. » (p57)

Interdisciplinarité et enseignement intégré (EIST)

L'inspection générale rappelle qu'il y a une volonté ancienne d'installer une démarche d'interdisciplinarité entre les sciences et la technologie avec l'expérimentation de l'EIST (Enseignement intégré de sciences et technologie) en 2006 en Sixième et parfois en Cinquième. Une annexe résume le rapport de l'IG de 2009 sur cette expérimentation qui n'a pas apporté de résultats probants quant à l'utilité d'inciter les professeurs de collège à enseigner deux disciplines sur trois pour lesquels ils ne sont pas spécialisés (SVT et technologie pour un professeur de physique-chimie). Ce nouveau rapport montre aussi que c'est déjà une difficulté majeure d'être insuffisamment formé aux sciences et à la technologie pour les professeurs des écoles. Au lycée professionnel, le rapport montre que la bivalence physique-chimie/mathématiques des professeurs PLP est vécue à la fois comme un avantage par ceux-ci pour expliciter les aspects mathématiques des sciences-physiques mais aussi que leur formation initiale monodisciplinaire les met en difficulté pour enseigner la discipline connexe.

L'annexe rappelle qu'une heure de concertation était prévue en 2006 pour l'équipe de professeurs de sciences et technologie enseignant l'EIST, **ce qui n'est actuellement plus le cas dans les DGH (dotations globales horaires) sinon à prendre des moyens sur la marge horaire qui rétrécit d'année en année**. L'inspection générale regrette la régression de l'EIST bien que la réforme du collège ait institué un horaire globalisé en Sixième pour les sciences et la technologie (4h30).

L'inspection générale regrette aussi la disparition progressive des EPI (enseignement pratique interdisciplinaire) de la réforme du collège **sans relever que parmi les propositions de sujets d'EPI du programme de cycle 4 de physique-chimie, certaines concernaient des notions de l'ancien programme non reprises dans le nouveau (ex : les couleurs en optique) !**

Le lien très fort entre les sciences-physiques et les mathématiques est souligné dans ce rapport qui constate que les élèves ont bien du mal à se retrouver dans les notations et objectifs différents utilisés dans ces disciplines. Leurs progressions n'étant pas non plus synchronisées, les professeurs de sciences-physiques doivent parfois expliquer des notions de mathématiques aux élèves.

D'après le rapport, les thèmes sociétaux servent plus à la contextualisation des apprentissages qu'ils ne sont étudiés pour eux-mêmes. D'où la « recommandation 15 : mettre à disposition des professeurs des repères de formation interdisciplinaires ancrés sur les programmes et explicitant les liens avec certains sujets sociétaux auxquels la science peut apporter un éclairage spécifique. »

L'avis du SNES-FSU

Le SNES-FSU constate que les expérimentations se font avec des moyens qui disparaissent au fur et à mesure du temps. La « recommandation 19 : inciter les chefs d'établissement, avec l'appui des corps d'inspections, à définir et à mettre en œuvre une organisation optimale de l'enseignement des sciences et de la technologie en classe de sixième dans le but de construire un enseignement plus intégré. » **interroge donc. Quel en serait l'intérêt pédagogique ? Il ne semble pas exister d'après l'annexe du rapport. Évidemment, du point de vue de la gestion des ressources humaines, l'EIST permet d'ajuster les variables de service quand il vient à manquer des professeurs d'une discipline. Amener à la polyvalence des professeurs, c'est aussi avancer dans la primarisation du collège, amorcée par la mise en place du cycle 3.**

Le SNES-FSU rappelle le caractère disciplinaire de l'enseignement en collège, dans le respect de nos obligations réglementaires de service définies par le décret 2014-940. Celui-ci reconnaît très clairement la discipline de l'enseignant, et précise dans son art. 4-II qu'un enseignement dans une autre discipline ne peut être effectué « qu'avec son accord ».

Le SNES-FSU a toujours demandé que les programmes soient construits en cohérence interne à la discipline mais aussi interdisciplinaire. Pour le SNES-FSU, une interdisciplinarité constructive pour les élèves est complexe à mettre en œuvre et correspond à une approche d'objets d'étude communs par des professeurs de différentes disciplines, qui devrait être présente dans les programmes, et permettrait, au choix du professeur, de traiter ces questionnements ou thèmes communs de manière disciplinaire ou interdisciplinaire. Cette forme d'interdisciplinarité pourrait être mise en place de manière progressive au collège.

Culture scientifique, technologique et industrielle et entrisme d'associations

Le rapport précise que la plupart des interventions et partenariats extérieurs ont pour sujet des thèmes sociétaux dépassant le seul cadre de la discipline. Avec une grande sagesse, l'inspection générale met en garde les autorités académiques contre l'entrisme de certaines structures : « ces

actions embrassent pour des raisons économiques des problématiques moins scientifiques et plus sociétales comme celles du climat ou de la biodiversité. [...] Du point de vue des autorités académiques, une vigilance s'impose à propos de l'entrisme de certaines structures. En tout état de cause, le chef d'établissement, l'inspecteur du premier degré, les enseignants, à l'école, au collège ou au lycée doivent, dans le cadre éducatif, garder la maîtrise du discours porté. » (p47)

Il souligne aussi que la culture scientifique, technologique et industrielle (CTSI) dépend du soutien des collectivités locales et qu'elle se réduit dans certaines académies à du saupoudrage. L'inégalité de traitement entre les élèves sur le territoire national est pointée du doigt. L'inspection générale demande un pilotage national plus fort en la matière.

A propos des Troisième prépa-métiers

« Lorsque les troisièmes préparatoires à l'enseignement professionnel sont implantées en section d'enseignement professionnel (SEP) ou en lycée professionnel, ce sont des PLP de la spécialité mathématiques - physique-chimie qui assurent la partie physique-chimie de l'enseignement de sciences et technologie. En dehors des difficultés dues à l'absence de laboratoire dans certains lycées professionnels tertiaires, les points suivants peuvent être relevés :

- des difficultés pour assurer les enseignements de sciences de la vie et de la Terre et de technologie semblent courantes ;
- la formation dispensée n'est en général pas intégrée ; elle consiste en la juxtaposition de trois enseignements menés en parallèle ;
- la mise en place d'une pédagogie de projet est en mesure de motiver les élèves et de créer du lien entre les disciplines ;
- la formation à la démarche scientifique par le biais d'une pratique expérimentale authentique est un levier efficace de formation des élèves ;
- les enseignants rencontrent quelques difficultés sur l'évaluation du socle et la logique de cycle, cette dernière étant difficile à mettre en œuvre en raison du recrutement des élèves issus de collèges multiples.

À compter de la rentrée 2019, les troisièmes dites « prépa-métiers » sont mises en place avec une nouvelle grille horaire. L'horaire consacré à l'enseignement de sciences et technologie passe de 4 h 30 à 3 heures, les programmes de référence étant toujours ceux du cycle 4. Cette situation ne manque pas d'interroger la mission sur la réalité de la mise en œuvre de ces programmes et les conditions de la préparation des élèves à l'acquisition des compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de culture notamment concernant le domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques. » (p63)

Résultats au DNB

Depuis la réforme du collège en 2016 a été instituée une épreuve terminale de sciences et technologie au DNB. L'épreuve d'une heure comporte deux parties concernant chacune une des trois disciplines susdites.

En ce qui concerne l'épreuve de sciences-physiques elle-même, la moyenne était d'environ 10/20 en 2017 en série générale. Les candidats se retrouvent en difficulté lorsque se présente un calcul mathématique et lorsqu'il s'agit d'argumenter de façon rigoureuse une réponse. Un manque de maîtrise du vocabulaire et de la syntaxe est repéré. Cela rejoint les résultats de TIMSS et PISA : les élèves français ont plus de mal avec la compétence « expliquer des phénomènes de manière scientifique » à la fin du collège. En fin de primaire, ce sont les compétences « connaître, raisonner » qui sont moins maîtrisées mais à leur décharge, les élèves de primaire pratiquent moins les sciences que ne le prévoit leur programme (28% de moins que prévu) car les professeurs des écoles ne se sentent pas à l'aise pour enseigner ces disciplines. C'est une lacune de la formation initiale.

En série professionnelle, la moyenne est bien plus basse avec 5,5/20 en 2017. Pour ces élèves, des difficultés de mémorisation de relations simples sont à noter. En 2018, la moyenne était de 6,3/20. Attention, il faut aussi souligner que de nombreux candidats ne sont pas scolarisés en Troisième prépa-pro/métiers (selon l'année considérée). « Ces résultats soulèvent néanmoins la question de l'adéquation des attentes de l'examen avec le profil des élèves. » (p52)

Le rapport analyse aussi les résultats des élèves aux tests internationaux PISA et TIMSS, ce qui a été le sujet d'articles du groupe physique-chimie :

- <https://www.snes.edu/article/timss-sciences-demarche-dinvestigation-et-duree-denseignement/>

- <https://www.snes.edu/article/pisa-la-demarche-dinvestigation-en-question/>

Formation du citoyen ?

« Les programmes ne manquent certes pas d'explicitement cette dimension citoyenne dans leurs préambules. Les résultats des enquêtes et des entretiens en donnent une image contrastée et les IA-IPR de physique-chimie et IEN mathématiques - physique-chimie placent très fréquemment la formation du citoyen au cœur des vertus formatrices de la discipline. En revanche, les enseignants interrogés dans les cinq académies visitées ne pensent pas toujours à évoquer cet aspect de l'enseignement de la physique-chimie parmi ses vertus formatrices, ce qui laisse à penser qu'il ne s'agit pas pour eux d'une priorité.

Il est néanmoins raisonnable de supposer, sans pour autant pouvoir l'affirmer, que l'explicitation, dans les programmes de physique-chimie, d'objectifs de formation reliés au développement de l'esprit critique et de l'autonomie des élèves, contribue favorablement à celle du citoyen.»

L'attitude critique est d'ailleurs le thème traité depuis deux ans avec des chercheurs lors de la journée de réflexion disciplinaire de physique-chimie organisée par le SNES-FSU. Les professeurs présents se montrent toujours très intéressés par ce thème.

Laboratoire et sécurité

Le rapport indique qu'il n'y a pratiquement pas de personnels de laboratoire dans les collèges et reconnaît que c'est « un obstacle à une pratique expérimentale authentique » dont l'importance est pourtant soulignée dans l'ensemble des programmes.

Il est aussi noté que « les laboratoires des collèges et des lycées professionnels sont généralement sous-équipés et parfois mal entretenus. » et « en collège, l'état des lieux est inégal : là où la stabilité des équipes est limitée, les installations ont été maintenues à minima et « certaines salles n'incitent pas à faire de la science avec enthousiasme » (p35) d'où la « recommandation 7 : rédiger un vade-mecum identifiant les tâches associées au suivi d'un laboratoire de sciences en EPLE. » (p33).

Pourtant, dans les établissements dépourvus de personnels de laboratoire, des compensations sont prévues par les textes (décrets et circulaires p33) pour les enseignants. Mais cet allègement de service d'une seule heure hebdomadaire pour les professeurs non épaulés d'un personnel de laboratoire témoigne bien de la méconnaissance du travail et du temps nécessaires à la mise en place de matériels de TP pour que des élèves puissent manipuler efficacement dans des conditions de sécurité satisfaisantes. Par ailleurs, l'IMP à laquelle pourraient prétendre des professeurs de physique-chimie coordonnateurs n'est pas allouée dans de nombreuses académies.

Enfin, les crédits pédagogiques sont très peu utilisés pour l'achat d'expérimentations assistées par ordinateur (Exao) au niveau collège. ***Le SNES-FSU s'interroge. Est-ce si étonnant ? Les élèves ne doivent-ils pas se confronter au réglage des appareils de mesure et à la construction de graphique « à la main » afin d'en comprendre le sens avant d'utiliser les boîtes noires que sont les interfaces d'Exao. ? L'intérêt de l'Exao au collège réside davantage dans le cas de mesures multiples avec, par exemple, différentes valeurs de résistances pour la loi d'Ohm mais le volume des programmes permet-il vraiment de trouver le temps d'effectuer de tels TP en collège ?***

De façon plus générale, les crédits pédagogiques sont le plus souvent qualifiés d'insuffisants par les professeurs, qui ne vont donc pas les utiliser pour l'achat de matériel Exao. « Une petite salle sert souvent de lieu de stockage, de préparation, de réparation ; la mission y a régulièrement relevé un défaut ou une insuffisance d'équipements de sécurité » (p35). Il y a du mieux quand le bâti est récent.

Et dans les salles de cours

« Très souvent les paillasses sont disposées en rangées et vissées au sol ; elles ne permettent pas un agencement modulaire, par exemple en îlots. Au collège, cette situation ne correspond plus aux recommandations pédagogiques actuelles qui valorisent le travail de groupe et une approche plus collaborative des notions et des démarches. Les constructions neuves ou rénovées privilégient des salles organisables en îlots et des salles mutualisées avec les sciences de la vie et de la Terre et la technologie. Sur ce point, le constat suivant est formulé par un IA-IPR : « dans les établissements où ces rénovations ont pu avoir lieu, on observe déjà des déplacements de postures chez nos enseignants en faveur de la créativité des élèves » (p35). ***Cet extrait montre la volonté d'utiliser l'installation des salles pour contraindre les pratiques pédagogiques des professeurs, qui par ailleurs s'opposent régulièrement aux projets imposés par les collectivités territoriales et les rectorats quand des travaux de rénovation sont prévus.***

En ce qui concerne la sécurité : « Outre les problèmes de formation et de sensibilisation aux questions de sécurité au laboratoire, ces contractuels sont préférentiellement affectés en collège où les équipes sont souvent très réduites en raison de faibles volumes des horaires d'enseignement. Une telle concentration des difficultés ne manque pas de soulever des questions : des professeurs contractuels peu formés sont chargés d'un nombre important d'élèves et confrontés à l'absence de personnel de laboratoire » (p1).

L'administration préfère affecter des titulaires au lycées du fait du poids de l'examen. C'est pourquoi les contractuels se retrouvent davantage en collège. Le SNES-FSU rejoint l'inspection générale sur les conditions difficiles de travail pour ces derniers et revendique une période d'adaptation à l'emploi donc une formation initiale et une décharge de service pour les contractuels.