

PRESENTATION GENERALE

1. Les évolutions d'un enseignement prenant davantage en compte les compétences

Les programmes actuels de collège, mis en place progressivement à partir de la rentrée 2007, présentent la spécificité d'être adossés au « *socle commun de connaissances et de compétences* ». Ils induisent une meilleure prise en compte des compétences vis-à-vis des connaissances.

Cette évolution n'est pas propre à la France et concerne la plupart des pays européens et d'Amérique du Nord. Elle est également le fruit de l'analyse des résultats de nos élèves aux tests internationaux comme PISA¹. Ce programme qui concerne des adolescents de 15 ans, de 60 pays, évalue l'aptitude à mobiliser des connaissances et des capacités afin de résoudre des problèmes concrets. L'analyse des résultats montre que la France se situe en milieu de peloton. Si les élèves français réussissent bien à restituer leurs connaissances dans un milieu familier, ils sont en revanche davantage en difficulté face à un problème nouveau qui appelle une mobilisation de connaissances et de compétences dans un contexte éloigné de celui dans lequel il a été étudié.

Par ailleurs, le système français est marqué par un poids important des connaissances pures et un découpage en disciplines calqué sur celui de l'enseignement supérieur. Cette présentation pourrait laisser penser que l'enseignement au collège n'est pas la poursuite de la scolarité obligatoire, entamée à l'école primaire, mais la base d'un enseignement scientifique qui s'achèverait 8 à 10 ans plus tard.

Cette vision serait en contradiction avec le parcours réel des collégiens. Si l'on considère une classe de collège de 28 élèves, environ 17 élèves passeront en classe de seconde, 7 rejoindront une classe scientifique (première scientifique ou technologique), 2 s'engageront dans un enseignement supérieur scientifique long comportant un enseignement lourd de Sciences Physiques. Un seul utilisera ses connaissances dans le cadre de son premier emploi.

L'étude des différents champs disciplinaires permet, naturellement, de développer des compétences transversales et d'aborder des connaissances incontournables. L'objectif du socle est de pointer ces connaissances qui se justifient par rapport à leur importance pour éduquer l'ensemble d'une classe d'âge d'élèves. Il souligne, par ailleurs, les compétences à développer pour être capable de mener un raisonnement scientifique, interpréter des informations issues des médias, rendre compte de faits observés ou d'un raisonnement par écrit ou à l'oral. Ces compétences sont à valoriser davantage, quel que soit le futur parcours des élèves.

Enfin, le temps de conservation de connaissances pures et l'aptitude à les mobiliser est beaucoup plus faible que pour une compétence. Les élèves de troisième, même les meilleurs, ont du mal à restituer des définitions de cinquième qui n'ont pas été revues par la suite. En conclura-t-on qu'ils ne sont pas capables d'accéder au lycée ? Ou bien pense-t-on qu'ils ont acquis des compétences leur permettant de s'adapter et de réussir en classe de seconde ? Une fois de plus, ce sont ces compétences que l'on cherche à mieux repérer et à davantage prendre en compte. Il ne s'agit, en aucun cas, d'opposer connaissances et compétences, mais de mieux les articuler.

2. Tentative de définition d'une compétence

Lorsque l'on évoque le terme de compétence, la première difficulté touche à sa définition. Quelle différence entre capacité et compétence ? Comment distinguer une tâche simple d'une compétence ?

¹ http://www.oecd.org/document/24/0,3343,en_32252351_32235731_38378840_1_1_1_1,00.html

Une fois posée une définition ou au moins après avoir cerné le concept, il se pose la question du type de compétences que l'on peut travailler en Sciences Physiques, leur regroupement, leur degré de maîtrise, la façon de les évaluer.

Le cadre théorique qui nous a servi de référence s'appuie sur un article de l'INRP² qui décrit la façon dont les programmes scolaires, en France comme à l'étranger, ont intégré les compétences.

X. Roegiers² avance comme définition : « Une compétence est la possibilité pour un individu de mobiliser de manière intériorisée un ensemble intégré de ressources, en vue de résoudre une famille de situations-problème ».

Dans ces conditions, rejoignant les objectifs de l'enseignement des sciences expérimentales, une compétence donne la possibilité de mobiliser des savoirs et des savoir-faire pour répondre à des problèmes.

Une autre difficulté porte sur la polysémie du terme de compétence. Celui-ci n'est pas utilisé avec un sens identique, même au sein de documents provenant du Ministère de l'Éducation Nationale. On parle de socle commun de connaissances et de compétences appuyé sur 7 compétences (la maîtrise de la langue, la pratique d'une langue vivante étrangère, les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique, la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication, la culture humaniste, les compétences sociales et civiques, l'autonomie et l'initiative).

Il est bien évident que la « culture humaniste » ne constitue pas une compétence mais un champ de connaissances, de capacités et de compétences.

Dans les programmes de Sciences Physiques de collège, en revanche, on ne parle pas de compétences mais de capacités pour désigner, par exemple, « argumenter, en utilisant la notion de molécule », « réaliser, décrire et schématiser la combustion du butane », ou « vérifier l'additivité des tensions dans un circuit série. » Ces capacités, au sens des programmes, sont appelées compétences dans les documents pédagogiques produits et dans la suite de ce texte.

3. Illustration par l'exemple

Répondre à la question « De quels paramètres dépendent la température d'ébullition d'un corps pur ? » ne mobilise pas de compétences. Il ne s'agit pas d'une situation-problème. On vérifie la capacité à restituer une définition travaillée précédemment dans une séance, comme y invite le programme de la classe de cinquième.

En revanche, il est nécessaire de mobiliser des compétences, pour être capable de répondre aux questions, présentées dans un cadre concret, du type :

En maintenant une pression supérieure à la pression atmosphérique au sein d'une cocotte minute, il est possible de diminuer le temps de cuisson.

- En vous reportant au graphique X de la page Y de votre manuel de Sciences Physiques, donner la température d'ébullition de l'eau sous 1,5 atm.
- Proposer une expérience permettant de vérifier que le temps de cuisson est plus rapide avec une cocotte minute.
- Au-delà du gain de temps, ce système permet-il de faire des économies d'énergie ? Comment le prouver ?

² http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/34_avril2008.htm

Toutes les questions posées nécessitent la mobilisation de compétences comme :

- rechercher les informations utiles de façon autonome ;
- saisir une information à partir d'une observation ;
- présenter la démarche suivie en utilisant le vocabulaire scientifique adapté à l'écrit ;
- savoir utiliser les appareils de mesure.

Trois niveaux de compétences peuvent être définis³ (Rey, Carette, Defrance & Kahn) :

- Niveau 1 : une capacité élémentaire : savoir exécuter une opération en réponse à un signal (procédure automatisée, habileté) ;
- Niveau 2 : une capacité avec cadrage : interpréter une situation inédite et choisir la compétence élémentaire qui convient ;
- Niveau 3 : une capacité complexe : choisir et combiner plusieurs compétences pour traiter une situation nouvelle et complexe.

Si l'on reprend la situation problème relative à la cocotte minute, la question relative à la recherche d'une information dans un manuel avec la référence de la page peut être qualifiée de compétence de niveau 1. Proposer un protocole pour vérifier une assertion est une compétence de niveau 2. Enfin, rechercher le lien entre le mode de cuisson de la cocotte minute et une consommation d'énergie correspond à une compétence de niveau 3.

4. Le repérage des compétences en sciences physiques

Dans le domaine de la *Mise en œuvre d'une démarche scientifique ou d'une résolution de problèmes* (domaine de compétences référencé dans les grilles de référence⁴) 24 compétences travaillées en Sciences Physiques ont été recensées et regroupées en quatre champs. Il s'agit de : s'informer, réaliser, raisonner, présenter (voir documents « Grille de compétences »).

Pour reprendre la nomenclature de Rey, Carette, Defrance & Kahn, nous n'avons sélectionné que des compétences de niveau 2. Nous avons exclu ce qui s'apparente à des tâches élémentaires comme utiliser une ampoule à décanter.

La compétence « *utiliser une ampoule à décanter* » n'est abordée qu'une fois en collège, elle n'est pas transférable à d'autres parties du programme. Si nous avons retenu cette compétence, il nous aurait alors fallu lister des centaines de gestes élémentaires que l'on apprend en Sciences Physiques, noyant des tâches simples parmi des compétences fondamentales.

Par ailleurs, l'un des objectifs de l'enseignement des Sciences Physiques est de donner de l'autonomie aux élèves afin notamment qu'ils soient capables de réussir des items du type de ceux posés dans les évaluations PISA et de mieux affronter le lycée. Il convient donc d'opérer les choix pédagogiques permettant aux élèves d'être confrontés à des situations plus complexes que des gestes élémentaires.

Enfin, si l'École doit préparer les élèves à « *choisir et combiner plusieurs compétences pour traiter une situation nouvelle et complexe* », nous avons choisi, dans un premier temps, de ne retenir que des compétences de niveau 2. D'autres travaux concernant des compétences de niveau 3 pourront voir le jour plus tard.

Le tableau « Programme et capacités » permet de repérer facilement la compétence que l'on peut travailler de façon préférentielle au cours d'une séance. Il aide également à la planification du travail des compétences, tout au long de l'année, afin qu'elles soient toutes abordées.

³ http://wikindx.inrp.fr/biblio_vst/index.php?action=resourceView&id=3599

⁴ <http://www.eduscol.education.fr/soclecommun>

5. Évaluation par compétences

Des compétences de niveau 1 sont souvent travaillées et évaluées dans le cadre d'activités expérimentales. Des académies, comme celle de Créteil, ont rédigé des protocoles d'évaluation dans l'esprit de l'évaluation des capacités expérimentales (ECE) du bac S.

Des capacités de niveau 2 peuvent être travaillées dans le cadre d'activités où les collégiens ne sont pas guidés : TP TOP, situations-problème, démarche d'investigation, etc. Il est beaucoup plus rare qu'elles soient évaluées en devoir sur table.

L'évaluation de la compétence est binaire et porte sur l'observation d'un résultat : l'élève a-t-il ou non été capable de résoudre une situation problème donnée ? Pour sortir de notre champ disciplinaire, l'élève est-il capable de nager 25 mètres, de façon autonome en moins d'une minute ? L'élève est-il capable de rédiger un texte de 15 lignes en respectant les règles d'orthographe et de grammaire ? L'élève est-il capable de se présenter dans une langue vivante étrangère ?

L'évaluation par compétences nécessite de décrire le niveau de maîtrise d'une compétence. Pour reprendre un exemple donné précédemment autour de la natation, que signifie : savoir nager ?

S'agit-il de nager 25 mètres, en piscine, sans limitation de temps ?
S'agit-il de nager 1000 mètres en mer en moins de trente minutes ?

Dans les deux cas, le geste est identique. La compétence « savoir nager » est la même. Les descripteurs permettent de distinguer des niveaux de performance, des exigences qui ne seront pas atteintes par tous, des entraînements, voire des lieux d'entraînement différents.

L'évaluation par compétences remet également en cause les activités proposées en classe. L'objectif d'un professeur est de faire progresser le plus possible tous les élèves. Si l'on reprend l'exemple de la natation face à un groupe hétérogène, situation qui est celle de la grande majorité des classes de collège, quelle activité le professeur va-t-il proposer ?

Faire nager 25 mètres à tous les élèves, en ne faisant pas progresser les plus performants ? Faire nager 300 mètres en piscine, sachant que les moins bons vont être en échec ? Faire nager toute la classe en pleine mer en prenant le risque d'en noyer une partie (au sens propre, comme au sens figuré) ?

L'intérêt du travail par compétences aide à poser un diagnostic permettant de diversifier les activités de classe. Lorsque l'on aborde la loi d'Ohm, on est amené à tracer un graphique. Il est possible de ne pas confier la même tâche à tous les élèves afin de faire progresser et de mettre en situation de réussite ceux qui sont capables de choisir seuls une échelle et ceux qui ont du mal à placer les points sur un graphique dont les axes sont donnés.

6. Les outils pédagogiques produits

Les outils pédagogiques produits sont de deux natures. Il s'agit :

- D'une part, d'activités de classe et d'évaluations : elles ont été rassemblées dans le « Dossier d'exemples » et ont toutes été testées en classe ;
- D'autre part, le recensement de compétences (Grilles de compétences), les liens avec les programmes (Programme et capacités), et les descripteurs (Descripteurs), dont il a déjà été fait mention précédemment.

Toutes les fiches d'activité et d'évaluation se présentent sous la même forme : le nom du professeur qui a produit l'activité, le niveau et la caractéristique de la classe, la partie du programme concernée, l'organisation matérielle, la description de l'activité, la plus-value ou le bilan, les éventuelles difficultés rencontrées.

7. L'accompagnement et les attentes de l'inspection

Les IA-IPR ont bien conscience que la prise en compte de compétences, de niveau 2, et leur évaluation constituent une modification importante des pratiques professionnelles. Ces modifications de pratiques doivent permettre aux élèves d'être plus autonomes et plus performants au sein des classements internationaux.

La production d'exemples, la mobilisation d'une équipe de professeurs, dans le cadre d'une expérimentation de trois mois, la préparation de ce travail et la synthèse des productions par deux de nos chargés de mission témoignent de l'importance que nous accordons à ce thème.

Afin que les documents produits pénètrent les pratiques professionnelles, nous avons programmé des formations sur ce sujet pour tous les professeurs de l'Académie. Au printemps 2009, les départements de l'Indre, de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher seront concernés. Les trois autres bénéficieront de cette formation dans les deux ans à venir.

Nous invitons les professeurs à travailler une ou deux compétence(s) à l'occasion de chaque séance. Lors de nos visites en établissement, nous serons ainsi amenés à poser des questions telles que :

- Quelles sont les compétences que vous avez cherché à travailler aujourd'hui ?
- Comment avez-vous choisi les activités confiées aux élèves ?

En ce qui concerne l'évaluation, nous souhaiterions que des compétences de niveau 2 soient prises en compte à hauteur de 30 %, environ, dans les évaluations écrites. Il s'agit d'une moyenne sur l'année. La part restante concerne la vérification de l'acquisition des connaissances et leur application dans des situations proches de celles vues en classe.