

LE SOCLE COMMUN ET LA PHYSIQUE-CHIMIE

Depuis la rentrée 2016, le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (S4C) remplace le socle commun de connaissances et de compétences initié en 2005. L'un des objectifs fixés par la loi du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République est de « diviser par deux la proportion des élèves qui sortent du système scolaire sans qualification et **amener tous les élèves à maîtriser le socle commun de connaissances, de compétences et de culture à l'issue de la scolarité obligatoire** ». Ainsi, le S4C identifie les connaissances et les compétences qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire (élèves âgés de 16 ans ou moins). Il concerne l'enseignement en collège essentiellement, mais aussi en classe de seconde.

Dans l'annexe de la loi du 8 juillet 2013, on peut lire « Le système éducatif français ne manque pas d'atouts et a montré, dans le passé, sa grande capacité de mobilisation et d'évolution mais, depuis près de vingt ans, notre école ne progresse plus. Le niveau global des compétences des élèves formés en France doit être amélioré pour parvenir à davantage de justice dans la réussite scolaire et pour pouvoir inscrire le pays sur une trajectoire de croissance structurelle forte dans une économie de la connaissance internationale. »

Précisons donc, d'emblée, que le socle n'a pas pour objectif de niveler les exigences du collège mais bien de mieux prendre en charge la fraction des élèves qui, au cours du collège, renonce et finit par abandonner l'école, tout en étant exigeant pour ceux qui poursuivront plus tard des études longues.

Rappelons qu'une compétence est l'aptitude à mobiliser ses ressources (connaissances, capacités, attitudes) pour accomplir une tâche ou faire face à une situation complexe ou inédite. Compétences et connaissances ne sont donc pas en opposition. Par rapport au socle de 2005, le mot « culture » a été ajouté dans la dénomination du socle commun ; ce mot fait référence à différents types de culture, notamment la culture scientifique et technologique, qui peut s'acquérir en classe, mais aussi à l'occasion d'ateliers scientifiques, de concours (C. Génial...).

Le décret du socle insiste sur le rôle que doivent jouer les situations complexes dans la formation des élèves et cite ainsi la résolution de problème ou la réalisation d'une tâche dans un cadre nouveau ou inattendu.

En physique-chimie, comme dans les autres disciplines, il est nécessaire de former les élèves aux compétences du socle et de les évaluer régulièrement dans une perspective diagnostique, formative ou sommative. Après avoir rappelé les domaines de formation, nous nous intéresserons à la contribution de la physique-chimie au socle commun, puis à l'évaluation des compétences du socle.

1. Les domaines de formation

Comme le précise l'article 1 du décret du 3 juillet 2015, « le socle commun de connaissances, de compétences et de culture est composé de cinq domaines de formation qui définissent les grands enjeux de formation durant la scolarité obligatoire. » :

- Domaine 1 : « les langages pour penser et communiquer : ce domaine vise l'apprentissage de la langue française, des langues étrangères et, le cas échéant, régionales, des langages scientifiques, des langages informatiques et des médias ainsi que des langages des arts et du corps » ;

Le domaine 1 est décliné en quatre composantes : langue française (D1-1) ; langues étrangères et, le cas échéant, langues régionales (D1-2) ; langages mathématiques, scientifiques et informatiques (D1-3) ; langages des arts et du corps (D1-4).

- Domaine 2 : « les méthodes et outils pour apprendre : ce domaine vise un enseignement explicite des moyens d'accès à l'information et à la documentation, des outils numériques, de la conduite de projets individuels et collectifs ainsi que de l'organisation des apprentissages » ;

- Domaine 3 : « la formation de la personne et du citoyen : ce domaine vise un apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté, par une formation morale et civique respectueuse des choix personnels et des responsabilités individuelles » ;

- Domaine 4 : « les systèmes naturels et les systèmes techniques : ce domaine est centré sur l'approche scientifique et technique de la Terre et de l'Univers ; il vise à développer la curiosité, le sens de l'observation, la capacité à résoudre des problèmes » ;

- Domaine 5 : « les représentations du monde et l'activité humaine : ce domaine est consacré à la compréhension des sociétés dans le temps et dans l'espace, à l'interprétation de leurs productions culturelles et à la connaissance du monde social contemporain. »

Il est précisé également dans le décret définissant le socle : « Chacun de ces domaines requiert la contribution transversale et conjointe de toutes les disciplines et démarches éducatives. » Ainsi, il est important de préciser que la physique-chimie, au même titre que les autres disciplines, a toute sa place pour développer chez les élèves les compétences associées aux différents domaines.

2. La contribution de la physique-chimie au socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Dans le décret définissant le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, on peut lire : « Chaque domaine de formation comprend des objectifs de connaissances et de compétences ». « Les objectifs de connaissances et de compétences de chaque domaine de formation et la contribution de chaque discipline ou enseignement à ces domaines sont déclinés dans les programmes d'enseignement prévus à l'article L. 311-1 et suivants. »

2.1. Les compétences travaillées en physique-chimie

Dans le BO définissant les programmes, on peut remarquer que les compétences travaillées en physique-chimie sont les mêmes au cycle 3 et au cycle 4 :

Compétences travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	4
Concevoir, créer, réaliser	4 et 5
S'approprier des outils et des méthodes	2
Pratiquer des langages	1
Mobiliser des outils numériques	2
Adopter un comportement éthique et responsable	3 et 5
Se situer dans l'espace et dans le temps	5

Le programme fait apparaître sous les compétences des items permettant d'illustrer comment elles peuvent s'exprimer.

Pour autant, une acquisition progressive des compétences est à développer.

Au cycle 3, on peut lire dans le BO définissant les programmes de physique-chimie :

« Au cours du cycle 2, l'élève a exploré, observé, expérimenté, questionné le monde qui l'entoure. Au cycle 3, les notions déjà abordées sont revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève. »

« La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre.

En sciences, les élèves découvrent de nouveaux modes de raisonnement en mobilisant leurs savoirs et savoir-faire pour répondre à des questions. Accompagnés par les professeurs, ils émettent des hypothèses et comprennent qu'ils peuvent les mettre à l'épreuve, qualitativement ou quantitativement. »

« Enfin, l'accent est mis sur la communication individuelle ou collective, à l'oral comme à l'écrit en recherchant la précision dans l'usage de la langue française que requiert la science. D'une façon plus spécifique, les élèves acquièrent les bases de langages scientifiques et technologiques qui leur apprennent la concision, la précision et leur permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin, et d'exploiter des informations ou des résultats. Les travaux menés donnent lieu à des réalisations ; ils font l'objet d'écrits divers retraçant l'ensemble de la démarche, de l'investigation à la fabrication. »

Au cycle 4, il est indiqué dans ce même document :

« Au cours du cycle 4, l'étude des sciences – physique, chimie, sciences de la vie et de la Terre – permet aux jeunes de se distancier d'une vision anthropocentrée du monde et de leurs croyances, pour entrer dans une relation scientifique avec les phénomènes naturels, le monde vivant, et les techniques. Cette posture scientifique est faite **d'attitudes** (curiosité, ouverture d'esprit, remise en question de son idée, exploitation positive des erreurs...) et de **capacités** (observer, expérimenter, mesurer, raisonner, modéliser...). Ainsi, l'élève comprend que les connaissances qu'il acquiert, mémorise et qui lui sont déjà utiles devront nécessairement être approfondies, révisées et peut-être remises en cause tant dans la suite de sa scolarité que tout au long de sa vie. »

2.2. Exemples de situations permettant de développer les compétences du S4C en physique-chimie

Précisons d'abord que les situations permettant de développer les compétences du S4C en physique-chimie, que nous allons donner ci-dessous, ne sont pas exhaustives.

Domaine 1 : La physique-chimie, comme toutes les disciplines, contribue à la **maîtrise de la langue française** écrite.

Différents types d'écrits peuvent être mis en œuvre dans la discipline : l'écrit de recherche, outil de conceptualisation ; le compte-rendu, support pour des apprentissages langagiers ; et la trace institutionnelle qui constitue une aide à la mémorisation. Ainsi est-il nécessaire de faire écrire les élèves lors des démarches actives : réalisation de comptes rendus individuels ou en équipe, et de manière plus générale communication de leurs travaux lors d'activités documentaires ou expérimentales (démarches d'investigation...).

L'accompagnement personnalisé peut permettre aux élèves qui en ont besoin de travailler la distinction entre les mots « observer », « interpréter », « conclure » ; de préciser ce que l'on entend par « schématiser » ; ou encore de faire prendre conscience aux élèves de la polysémie des mots (états, synthèse, etc.).

La physique-chimie peut aussi permettre de travailler la langue française orale. A l'issue de travaux de groupes, il peut être demandé à un ou plusieurs rapporteurs de venir au tableau présenter leur travail : cela permet aux élèves de travailler l'aisance à l'oral (prise de distance par rapport aux notes...), tout en s'appuyant éventuellement sur un outil multimédia. Il peut être envisagé également des débats sur des sujets scientifiques, pour travailler la prise de paroles en interaction.

Pour s'entraîner à l'oral (débit de paroles...), il peut aussi être proposé aux élèves d'enregistrer avec un outil numérique et une application ou un logiciel (Audacity par exemple) le bilan ou la démarche lors d'un travail en autonomie, et de se réécouter ensuite.

La contribution de la physique-chimie à la **maîtrise des langages mathématiques, scientifiques et informatiques** est également évidente : lecture, construction et utilisation de tableaux pour les résultats de mesures notamment ; travail sur la proportionnalité ; etc. Des croisements didactiques sont d'ailleurs encouragés notamment avec les mathématiques, par exemple, sur la représentation graphique.

Domaine 2 : En physique-chimie, l'élève peut **s'approprier des outils et des méthodes**, que ce soit sous un angle disciplinaire ou transversal. Ainsi, lors de la réalisation d'expériences, il peut choisir le matériel adapté pour réaliser des mesures (verrerie en chimie, multimètres en électricité, etc.). Il peut apprendre à utiliser des outils numériques ou logiciels dédiés, pour réaliser des acquisitions de données, des simulations... Sur le plan transversal, l'élève peut aussi acquérir des méthodes pour extraire les informations pertinentes ou pour mémoriser, par exemple.

Domaine 3 : La physique-chimie peut permettre aux élèves de développer des **compétences citoyennes**.

L'enseignement des sciences contribue à former les élèves pour qu'ils deviennent des citoyens éclairés, non seulement au travers des thématiques sociétales abordées (énergie, environnement, santé...), à travers des débats argumentés par exemple, mais aussi par les modalités pédagogiques mobilisées, comme l'exploitation de documents (Internet ou non), des rencontres et échanges avec des scientifiques issus du monde de la recherche et de l'industrie (sciences participatives par exemple).

De même, la pratique des sciences expérimentales participe pleinement à la formation du citoyen. En effet, l'élève, futur citoyen, apprend à formuler des hypothèses, à construire un raisonnement, à valider ou réfuter une hypothèse en tenant compte de l'observation (faits), à porter un regard critique sur le résultat.

Enfin, l'enseignement des sciences participe aussi du « vivre ensemble », au travers de la coopération (savoir argumenter, tout en respectant la pensée des autres ; échanger lors de débats scientifiques), de la compréhension et du respect des règles (règles de sécurité par exemple).

Domaine 4 : Pratiquer une démarche scientifique peut se travailler au travers de différents types d'activités pédagogiques (documentaires et/ou expérimentales), et cela est indispensable pour assurer une formation scientifique de qualité. Nous pouvons citer :

- l'analyse de documents, qui nécessite d'extraire les informations utiles dans les documents, et les exploiter (croiser les informations) ;
- la synthèse de documents, autour d'une problématique scientifique ;
- la résolution de problème, qui consiste à placer l'élève en situation de recherche et d'action (imaginer une ou plusieurs pistes pour répondre à la question scientifique posée...) ;
- les démarches d'investigation, dans lesquels les élèves ont à répondre à un questionnement, en menant une investigation, par essais et erreurs (hypothèses...).

Beaucoup de ces activités sont des tâches complexes : tâches mobilisant chez l'élève des ressources internes (ses connaissances, son savoir-faire...) et externes (ressources documentaires, fiches techniques, aides méthodologiques...), par opposition aux tâches simples, procédurales.

La pratique de la démarche scientifique développe chez les élèves à la fois l'esprit critique, le goût de la recherche et de la manipulation, la curiosité et la créativité. Les activités d'observation, de manipulation, d'expérimentation et de fabrication dans l'esprit de la Main à la pâte et de l'enseignement intégré « Sciences et technologie » contribuent à l'appropriation des connaissances et des compétences. Croiser les disciplines, établir des connexions entre elles et développer la conduite de projets va aussi dans ce sens.

Domaine 5 : Le repérage dans l'espace et dans le temps est aussi une compétence à développer en physique-chimie. On peut citer l'histoire des sciences qui peut accompagner certaines séquences (histoire des modèles de l'atome, gravitation universelle...). Concernant le repérage dans l'espace, on peut citer aussi une approche de la géométrie des molécules, bien que peu abordée au collège.

3. L'évaluation des compétences du socle

3.1. Les différents types d'évaluation

Rappelons qu'il existe différents types d'évaluation :

- L'évaluation diagnostique permet d'identifier les connaissances préalables et les représentations des élèves avant une séquence d'apprentissage.
- L'évaluation formative permet au professeur de réguler sa pratique en tenant compte des réussites, des difficultés, des erreurs des élèves. Elle se fait en cours de formation (par exemple : évaluation d'une compétence lors d'une activité expérimentale).
- L'autoévaluation participe également à la formation des élèves : elle leur permet d'identifier leurs points forts, ainsi que les connaissances et les compétences qu'ils doivent retravailler.
- L'évaluation sommative permet au professeur de faire le bilan des acquisitions, d'attester d'un degré de maîtrise d'une compétence à l'issue d'un apprentissage. Elle se fait souvent en fin de séquence. La classe est prévenue à l'avance. Les connaissances et les compétences évaluées doivent être en concordance avec le travail réalisé par les élèves, en formation.
- L'évaluation certificative qui a lieu lors d'épreuves d'examen, de certification (DNB, baccalauréat, BTS).

En résumé :

	Diagnostique	Formative	Auto-évaluation	Sommative	Certificative
Quand ?	avant l'apprentissage	Pendant l'apprentissage	A n'importe quel moment	En fin d'apprentissage	En fin de cycle, lors d'une épreuve orale, écrite, pratique...
Pourquoi ?	identifier les connaissances /	Soutenir et réguler le	Permettre un retour réflexif	Quantifier les acquis en fin	Garantir les acquis, vérifier

	compétences / représentations / avant la séquence d'apprentissage , pour orienter les apprentissages	processus d'enseignement d'apprentissage	de l'élève sur son travail	d'apprentissage	leur pérennité
Note ?	Inappropriée	Nocive, non légitime pour figurer dans une éventuelle moyenne	L'élève peut s'auto-noter s'il s'auto-évalue lors une évaluation sommative, mais il n'est pas question de tenir de sa note dans une quelconque moyenne.	La note peut être légitime car reste parfois, selon le contexte, un moyen d'information attendu par les élèves et les parents. Dans ce cas, elle doit impérativement être explicitée.	Obligatoire sur le DNB et le bac

Seule l'évaluation sommative peut rentrer en compte dans une moyenne (si l'établissement fonctionne encore avec des notes). Les autres formes d'évaluation ont uniquement pour but de réguler les apprentissages.

3.2. Une méthodologie efficiente à mettre en œuvre

Pour être mise en œuvre, la procédure d'évaluation et de suivi des compétences doit être simple, lisible, facile à expliquer et ne pas être trop chronophage ; en un mot être efficiente. En effet, multiplier les items fait perdre en lisibilité (pensons aux non spécialistes de l'évaluation que sont les parents, par exemple), complique la tâche de l'évaluateur, interdit de faire un suivi sur la durée (les items variant d'une activité à une autre).

Quelques règles générales peuvent ainsi être énoncées :

- l'évaluation au collège doit s'appuyer sur les 5 domaines, plus précisément sur les 8 composantes.
- l'évaluation positionne l'élève sur une échelle à 4 niveaux : il s'agit de mettre en place une évaluation positive permettant de valoriser différents niveaux de réussite en établissant un bilan plus riche qu'une réponse binaire.

De plus, l'évaluation ne doit pas seulement mesurer un degré d'acquisition des connaissances et des compétences mais aussi prendre en compte la progression de l'élève.

Enfin, pour que l'évaluation fasse sens :

- les grilles de compétences doivent être simples et explicitées aux élèves.
- les élèves doivent être encouragés à s'auto-positionner pour mieux appréhender ce qui était attendu et ainsi favoriser un retour réflexif indispensable à la construction des apprentissages.
- pour cela, il est nécessaire d'explicitier des indicateurs et des critères de réussite pour chacune des compétences évaluées.

Une fois le suivi disciplinaire réalisé, comment passer de l'évaluation faite par chaque enseignant à l'évaluation du socle commun en fin de cycle ? Cette question n'est pas nouvelle puisqu'elle se posait déjà avec le socle précédent. Les professeurs doivent se mettre d'accord sur la maîtrise par les élèves des huit champs de compétences qui constituent le socle et définir le niveau de maîtrise (4 choix possibles déjà cités). Le travail doit donc se faire en équipe ; chaque établissement est libre de choisir la procédure qui lui convient, étant entendu qu'il faut éviter deux écueils :

- Une discipline impose ses vues ;
- La validation est effectuée sans véritable concertation, dans la précipitation, en fin d'année.

L'avis de chaque professeur de l'équipe pédagogique vis-à-vis de l'évaluation des domaines de formation de l'élève sera d'autant plus facile qu'il aura anticipé leur maîtrise par les élèves tout au long de l'année. C'est pourquoi, un suivi régulier est primordial pour pouvoir présenter à l'élève, aux parents, aux collègues, un avis fiable et étayé.

La difficulté dans cette phase de fin de cycle est bien souvent d'harmoniser les attendus. Pour accompagner les équipes dans leur réflexion et aider à l'harmonisation des attendus, la Dgesc¹ a publié sur EDUSCOL en octobre 2016, un document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun de connaissances, de compétences et de culture en cycle 3² et cycle 4³. Ce document est proposé pour aider les équipes pédagogiques à mieux cerner ce que l'on attend d'un élève en fin de cycle au niveau 3 ("maîtrise satisfaisante"). On y trouve, pour chaque composante, des "éléments signifiants" qui éclairent de façon opérationnelle la façon dont peut s'exprimer la compétence. Ces éléments ne sont là que comme aide, ils n'ont pas à être renseignés individuellement en fin de cycle. Mais renseigner tout ou partie de ces éléments signifiants dans les bilans ou au jour le jour est intéressant pour les élèves et leurs familles à condition d'arriver à un outil lisible et accessible, comme évoqué ci-dessus.

Un document académique « Exemples de correspondance entre le socle et la physique-chimie au cycle 4 » a aussi été réalisé. Vous le trouverez sur le site, dans la rubrique « Approche par compétences ».

3.3. La place des tâches complexes dans l'évaluation par compétences

Comme évoqué au 2-2, une tâche complexe est une tâche mobilisant plusieurs compétences de nature différente et prenant appui sur une situation nouvelle pour les élèves. Ces derniers ne peuvent donc pas la résoudre en reproduisant à l'identique un raisonnement, un calcul, etc. vus dans une situation d'apprentissage ; ils doivent transférer des connaissances, des capacités acquises, dans une situation nouvelle. Ils doivent donc maîtriser des compétences et non pas appliquer « machinalement » des savoir-faire. Ce sont donc les situations les plus à même d'évaluer les compétences et il est normal qu'elles aient leur place dans une évaluation dont l'un des objectifs est de mesurer l'acquisition.

La démarche pédagogique associée est souvent la suivante :

- Contextualiser son enseignement en proposant une activité dans une situation réelle ou susceptible de l'être (apprentissage) ;
- Décontextualiser cette situation en identifiant et en extrayant la compétence à évaluer ;
- Recontextualiser la compétence en proposant une situation d'évaluation devant la mettre en œuvre ; cette situation est nouvelle pour les élèves.

Dans la rubrique « Collège » du site académique, vous trouverez des exemples concrets de tâches complexes et des propositions d'évaluation.

Comme précisé en introduction, l'objectif est que tous les élèves maîtrisent le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, à l'issue de la scolarité obligatoire. Il est donc nécessaire de différencier, c'est à dire d'envisager une activité visant le même objectif mais dont les chemins d'accès sont différents et ne mobilisent pas les mêmes capacités. Il est possible de différencier les contenus (supports différents, exercices de complexité différente...), l'organisation de la classe (constitution de groupes homogènes ou hétérogènes, réaménagement de la salle permettant l'accès à des ressources...), les processus (varier le degré de guidage avec un apport éventuel de coups de pouce, travail pour les élèves les plus rapides...), et les productions (carte mentale, rédaction, tableau...).

Jean François ALLARD, Anne BOISTEUX et Mélanie PERRIN
IA-IPR de Physique-Chimie

1 Direction générale de l'enseignement scolaire

2 http://cache.media.eduscol.education.fr/file/College_2016/74/4/RAE_Evaluation_socle_cycle_3_643744.pdf

3 http://cache.media.eduscol.education.fr/file/College_2016/74/6/RAE_Evaluation_socle_cycle_4_643746.pdf