

## *Socle commun de connaissances et de compétences*

---

*Collège*

# Culture scientifique et technologique

## *- Vade-mecum -*

*Ce document peut être utilisé librement dans le cadre des activités de l'enseignement scolaire, de la formation des professeurs et de l'organisation des examens.*

*Toute reproduction, même partielle, à d'autres fins ou dans une nouvelle publication, est soumise à l'autorisation du directeur général de l'Enseignement scolaire.*

*Septembre 2009*

---

# La culture scientifique et technologique

## ÉVALUATION DES COMPÉTENCES D'UNE « CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE » DANS LE CADRE DU SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES ET DE COMPÉTENCES AU COLLÈGE

<b>Préambule.....</b>	<b>2</b>
Diversification de la pratique pédagogique.....	2
Tâche simple / tâche complexe.....	2
La notion de tâche complexe.....	2
<b>Le cadre de travail .....</b>	<b>2</b>
<b>La contribution des trois disciplines à l'acquisition d'une culture scientifique et technologique .....</b>	<b>3</b>
En termes de connaissances .....	3
En termes de capacités .....	3
En termes d'attitudes.....	3
<b>Le socle commun et l'évaluation.....</b>	<b>3</b>
Le suivi de l'acquisition progressive des connaissances et des capacités .....	3
Coopération entre les trois disciplines .....	4
Les critères de l'évaluation .....	4
Les indicateurs pour l'évaluation .....	4
<b>Travailler par tâche complexe .....</b>	<b>4</b>
Qu'est ce qu'une tâche complexe ?.....	4
Pourquoi travailler en tâche complexe .....	5
Les intérêts de travailler par tâche complexe .....	6
Des aides au service de la réalisation de la tâche complexe.....	6
La mise en œuvre de l'évaluation dans une tâche complexe .....	7
<b>Les situations d'apprentissage et d'évaluation proposées .....</b>	<b>7</b>
L'élaboration d'une tâche complexe contextualisée dans le programme disciplinaire .....	7
Des tâches complexes interdisciplinaires .....	7
Mise en œuvre d'une situation complexe en classe.....	7
<b>en Conclusion... ..</b>	<b>8</b>

## PRÉAMBULE

Ce document s'appuie sur le [décret n°2006-830 du 11 juillet 2006](#) relatif au socle commun de connaissances et de compétences, sur le [décret n°2007-860 du 14 mai 2007](#) relatif au [livret individuel de compétences](#), et sur les grilles de références publiées sur le site EduSCOL.

### Diversification de la pratique pédagogique

La pratique pédagogique quotidienne conduit à mettre en œuvre des activités très diversifiées d'investigation et de production à travers lesquelles on fournit à l'élève l'occasion de progresser vis-à-vis de l'acquisition et du développement de différentes capacités et attitudes, au service de la construction de connaissances.

La diversification passe en effet par les techniques de classe qui s'appuient sur des activités de recherche et de production – dont la démarche est prise en charge partiellement ou complètement par l'élève – des phases de construction de connaissances – dont la démarche est prise en charge majoritairement par le professeur – et des phases de structuration des connaissances – associant les élèves et le professeur.

Les travaux basés sur une démarche d'investigation personnelle des élèves sont suivis d'une mise en commun contrôlée par le professeur. Ils peuvent être individuels ou réalisés en petits groupes, collaboratifs (ateliers, tournants ou non ou mosaïques) ou non. Ils conduisent à des productions écrites (textes, schémas...) ou orales (exposés, interrogations individuelles, débat argumenté...).

Lors de la réalisation de ces tâches par les élèves, l'exécution rigoureuse de consignes ou d'un protocole leur permet d'acquérir des capacités et des connaissances. Il convient de rappeler que la diversification du type de tâches passe aussi par un questionnement peu guidé n'imposant ni une démarche ni une succession de tâches ponctuelles privées de signification, l'objectif étant de favoriser la mise en œuvre de l'autonomie de l'élève. Il est important que les consignes de recherche et de production soient à la fois suffisamment ouvertes et précises pour permettre à l'élève et au groupe de s'organiser pour développer sa propre démarche de résolution.

### Tâche simple / tâche complexe

Le programme international PISA<sup>1</sup>, de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), pour le suivi des acquis des élèves existe depuis 1997. Des évaluations sont conduites tous les trois ans. Les résultats obtenus lors des différentes enquêtes de PISA montrent que les élèves français réussissent très correctement les tâches simples mais rencontrent des difficultés lorsqu'il s'agit d'effectuer une tâche dite « complexe » exigeant d'articuler plusieurs tâches simples non précisées, en particulier lorsque le contexte ne permet pas d'identifier le champ disciplinaire concerné ou lorsqu'il est « caché » dans un cas concret de la vie courante.

Travailler ou évaluer des connaissances et des capacités du socle commun peut se faire en proposant des tâches simples, mais permettre aux élèves de se confronter à des tâches

complexes conduit à exprimer de véritables compétences dans des situations nouvelles.

C'est le choix qui a été fait pour constituer une banque de situations d'apprentissage et d'évaluation qui ont été, pour la plupart, élaborées à partir d'une tâche complexe. Les banques de situations d'évaluation dans le cadre de tâches simples étant déjà très nombreuses.

### La notion de tâche complexe

Elle fait partie intégrante de la notion de compétence, comme le rappelle le [préambule](#) du socle commun. On compte sur la tâche complexe, pas toujours mais souvent, pas systématiquement mais à bon escient, pour motiver les élèves et les former à gérer des situations concrètes de la vie réelle en mobilisant les connaissances, les capacités et les attitudes acquises.

Dans la vie courante, les situations sont toujours complexes, à un degré plus ou moins important. Les résoudre ne se réduit pas à les découper en une somme de tâches simples effectuées les unes après les autres sans lien apparent mais pour celui qui ne parvient pas à maîtriser une situation complexe, c'est une première étape.

Les tâches simples incitent davantage à des reproductions de procédures laissant peu d'initiative à l'élève alors que les tâches complexes permettent une stratégie de résolution propre à chaque élève.

Les exemples de situations d'apprentissage et d'évaluation proposées dans la banque mettent en œuvre des démarches et des critères communs aux sciences physiques et chimiques, sciences de la vie et de la Terre et à la technologie pour permettre de donner du sens à la formation scientifique et technologique. L'objectif est de faciliter l'acquisition des compétences d'une culture scientifique et technologique et d'éviter que l'élève se trouve en situation d'échec quand il n'identifie pas la discipline support de la recherche menée.

## LE CADRE DE TRAVAIL

Les programmes de physique-chimie, de sciences de la vie et de la Terre, de technologie du collège, publiés au [bulletin officiel de l'Éducation nationale, spécial n°6 du 28 août 2008](#) dégagent les contributions qu'ils apportent aux exigences de formation du socle commun de connaissances et de compétences.

Il faut rappeler que l'acquisition du socle commun par tous les élèves est une obligation du service public d'éducation inscrite dans la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École<sup>2</sup> :

*La scolarité obligatoire doit au moins garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun constitué d'un ensemble de connaissances et de compétences qu'il est indispensable de maîtriser pour accomplir avec succès sa scolarité, poursuivre sa formation, construire son avenir personnel et professionnel et réussir sa vie en société.*

L'acquisition du socle sera validée en fin de formation par un document individuel attestant la maîtrise des capacités, des

<sup>1</sup> Programme for International Student Assessment.

<sup>2</sup> [La loi n° 2005-380 du 23 avril 2005](#).

attitudes et des connaissances des sept piliers. Des outils devront permettre de suivre l'acquisition des compétences par l'élève au cours de sa scolarité au collège, en identifiant ses points forts et ses points faibles.

## LA CONTRIBUTION DES TROIS DISCIPLINES À L'ACQUISITION D'UNE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

### En termes de connaissances

Les évaluations nationales et internationales ont montré la nécessité de mettre en perspective les connaissances et les compétences spécifiques dans un cadre plus large que celui d'une seule discipline. Des acquis doivent être construits, exploités et mobilisés dans chacune des disciplines mais aussi dans les disciplines connexes ainsi que dans des situations de la vie quotidienne ou de l'environnement immédiat de l'élève.

Ainsi physique, chimie, sciences de la vie, sciences de la Terre et technologie sont étroitement corrélés au sein des disciplines scientifiques.

Les sciences expérimentales et la technologie se rejoignent à travers des connaissances sur la structure de l'univers du microscopique au macroscopique, les transformations de la matière, les conversions et les transferts d'énergie et la transformation de l'énergie en technologie.

Les enseignements de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre se montrent résolument ouverts sur les techniques et leurs applications : grâce aux recherches et aux connaissances fondamentales, des applications techniques essentielles ont vu le jour et réciproquement, les applications peuvent motiver la recherche.

### En termes de capacités

La physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre et la technologie se rejoignent autour des capacités nécessaires pour mettre en œuvre les connaissances dans des situations variées :

- rechercher, extraire et organiser l'information utile ;
- réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes ;
- raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique ;
- présenter la démarche suivie, les résultats obtenus ; communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques et technologiques.

(cf. annexe [tableau synoptique des paliers des capacités tout au long de la scolarité au collège](#))

La démarche d'investigation contribue au développement de ces capacités et elle est, à ce titre, privilégiée dans les trois disciplines lorsque sa mise en œuvre est pertinente.

### En termes d'attitudes

Les trois disciplines développent au travers des activités proposées des attitudes comme :

- l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques ;
- la conscience des implications éthiques de ces changements ;
- le goût du raisonnement fondé sur des arguments dont la validité est à prouver ;

- le respect des règles élémentaires de sécurité ;
- la responsabilité face à l'environnement, au monde vivant, à la santé ;
- le sens de l'observation ;
- la curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels, l'imagination raisonnée, l'esprit critique ;
- le travail en groupe qui nécessite de prendre en compte l'avis des autres, d'échanger, d'informer et de s'évaluer.

## LE SOCLE COMMUN ET L'ÉVALUATION

### Le suivi de l'acquisition progressive des connaissances et des capacités

L'évaluation des connaissances et des capacités s'ancre dans les pratiques disciplinaires habituelles qui contribuent à la validation du socle commun tout autant à travers les situations en cours d'apprentissage que lors des situations de fin d'apprentissage.

Toutes les activités pratiques, écrites et orales, proposées à l'élève sont autant d'occasions d'évaluer. Quel que soit le type d'évaluation – diagnostique, formative, sommative – les mêmes modalités sont utilisées pour identifier des connaissances, des capacités et leurs critères d'évaluation.

La [grille de référence](#) pour la *Culture scientifique et technologique* du socle commun, publiée sur EduSCOL, est un document permettant aux enseignants d'identifier les connaissances et les capacités en leur donnant des repères pour trois paliers – fin du cycle d'adaptation, fin du cycle central, fin du cycle d'orientation – dans la colonne *Indications pour l'évaluation en situation*. Ces repères ne sont pas obligatoirement mis en œuvre de manière exhaustive.

Le tableau ci-après montre, pour deux exemples de capacités l'évolution des exigences pour les trois paliers identifiés dans la grille de référence :

	Fin du cycle d'adaptation	Fin du cycle central	Fin du cycle d'orientation
Faire un schéma	L'élève complète un schéma simple.	L'élève fait un schéma, une figure en respectant des consignes (fournies).	L'élève fait un schéma, une figure en utilisant des règles de représentation qu'il a apprises.
Émettre une hypothèse	L'élève choisit dans une liste une hypothèse ou une conjecture.	L'élève propose une hypothèse qui correspond au problème clairement posé.	L'élève propose une ou plusieurs hypothèses, formule une conjecture qui répond à la situation identifiée.

Le suivi de l'acquisition des connaissances et des capacités permet d'identifier les réussites et les difficultés puis d'envisager une remédiation ciblée.

Le suivi de la maîtrise des connaissances et des capacités fournit des données fiables permettant de statuer en vue de l'attestation de la maîtrise du socle commun.

La maîtrise du socle commun étant l'objectif fixé par la loi, il est impératif de pouvoir suivre, à travers les évaluations, l'acquisition des connaissances et capacités tout au long de la scolarité. La validation du socle ne s'effectue qu'en fin de collège.

## Coopération entre les trois disciplines

Les arguments présentés par l'équipe pédagogique pour la validation ou non de l'acquisition des connaissances et capacités doivent reposer sur des évaluations dans des contextes variés et si possible dans les trois disciplines. Chaque discipline n'évalue pas obligatoirement toutes les capacités du socle commun mais les trois disciplines se concertent pour évaluer toutes les capacités du socle commun.

La coopération entre les trois disciplines doit permettre l'évaluation de l'ensemble des connaissances et des capacités permettant l'acquisition d'une *Culture scientifique et technologique*.

## Les critères de l'évaluation

Afin de rendre objective l'évaluation de chaque capacité, des critères sont explicités en une courte phrase. La formulation, à la portée de l'élève, doit lui permettre de connaître ce qu'on attend de lui et/ou de s'autoévaluer.

Les critères, invariables pour une capacité donnée, définissent les qualités de la production attendue.

Par exemple, pour la capacité « questionner, identifier le problème, formuler une hypothèse » :

Capacité	Critères : description
Formuler une hypothèse, une conjecture.	Il s'agit d'exprimer une solution plausible et non contradictoire ( <b>cohérence</b> ) au moins partielle au problème posé ( <b>pertinence</b> ).

Autre exemple, pour la capacité « rechercher, extraire et organiser l'information utile » :

Capacité	Critères : description
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail ; Extraire des informations d'un fait observé.	Il s'agit de prendre en compte des informations ayant un rapport avec l'étude en cours, sans hors sujet ( <b>pertinence</b> ), sans oubli ( <b>intégralité</b> ), sans erreur de lecture et sans les déformer ( <b>exactitude</b> ).

## Les indicateurs pour l'évaluation

Pour mettre en œuvre ces critères, il est souvent utile de les décliner en indicateurs, signes observables ou mesurables, propres à chaque situation.

### Exemples d'indicateurs en physique-chimie

Capacités	Critères : description
Questionner, identifier le problème, formuler une hypothèse.	Réaliser un circuit qui a la propriété suivante : quand une lampe est grillée, l'autre ne fonctionne plus (Voir la situation de travail)
Participer à l'élaboration d'un protocole.	Dans le circuit électrique, il y a deux lampes, un générateur, des fils, un interrupteur. L'élève a proposé un circuit et indiquer comment il va valider son montage.

### Exemples d'indicateurs en sciences de la vie et de la Terre

Capacité	Critères : description
Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.	Utilisation de trois documents et d'un frottis : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents 1 et 2 : identification du lien entre cellules sanguines et maladies infectieuses ;</li> <li>• Document 3 : identification du nom de ces cellules ; comparaison chiffrée des quantités respectives des cellules ; identification d'une absence de relation entre certaines cellules du sang et les maladies infectieuses ;</li> <li>• Frottis : identification correcte dans le frottis des cellules sanguines décrites dans le document 3.</li> </ul>

### Exemples d'indicateurs en technologie

Capacité	Critères : description
Réaliser un graphique, un tableau, un schéma, une figure géométrique codée, un dessin scientifique ou technique	L'élève réalise deux schémas avec titre et légende en faisant apparaître du contact sur le deuxième schéma (patin, garnitures, plaquettes de frein).

Ces critères peuvent être déclinés, pour les élèves, en critères de réussite (« tu as réussi si ... ») pour une éventuelle autoévaluation (cf. § [Mise en œuvre d'une situation complexe en classe](#)).

Les critères sont traduits en indicateurs qui sont adaptés à la situation de travail.

## TRAVAILLER PAR TÂCHE COMPLEXE

### Qu'est ce qu'une tâche complexe ?

La tâche complexe est une tâche mobilisant des ressources internes (culture, capacités, connaissances, vécu...) et externes (aides méthodologiques, protocoles, fiches techniques, ressources documentaires...). Dans ce contexte, complexe ne veut pas dire compliqué.

Une tâche complexe ne se réduit pas à l'application d'une procédure automatique.

Chaque élève peut adopter une démarche personnelle de résolution pour réaliser la tâche.

Une tâche complexe est une tâche mettant en œuvre une combinaison de plusieurs procédures simples, automatisées, connues ou met en œuvre plusieurs ressources.

Après avoir mis l'élève dans une situation réaliste destinée à motiver la recherche, on lui précise ce qu'il doit faire, de façon ouverte, sans détailler, et ce qu'il doit produire, mais sans lui dire comment s'y prendre ni lui donner de procédure.

Chaque élève va alors, dans le cadre de sa démarche personnelle de résolution et selon l'ordre qui lui convient, mettre en œuvre un certain nombre de capacités de la compétence 3.

#### Exemple en physique - chimie

Toutes les voitures possèdent un système d'éclairage. Nous nous intéressons au circuit d'éclairage avant d'une voiture. Dans ce circuit, un bouton de commande permet d'allumer ou d'éteindre les deux phares en même temps. Il arrive souvent que l'on voie sur la route des voitures qui n'ont qu'un seul phare qui fonctionne sur les deux qu'elles possèdent.

*Tu vas devoir imaginer et réaliser un circuit électrique qui a les mêmes propriétés que celui de la voiture. Tu feras un schéma de ce montage et tu expliqueras pourquoi ton montage correspond au circuit d'éclairage avant d'une voiture.*

Dans cet exemple de physique - chimie, il s'agit :

- d'identifier le problème ;
- de participer à l'élaboration d'un protocole ;
- de réaliser un montage à partir d'un schéma ;
- de confronter le résultat au résultat attendu ;
- de présenter les étapes d'une démarche de résolution.

#### Exemple en sciences de la vie et de la Terre

Monsieur X ressent une grosse fatigue, a de la fièvre et des ganglions très gonflés à la gorge. Son médecin conclut à une infection virale ou bactérienne suite à une analyse de sang dont monsieur X ne comprend aucun des noms barbares y figurant.

*À l'aide des documents et du matériel mis à ta disposition, explique à monsieur X comment sa prise de sang a permis de diagnostiquer son infection. Tu construiras ta réponse sous la forme d'un texte illustré d'un dessin scientifique qui permettra l'identification et la reconnaissance des différentes cellules sanguines.*

Dans cet exemple de SVT, il s'agit :

- d'extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail ;
- d'organiser les informations pour les utiliser ;
- d'utiliser un appareil (microscope) ;
- de faire un dessin scientifique en respectant les consignes ;
- de confronter le résultat au résultat attendu, valider ou invalider l'hypothèse ;
- de présenter et d'expliquer l'enchaînement des idées.

#### Exemple en technologie

La maquette numérique ci-dessus a été réalisée à partir de photographies prises au pied de l'Arc de Triomphe. Celle-ci étant incomplète, l'office de tourisme de Paris désire une maquette numérique représentant l'Arc de Triomphe dans son intégralité. L'office pourra ensuite diffuser les images en 3D sur internet car elles n'existent pas.

*Dans un premier temps, l'office de tourisme nous demande de retrouver l'image satellitale ci-dessous en utilisant un logiciel d'affichage et ensuite de réaliser les formes manquantes en 2D.*

Dans cet exemple de technologie, il s'agit :

- de faire une figure géométrique codée ;
- de mesurer (lire une mesure, optimiser les conditions de mesure).

C'est par le choix de la démarche et la mise en œuvre autonome des procédures que l'élève peut développer et exprimer sa compétence.

#### Pourquoi travailler en tâche complexe

Le présent document a pour ambition de montrer comment les enseignants des trois disciplines peuvent contribuer, à travers la mise en œuvre de leurs programmes respectifs, à l'acquisition de compétences répondant aux caractéristiques des exigences internationales, européennes et françaises :

- **Transversalité** : les compétences recouvrent plusieurs disciplines, elles s'exercent dans des situations variées ;
- **Contextualisation / décontextualisation** : la compétence doit être maîtrisée et évaluée à travers des situations concrètes, les plus proches possible de celles rencontrées dans la vie réelle ;
- **Complexité** : les tâches, les situations de mise en œuvre des compétences sont par essence complexes, requérant la mobilisation de connaissances, capacités et attitudes variées ;
- **Intégration** : les compétences intègrent diverses disciplines, diverses facettes (capacités, attitudes, connaissances).

Quand on cherche à évaluer une compétence on est conduit à envisager la mobilisation de connaissances et capacités dans des contextes variés, de complexité différentes :

- **mise en œuvre de 1<sup>er</sup> degré** ou procédures de base : exécuter une opération simple en réponse à un signal. Entraînement et automatisation sont possibles, comme dans les exercices d'application ou d'entraînement ;
- **mise en œuvre de 2<sup>ème</sup> degré** : choisir dans une situation nouvelle la procédure de base familière qui convient, ce qui nécessite l'interprétation de la situation ; avec ainsi une nécessaire interprétation de la situation ;
- **mise en œuvre de 3<sup>ème</sup> degré** : choisir plusieurs procédures de base dans le répertoire de ses ressources et les combiner pour traiter une situation nouvelle et complexe.

**Attention !** les degrés de complexité du contexte pour une compétence ne doivent pas être confondus avec les paliers – de la grille de référence – pour lesquels sont décrites des exigences à prendre en compte pour l'évaluation de chaque capacité (cf. § [Le socle commun et l'évaluation](#)).

Des exemples de complexité croissante de mise en œuvre d'une compétence dans les trois disciplines :



	Mise en œuvre de 1 <sup>er</sup> degré	Mise en œuvre de 2 <sup>ème</sup> degré	Mise en œuvre de 3 <sup>ème</sup> degré
Physique - chimie	Utiliser un multimètre en suivant un protocole donné par le professeur.	Utiliser un multimètre dans une expérience sans aide.	Choisir d'utiliser un multimètre pour vérifier une propriété ou concevoir un protocole.
TerreSciences de la vie et de la	Utiliser un microscope en respectant les consignes d'utilisation afin de comprendre la structure de la cellule d'épiderme d'oignon.	Utiliser un microscope pour généraliser la notion de cellule en observant divers exemples (en mosaïque).	Choisir d'utiliser un microscope pour déterminer les éléments et caractéristiques d'un frottis sanguin.
Technologie	Associer le matériau de l'objet technique à la (aux) matière(s) première(s).	Mettre en relation les contraintes à respecter et les matériaux utilisés dans les solutions techniques retenues.	Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu.

### Les Intérêts de travailler par tâche complexe

La tâche complexe peut être proposée à n'importe quel moment du processus d'apprentissage. Proposée en début d'apprentissage, la tâche complexe constitue un atout important pour les élèves car cela leur permet :

- d'acquérir des compétences mobilisables dans la vie quotidienne ;
- de prendre davantage d'initiative (pour résoudre cette tâche complexe) ;
- de relever un défi motivant ;
- de bénéficier d'aides ciblées.

### Des aides au service de la réalisation de la tâche complexe

Des aides doivent être prévues pour les élèves qui ont besoin d'être accompagnés pour réaliser la tâche complexe.

Les aides proposées sont de différents types :

- aide à la démarche de résolution ;
- apport de savoir-faire, par exemple sous la forme d'une procédure de réalisation ;
- apport de connaissances nécessaires à la résolution.

Il n'y a pas de hiérarchie entre ces types d'aide.

Les aides ne sont pas destinées à donner des réponses mais à guider les élèves dans leur réflexion, dans la mise en œuvre de capacités ou dans la mobilisation de connaissances.

Ces aides doivent être mises à disposition de l'élève en fonction des difficultés qu'il rencontre, seulement quand il en a besoin et dans l'ordre qui lui convient.

Les aides ciblées permettent de respecter le rythme d'acquisition de chaque élève. L'objectif est que les élèves se détachent progressivement et volontairement des aides.

### Exemples d'aides en physique - chimie

#### Aide à la démarche de résolution

Pour connaître le circuit d'éclairage des phares d'une voiture, on peut se poser la question suivante : Que faut-il vérifier dans le montage pour savoir s'il fonctionne comme le circuit d'éclairage ?

#### Apport de connaissances

Une lampe grillée se comporte comme un interrupteur ouvert. Pour simuler une lampe grillée, il suffit de dévisser la lampe.

### Un exemple d'aides en SVT

#### Aide à la démarche de résolution

Pour expliquer à Monsieur X comment sa prise de sang a permis de diagnostiquer son infection, il faut :

- Identifier les responsables de la défense de l'organisme ;
- Repérer les différents types de cellules sanguines sur le frottis ;
- Expliquer comment la réalisation d'un frottis permet d'obtenir l'analyse de sang et comment on peut ainsi dire à une personne si elle est atteinte ou non d'une maladie infectieuse.

#### Apport de savoir-faire

Pour identifier les responsables de la défense de l'organisme, il faut :

- Repérer dans les documents 1 et 2, comment l'organisme réagit en réponse à une infection microbienne ;
- Repérer dans les analyses de sang du document 3, ce qui ne correspond pas à la norme.

C'est sûrement cela qui participe à la défense de l'organisme malade. Il faudra trouver un moyen pour l'indiquer dans la production."

### Exemples d'aides en Technologie

#### Aide à la démarche de résolution

Pour réaliser l'image satellitale de l'Arc de Triomphe, il faut :

- Rechercher l'image satellitale avec le logiciel d'affichage Google Earth (à l'adresse Place de l'étoile 75000 PARIS) ;
- Représenter les figures géométriques dans le cadre de droite de la vue de dessus de l'Arc de Triomphe ;
- Estimer les dimensions de l'attique en utilisant la règle du logiciel Google Earth (l'icône est situé dans la barre d'outils).

La tâche complexe n'est ni la panacée ni une nécessité, les apprentissages passent aussi par des tâches plus simples, automatisées, d'ordre procédural, comme on « fait des gammes ».

### **La mise en œuvre de l'évaluation dans une tâche complexe**

Travailler en tâche complexe ne suppose pas que l'élève la réussisse d'emblée, la majorité d'entre eux rencontrera des difficultés.

Les tâches complexes ne sont donc pas exclusivement proposées en fin d'apprentissage, elles doivent aussi être utilisées en début de celui-ci pour former les élèves et développer les compétences du socle.

Pour les élèves ayant réussi à réaliser une tâche complexe sans aide, on évalue positivement les connaissances et les capacités requises.

Pour les élèves qui ont utilisé une aide, on n'évalue pas les connaissances et les capacités correspondantes mais on évalue positivement les autres qu'ils ont mises en œuvre sans aide.

Réussie ou non, en autonomie ou pas, la tâche complexe donne l'occasion d'évaluer positivement des connaissances et des capacités du socle.

L'enseignant pourra choisir s'il préfère évaluer toute la classe en même temps ou une partie de la classe seulement.

De même, il pourra choisir de n'évaluer que certaines des connaissances et des capacités mobilisées par la tâche complexe.

On peut encourager les élèves à demander une évaluation s'ils estiment qu'ils ont réussi la tâche complexe proposée ou certaines des capacités mises en jeu.

Dès lors qu'une connaissance, capacité ou attitude est évaluée, il est important de garder la trace de cette évaluation, positive ou non. Comme pour le B2i, on peut utiliser des supports « papier » ou informatiques pour collecter progressivement les évaluations. La validation en fin d'apprentissage se fera au vu de ces informations qui le jalonnent et qui font apparaître les progrès.

## **LES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE ET D'ÉVALUATION PROPOSÉES**

### **L'élaboration d'une tâche complexe contextualisée dans le programme disciplinaire**

Les situations d'apprentissage et d'évaluation proposées dans la banque sont disciplinaires et ancrées dans les programmes officiels en physique-chimie, en sciences de la vie et de la Terre et en technologie.

Ces exemples illustrent comment, lors de situations de classe habituelles, on peut évaluer des connaissances, capacités et attitudes attendues dans le socle commun.

Contextualiser la tâche complexe présente l'avantage de susciter la curiosité scientifique des élèves et de l'ancrer dans le quotidien. Il est important d'accorder une grande attention à la situation déclenchante qui permettra d'introduire la problématique : une situation réaliste, si possible ancrée dans le quotidien, n'ayant pas un lien direct ou immédiat avec la connaissance à construire.

### **Exemple en physique-chimie**

Toutes les voitures possèdent un système d'éclairage. Nous nous intéressons au circuit d'éclairage avant d'une voiture. Dans ce circuit, un bouton de commande permet d'allumer ou d'éteindre les deux phares en même temps. Il arrive souvent que l'on voie sur la route des voitures qui n'ont qu'un seul phare qui fonctionne sur les deux qu'elles possèdent.

### **Exemple en SVT**

Monsieur X ressent une grosse fatigue, a de la fièvre et des ganglions très gonflés à la gorge. Son médecin demande une analyse de sang, monsieur X va chercher ses résultats, qui concluent à une infection virale ou bactérienne. Monsieur X compare les résultats de son analyse sanguine avec les normes pour déterminer sur quoi le médecin biologiste s'est basé pour son diagnostic. Le problème c'est qu'il ne sait pas du tout à quoi correspondent ces noms barbares qu'il peut lire sur son analyse sanguine.

### **Exemple en Technologie**

La maquette numérique ci-dessus a été réalisée à partir de photos prises au pied de l'Arc de Triomphe. Celle-ci étant incomplète, l'office de tourisme de Paris désire une maquette numérique représentant l'Arc de Triomphe dans son intégralité. L'office pourra ensuite diffuser les images en 3D sur internet car elles n'existent pas.

## **Des tâches complexes interdisciplinaires**

Quelques situations ont été conçues dans l'esprit des thèmes de convergence et dans l'optique d'une approche convergente et d'une évaluation commune.

Il n'est pas indispensable que de telles situations soient conçues et mises en œuvre de façon conjointe, mais elles sont une occasion d'échanger sur les programmes et de décloisonner les disciplines, en montrant à l'élève la cohérence des approches et des méthodes ainsi que la complémentarité des connaissances.

Abordées ensemble, sous la forme d'un projet, ces tâches complexes interdisciplinaires sont l'occasion d'une mise en œuvre de 3<sup>ème</sup> degré des compétences.

Dans chaque discipline les activités interdisciplinaires proposées peuvent être réalisées sur une ou plusieurs séances. L'approche dans les différentes disciplines ne s'effectuera pas forcément sur la même année scolaire, en fonction notamment des programmes scolaires en vigueur.

### **Mise en œuvre d'une situation complexe en classe**

Pour mettre les élèves en situation complexe, le professeur propose une situation déclenchante et motivante si possible ancrée dans l'environnement des élèves. Il présente les objectifs poursuivis, formule la consigne globale de travail, présente les documents et l'organisation du travail au sein de la classe (mise en œuvre individuelle, groupale ou mixte). Sachant que la communication des capacités identifiées par le professeur simplifie parfois la tâche, celles-ci peuvent être communiquées aux élèves au moment qui paraît le plus opportun et pas obligatoirement en début de situation ni dans leur intégralité.



Lors de la phase de travail autonome des élèves, le professeur observe durant un certain temps dont il appréciera la durée avant de mettre à leur disposition des aides écrites ou orales.

Il peut évaluer certains élèves sur une ou deux capacités dès lors qu'ils en ont été informés ou à leur demande.

Il peut également proposer une autoévaluation de ces capacités, les indicateurs, déclinaison des critères (cf. § [Les critères de l'évaluation](#)), pouvant être transformés en critères de réussite destinés aux élèves.

#### Exemple d'indicateurs de réussite fournis aux élèves en physique-chimie

Pour savoir si tu as su mettre en œuvre un raisonnement tu dois vérifier que tu as :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réussi à proposer un montage qui correspond bien au fonctionnement de circuit d'éclairage de la voiture ;</li> <li>- proposé un montage en dérivation ;</li> <li>- placé l'interrupteur dans la branche principale du circuit.</li> </ul>
--	--

#### Exemple d'indicateurs de réussite fournis aux élèves en SVT

Pour savoir si tu as su extraire des informations tu dois vérifier que tu as :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisé les trois documents et le frottis ;</li> <li>- identifié le lien entre cellules sanguines et maladies infectieuses à partir des documents 1 et 2 ;</li> <li>- identifié le nom de ces cellules à partir du document 3 ;</li> <li>- comparé les quantités respectives des cellules ;</li> <li>- identifié l'absence de relation entre certaines cellules du sang et les maladies infectieuses ;</li> <li>- identifié correctement dans le frottis les cellules sanguines décrites dans le document 3.</li> </ul>
--	--

#### Exemple d'indicateurs de réussite fournis aux élèves en technologie

Pour savoir si tu as su réaliser un schéma tu dois vérifier que tu as :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisé deux schémas avec titre et légende ;</li> <li>- fait apparaître du contact sur le deuxième schéma (patin, garnitures, plaquettes de frein).</li> </ul>
---	---

La mise en commun des résultats des travaux et des productions des groupes est l'occasion d'un dialogue, voire d'un débat, au sein de la classe, contrôlé par le professeur qui a en charge de faire émerger une réponse à la question posée, de procéder à la structuration du savoir construit et éventuellement de dégager la ou les démarches menées.

Après la séance, les productions des élèves peuvent être supports d'évaluation des capacités.

#### EN CONCLUSION...

Les trois disciplines utilisent une démarche et des outils communs pour faciliter l'évaluation des connaissances et des capacités de la *Culture scientifique et technologique* du socle commun.

Le professeur doit s'appropriier les situations proposées, en prenant soin de les adapter pour les mettre en œuvre au sein de sa classe et en concevoir d'autres.

La première mise en œuvre d'une tâche complexe est déroutante pour les élèves et pour le professeur. Les proposer régulièrement permet aux élèves de se familiariser avec cette pratique et de développer leur autonomie et leur esprit d'initiative.

La mise en œuvre d'une tâche complexe atteint ses objectifs si l'enseignant se positionne comme un tuteur, une personne ressource.

L'approche par tâche complexe est une stratégie pédagogique parmi d'autres. C'est la diversité de ces stratégies qui permettra de prendre en compte la diversité des élèves et l'hétérogénéité du groupe.

## ANNEXE : TABLEAU SYNOPTIQUE DES PALIERS DES CAPACITÉS TOUT AU LONG DE LA SCOLARITÉ AU COLLÈGE

Ce tableau présente une déclinaison des capacités en vue de l'acquisition de la pratique d'une démarche scientifique ou technologique.

Sont notés **en rouge** les éléments sur lesquels portent les différences entre les paliers d'une même capacité, entraînant une exigence croissante pour atteindre le niveau à acquérir en fin de collège.

CAPACITÉS	PALIER DE FIN DE CYCLE D'ADAPTATION	PALIER DE FIN DE CYCLE CENTRAL	PALIER DE FIN DE CYCLE D'ORIENTATION
	[CLASSE DE SIXIÈME]	[CLASSE DE QUATRIÈME]	[CLASSE DE TROISIÈME]
<b>RECHERCHER, EXTRAIRE ET ORGANISER L'INFORMATION UTILE</b>	Extraire d'un document papier, d'un fait observé les informations utiles.	L'élève extrait <b>une</b> information à partir <b>d'un fait</b> d'observation ou <b>d'un document</b> simple (papier ou numérique).	L'élève extrait <b>des</b> informations à partir d'un fait d'observation ou d'un document simple (papier ou numérique) <b>en relation avec le thème de travail</b> .
	Décrire le comportement d'une grandeur.	À partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique <b>simple</b> , l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie.	À partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique, l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie. À partir d'une observation, d'une série de mesures, d'un tableau, l'élève <b>donne le sens de variation de la grandeur étudiée</b> .
	Reformuler, traduire, coder, décoder.	L'élève traduit une information simple selon <b>une consigne simple et précise</b> . L'élève lit un schéma.	Dans <b>un</b> document, au cours d' <b>une</b> observation, l'élève repère <b>une connaissance</b> acquise, une situation <b>déjà connue</b> . L'élève traduit une information selon <b>une consigne qu'il doit connaître</b> .
	Utiliser un tableur.		Dans le cadre de la construction d'un graphique ou tableau, l'élève sait utiliser une calculatrice ou un tableur.
<b>RÉALISER, MANIPULER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER DES CONSIGNES</b>	Suivre un protocole.	L'élève <b>suit un protocole simple</b> en respectant les règles de sécurité.	L'élève suit un protocole <b>simple qu'il ne connaît pas</b> ou <b>plus complexe qu'il connaît</b> .
	Effectuer une mesure.	L'élève <b>lit</b> une mesure avec un <b>instrument simple</b> dont <b>l'utilisation lui est détaillée</b> .	L'élève <b>lit</b> une mesure avec un instrument <b>simple qu'il connaît</b> .
	Effectuer un calcul.	L'élève mène à bien un calcul en <b>utilisant éventuellement</b> une formule.	L'élève calcule, <b>utilise une formule simple</b> , pour en <b>déduire une</b> valeur.
	Utiliser une machine.	L'élève manipule, <b>utilise</b> une machine, <b>en suivant un protocole simple</b> et en respectant les règles de sécurité.	L'élève <b>met en œuvre</b> une machine en ayant <b>une part d'autonomie</b> en respectant les règles de sécurité.
	Faire un schéma.	L'élève <b>complète</b> un schéma simple.	L'élève <b>fait</b> un schéma, une figure en <b>respectant des consignes</b> .
	Faire un tableau.	L'élève <b>complète</b> un tableau à double entrée avec des données fournies.	L'élève <b>construit</b> ou complète un tableau <b>selon des consignes précises</b> .
			L'élève extrait des informations à partir <b>d'un ensemble de documents</b> (papier ou numériques) et d'observations.  À partir de l'observation et du fonctionnement d'un objet technique, l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie. <b>Il est capable de les quantifier dans des cas simples</b> . À partir d'une observation, d'une série de mesures, d'un tableau, l'élève <b>repère lui-même le comportement d'une grandeur</b> .  Au cours d'une étude de documents, au cours d'observations, l'élève repère <b>des informations en accord ou non avec des connaissances antérieures</b> . L'élève traduit une information codée.  Dans le cadre de la construction d'un graphique ou tableau, l'élève sait utiliser une calculatrice ou un tableur.

CAPACITÉS	PALIER DE FIN DE CYCLE D'ADAPTATION [CLASSE DE SIXIÈME]	PALIER DE FIN DE CYCLE CENTRAL [CLASSE DE QUATRIÈME]	PALIER DE FIN DE CYCLE D'ORIENTATION [CLASSE DE TROISIÈME]	
	Faire un dessin.	L'élève respecte les <b>conventions</b> du dessin scientifique ou technique <b>qui lui sont données.</b>	L'élève fait un dessin scientifique ou technologique <b>en respectant les consignes.</b>	L'élève fait un dessin scientifique ou technique <b>en utilisant des règles de représentation qu'il a apprises.</b>
Faire un graphique.		L'élève <b>construit ou complète</b> un graphique <b>selon des consignes précises.</b>	L'élève <b>construit</b> un graphique en <b>choisissant lui-même</b> un paramètre de représentation (échelle, axes...).	
RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DÉMARCHÉ EXPÉRIMENTALE OU TECHNOLOGIQUE	Émettre une hypothèse.	L'élève <b>choisit dans une liste</b> une hypothèse ou une conjoncture au problème préalablement posé.	L'élève <b>propose</b> une hypothèse qui correspond au problème clairement posé.	
	Formuler un problème.	L'élève distingue dans un contexte simple, les questions auxquelles on peut répondre directement, celles qui nécessitent un traitement et <b>celles auxquelles on ne peut pas répondre.</b>	L'élève distingue dans un contexte simple, les questions auxquelles on peut répondre directement, celles qui nécessitent un traitement et <b>celles pour lesquelles l'information est insuffisante.</b> L'élève <b>repère des</b> questions qui ne formalisent pas convenablement le problème.	
	Proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté ; faire des essais (choisir, adapter une méthode, un protocole).	L'élève <b>remet en ordre les étapes</b> d'un protocole. L'élève <b>met en œuvre</b> un raisonnement, une méthode, une formule, une technique.	L'élève <b>identifie</b> un protocole, une méthode qui correspond à la question posée ou l'hypothèse faite. L'élève <b>reconnait le contexte ou les conditions d'utilisation</b> d'une formule, d'un protocole, d'un théorème <b>connus.</b> Le problème étant clairement formulé, le protocole étant donné, <b>l'élève explique ce qu'il fait en cours de manipulation.</b>	L'élève <b>adapte</b> un protocole, un algorithme, un programme, <b>à une situation proche.</b> L'élève <b>participe à la conception</b> d'un protocole, d'un algorithme. Le problème étant clairement identifié, l'élève <b>propose un protocole expérimental connu.</b> L'élève <b>met en œuvre une démarche par essais / erreurs,</b> applique un théorème, une règle, une formule. Le protocole, l'algorithme étant donnés, <b>l'élève sait dire quel résultat il attend</b> ou quelles informations il va tirer du protocole, du programme.
	Confronter le résultat au résultat attendu, mettre en relation, déduire, valider ou invalider (la conjecture), l'hypothèse.	L'élève <b>vérifie,</b> constate qualitativement qu'un paramètre influe ou pas sur le phénomène étudié. L'élève <b>vérifie et valide le résultat</b> d'un calcul, de l'application d'une formule simple.	L'élève <b>vérifie qu'un paramètre influe</b> ou pas sur le phénomène étudié. L'élève repère que l'ordre de grandeur d'un résultat est aberrant.	L'élève <b>exploite les résultats pour valider ou invalider</b> chacune des hypothèses ou conjectures proposées. L'élève <b>décrit l'influence d'un paramètre</b> sur le phénomène étudié. L'élève <b>contrôle la vraisemblance</b> d'un résultat en faisant un calcul d'ordre de grandeur.

CAPACITÉS		PALIER DE FIN DE CYCLE D'ADAPTATION [CLASSE DE SIXIÈME]	PALIER DE FIN DE CYCLE CENTRAL [CLASSE DE QUATRIÈME]	PALIER DE FIN DE CYCLE D'ORIENTATION [CLASSE DE TROISIÈME]
<b>PRÉSENTER LA DÉMARCHE SUIVIE, LES RÉSULTATS OBTENUS, COMMUNIQUER</b>	Exprimer un résultat, une solution, une conclusion par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens).	L'élève <b>transcrit</b> un résultat, une solution, une conclusion avec des <b>phrases simples</b> .	L'élève <b>exprime correctement</b> des résultats et justifie leur pertinence par rapport à la question.	L'élève <b>ordonne et structure</b> une solution, une conclusion, un ensemble de résultats.
	Proposer une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...).	L'élève <b>transcrit un résultat</b> , une solution, une conclusion selon un <b>mode d'expression conforme aux consignes données</b> : schéma, figure, dessin scientifique ou technique simple.	L'élève <b>choisit parmi les modes d'expression et de représentation proposés</b> , un mode adapté pour présenter exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...).	L'élève <b>propose un ou des modes d'expression ou de représentation appropriés</b> pour exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...).
	Exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul.	L'élève <b>exprime le résultat</b> d'un calcul (unité...) sous forme d'une <b>phrase simple</b> .	L'élève <b>exprime correctement des résultats et justifie leur pertinence</b> par rapport à la question posée.	L'élève <b>ordonne et structure</b> une solution, une conclusion, un ensemble de résultats.
	Exprimer les résultats (ordre des étapes, démarche...).	L'élève <b>présente et explique l'enchaînement des idées</b> concernant <b>une des</b> étapes de la démarche de résolution <b>en respectant les consignes</b> .	L'élève <b>présente et explique selon la forme demandée tout ou partie</b> de la démarche de résolution.	L'élève <b>sait rendre compte de la démarche</b> de résolution selon <b>une forme qu'il choisit</b> .