

# LE COURS DE SCIENCES 5H

## Introduction

Nos écoles se proposent de développer la personnalité tout entière de l'élève en mettant chacun en rapport avec les oeuvres de la culture. Nul ne peut nier que les sciences, puisqu'elles influencent tellement notre image du monde et notre mode de vie depuis des siècles, font partie de notre patrimoine culturel.

Il est essentiel que nos élèves, futurs citoyens, puissent disposer de ce bagage culturel. Il leur permettra de participer, voire de s'engager avec un esprit critique et responsable dans les débats qui se font jour quant aux questions énergétiques, environnementales, éthiques ou liées à la santé.

## Finalités de la formation en sciences

Le cours de sciences souhaite amener chaque élève à :

- se représenter le monde conformément aux modèles scientifiques, en s'appropriant un bagage suffisant pour transformer ses conceptions et ses représentations ;
- maîtriser suffisamment les notions apprises pour les mobiliser dans des situations, en identifiant les outils scientifiques pertinents et en les mettant en œuvre pour mener à bien une tâche ;
- exercer son esprit critique vis-à-vis des développements scientifiques, c'est-à-dire les analyser dans leur contexte et considérer qu'ils sont une réponse partielle aux problèmes posés ;
- développer sa curiosité, le goût pour les sciences et l'intérêt pour le monde qui l'entoure.

En quatrième année :

## LES ÉTAPES DE L'APPRENTISSAGE

### A. Acquérir et structurer des connaissances

Pour faire acquérir des savoirs, chaque professeur utilise des stratégies variées : exposés illustrés d'histoires ou d'anecdotes, expériences montrées, séances de laboratoire, moments de structuration, utilisations de simulations informatiques, moments de collaborations entre élèves, utilisation d'un manuel. Il peut également placer les élèves en situation de recherche, ce qui s'avère souvent pertinent pour capter leur attention. La qualité de l'acquisition de connaissances est étroitement liée aux articulations réalisées avec les savoirs antérieurs. Il est dès lors essentiel de réaliser régulièrement des synthèses.

## **B. Exercer et maîtriser des savoir-faire**

Un savoir-faire est une procédure qui s'applique de manière automatisée. C'est alors une ressource qui peut être mobilisée sans encombrer le raisonnement.

Parmi les savoir-faire scientifiques, certains sont propres à une discipline (diluer une solution, utiliser un multimètre, réaliser une préparation microscopique ...) et d'autres sont communs aux trois disciplines (étudier une seule variable à la fois, présenter des résultats expérimentaux, schématiser un phénomène observé ...).

D'autres savoir-faire sont exploités en sciences, en particulier ceux qui sont liés au français (lire une consigne, résumer ...) ou aux mathématiques (construire un graphique, résoudre une équation ...).

## **C. Développer des compétences**

L'élève développe ses compétences s'il est amené à réaliser des tâches. Il acquerra progressivement de l'autonomie en prenant conscience des processus mentaux impliqués (sélection et articulation des ressources ...).

La réalisation de ces tâches comporte trois axes qui interagissent : la problématisation, le recueil et le traitement de l'information, et la communication. De manière continue au cours de cette réalisation, la confrontation aux faits conduit à des ajustements : on parle alors de démarche scientifique.

## **DESCRIPTION DES FAMILLES DE TÂCHES**

Les tâches sont regroupées en quatre familles. Elles sont détaillées ci-dessous.

Il n'est pas exclu de proposer d'autres tâches ne faisant pas partie de ces quatre familles.

### **Famille 1.- Décrire, expliquer un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, prévoir l'évolution d'un phénomène**

Décrire consiste à répondre à la question : « de quoi s'agit-il ? ». Il s'agit de raconter une suite de faits avec l'objectif principal d'informer.

Expliquer consiste à se poser la question : « pourquoi tel phénomène ou tel fonctionnement se produit-il dans telles conditions ? ». L'explication a pour objectif principal de faire comprendre.

Pour prévoir, la question est : « soumis à telles conditions, comment le phénomène va-t-il se dérouler ? ». La prévision est beaucoup plus difficile à acquérir : elle nécessite également une explication, mais elle ne peut pas s'appuyer sur une observation directe du phénomène.

Une tâche de cette famille peut ne faire appel qu'à une ou deux des trois actions (décrire, expliquer, prévoir).

### **Famille 2.- Mener à bien une recherche expérimentale**

L'élève, généralement au sein d'un groupe, ne pourra pas réaliser la tâche demandée sans passer par l'expérimentation. Il ne s'agit pas seulement d'appliquer un protocole fourni, mais de concevoir ou d'adapter l'expérience (le mode opératoire et le montage) pour résoudre le problème posé et de mener une réflexion à partir des résultats obtenus.

### **Famille 3.- Résoudre une application concrète**

Les tâches concernées sont placées dans un contexte concret et sont résolues en ayant recours au traitement mathématique de données. Après avoir cerné la question (de quelles informations dispose-t-on ?), l'élève met au point une stratégie adéquate de résolution et mobilise les ressources appropriées. Il a un regard critique sur le résultat obtenu.

#### **Famille 4.- Présenter sous une autre forme une information, un concept, un processus ou un phénomène naturel**

Cette famille de tâches regroupe des activités qui consistent à traduire un message (information, concept, processus, phénomène...) d'une forme (texte, schéma, tableau...) dans une autre forme de communication plus adéquate.

Ces différentes familles de tâches sont évaluées lors de devoirs, de petites interrogations, de recherches bibliographiques, d'analyse de textes, ...tout au long de l'année et peuvent être reprises lors des évaluations de synthèse de décembre et de fin d'année. Chaque chapitre abordé permettra de développer l'une ou l'autre compétence.

#### **Attitudes face aux démarches d'apprentissage**

Avoir une attitude positive face au travail réalisé en classe c'est augmenter les chances de réussite. Cela nécessite des démarches régulières :

##### **1) Garder ses cours en ordre**

Chaque page sera paginée, classée.

Une marge est exigée.

Les notes de cours seront soignées, correctement orthographiées et complètes.

Les titres et sous-titres seront présents et mis en évidence.

L'élève organisera son cours en plusieurs parties : chimie, biologie et physique. Chacune débutera par une table des matières. La théorie sera bien distincte des exercices et sera accompagnée d'un lexique reprenant les mots nouveaux correctement orthographiés et définis (rôle, structure, localisation, schéma, formule mathématique, exemple concret,...).

##### **2) Tenir son journal d'apprentissage à jour. (Dans le cas où le professeur l'impose)**

Le professeur peut à tout moment reprendre ce journal afin d'en vérifier le contenu ou d'inscrire un commentaire. S'il n'est pas en ordre ou tenu avec sérieux, l'élève le complètera au Collège lors d'une heure complémentaire.

##### **3) Respecter les échéances**

L'évaluation se fait tout au long de l'année, sous diverses formes : devoirs réalisés à domicile ou en classe, petites interrogations portant sur la matière du cours précédent, contrôles de synthèse dont la date est fixée en classe. L'évaluation peut être soit formative, soit certificative. Tout travail demandé doit être réalisé. Tout retard lors de la remise du travail sera sanctionné d'un retrait de 20% par jour de retard.

Le travail est rendu à l'échéance fixée, soit au cours, soit dans le casier du professeur avant la première heure du matin.

**Attention !** En cas d'absence lors d'un test oral ou écrit, l'élève doit se conformer aux dispositions prévues par le R.O.I.

#### **4) Présenter avec soin ses documents**

Toute copie sera lisible, propre et correctement formulée. Réaliser le travail la veille de l'échéance donne rarement un résultat satisfaisant : la recherche et la réflexion demandent plusieurs étapes de travail. Les sources bibliographiques éventuelles doivent être signalées et rédigées correctement.

#### **5) En classe, c'est avoir son matériel**

- Le chapitre en cours : notes complètes et soignées, placées dans une farde
- Un plumier complet : stylo, effaceur, cartouches, crayon bien taillé, gomme, bic 4 couleurs,...
- Un bloc de feuilles
- Un bloc de feuilles réglementaires (10% des points seront enlevés lors de la remise d'une évaluation sur un autre support)
- Une latte
- Une machine à calculer
- Son tableau périodique pour la chimie

#### **6) Assimiler une matière (mémoriser, restituer, reformuler)**

- La veille d'un cours, relire le contenu du cours précédent afin de pouvoir comprendre la nouvelle matière
- En rentrant de l'école, passer 10-15 minutes pour relire le cours de la journée, éventuellement le remettre au propre et noter les points de la matière non compris. Garder toujours en tête l'objectif à atteindre dans la matière et au besoin le reformuler.
- Interpeller le professeur ou demander une remédiation s'il s'agit de matière plus ancienne ou d'un problème trop vaste afin d'éclaircir tout point resté obscur dans la matière.
- Étudier avant une interrogation et refaire les exercices vus au cours.

#### **7) Appliquer des notions de base**

L'apprentissage en sciences est continu. Toutes les notions s'enchaînent au fil des années. Les résultats des calculs seront exprimés en notation scientifique.

#### **8) Reasonner d'une manière logique**

Les notions vues aux cours seront utilisées lors d'exercices nouveaux.

### **Attitudes personnelles et relationnelles**

#### **1) Maîtriser ses réactions, respecter les personnes et l'environnement**

#### **2) S'engager dans le travail, seul ou en groupe**

Écouter, comprendre, être curieux, poser des questions si nécessaire. On ne quitte pas un cours sans avoir compris la matière, s'il faut au début du cours suivant, on demande les éclaircissements nécessaires pour poursuivre son apprentissage.

## **Thèmes abordés au cours**

Les élèves, à partir de leur environnement quotidien, élaborent des modèles établissant des liens entre les niveaux macroscopiques et microscopiques.

En 4<sup>ème</sup>, les bases sont étudiées, il faut qu'elles soient solides pour supporter le cheminement scientifique vu en 5<sup>ème</sup> et en 6<sup>ème</sup>.

## **Cours de biologie**

### THÈME 1. - L'UNITÉ DU VIVANT

Ce thème a pour but de montrer aux élèves que malgré leur extraordinaire diversité, tous les êtres vivants sont organisés de manière analogue au niveau cellulaire.

A) LA DÉCOUVERTE DE LA CELLULE AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE

B) LA MULTIPLICATION CELLULAIRE ET LE CYCLE CELLULAIRE

### THÈME 2.- LA PROTECTION DE L'ORGANISME HUMAIN

Il s'agit de sensibiliser les élèves à leurs responsabilités individuelles ou collectives dans le domaine de la santé.

### THÈME 3.- LA DIVERSITÉ DU VIVANT ET LA CLASSIFICATION

La taxonomie permet de faire apprécier aux élèves la richesse du monde vivant.

## **Cours de chimie**

### THÈME 1.- LA MASSE DES ATOMES ET DES MOLÉCULES

Ce thème précise la structure du noyau de l'atome pour amener la notion d'élément.

### THÈME 2.- STOECHIOMÉTRIE

L'élève s'intéresse à l'aspect quantitatif de la réaction chimique.

### THÈME 3.- CLASSEMENT PÉRIODIQUE ET STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DE L'ATOME

L'élève s'aperçoit du parallèle entre la structure électronique des éléments d'une famille du tableau périodique et les propriétés chimiques des éléments de cette famille.

### THÈME 4.- LES LIAISONS CHIMIQUES

L'élève comprend comment les atomes se structurent en molécules et apprend à les représenter.

## THÈME 5.- INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE

L'étude des grandes fonctions organiques permet à l'élève d'intégrer des concepts vus dans le thème précédent (par exemple : la représentation des liaisons covalentes et des ponts hydrogènes utile pour comprendre la fonction alcool).

### **Cours de physique**

## THÈME 1.- TRAVAIL, PUISSANCE ET ÉNERGIE

Le concept d'énergie introduit au 1er degré comme la capacité pour un système de produire un effet, a été revu en 3e année à l'occasion de l'étude de diverses sources de lumière. Il convient maintenant de le définir et de l'utiliser dans le cadre de la mécanique et d'amener le principe de conservation de l'énergie.

## THÈME 2.- DU MACROSCOPIQUE AU MICROSCOPIQUE

Dans ses tentatives de mieux comprendre les phénomènes naturels, le physicien les décrit puis les modélise à l'aide de grandeurs macroscopiques. Il tente ensuite de les interpréter au niveau microscopique.

Ce chapitre initie les élèves à cette démarche. Il permet également de clarifier les concepts de température, d'énergie thermique, de chaleur, de pression et de gaz parfait.

## THÈME 3.- ELECTROCINÉTIQUE

Ce chapitre montre un exemple d'une application concrète des apprentissages de la physique. Il permet des manipulations par les élèves qui vont utiliser des représentations schématiques codées. En 5e année, le chapitre « magnétisme et électromagnétisme » amènera les élèves à utiliser les ressources acquises dans ce chapitre.

## **Critères de réussite**

Au terme de l'année, l'élève a réussi dans le cours de sciences générales s'il obtient 50 %.

Cette moyenne est calculée suivant la pondération suivante :

- 25 % représente les travaux certificatifs évalués tout au long de l'année ;
- 25 % représente l'épreuve certificative de décembre ;
- 50 % représente l'épreuve certificative de juin.

Pour chaque étape dans l'apprentissage, les savoirs et savoir-faire comptent pour la moitié des points et l'autre moitié correspond aux résultats obtenus dans les familles de tâche.

