

BAC PRO Bulletin officiel spécial n° 2 du 19 février 2009

- ESPACE PEDAGOGIQUE - Maths Sciences -



Date de mise en ligne : mercredi 10 mars 2010



Le travail expérimental en sciences physiques et chimiques permet en particulier aux élèves :

- d'exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- de réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- d'utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- de rendre compte des observations d'un phénomène, de mesures ;
- d'exploiter et d'interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

4. Identifier les acquisitions visées : connaissances, automatismes et capacités à résoudre des problèmes.

L'activité mathématique est fondée sur la résolution de problèmes. Celle-ci engage la mobilisation de connaissances et d'automatismes en calcul comme dans les autres domaines mathématiques.

En sciences physiques et chimiques, la résolution de situations-problèmes nécessite la mobilisation régulière de compétences expérimentales de base (connaissance du matériel, des dispositifs, des techniques ; capacité à les mettre en œuvre ; attitudes adaptées).

L'acquisition de ces compétences de base fait l'objet d'un travail de mémorisation dans la durée. L'acquisition d'automatismes nécessite un entretien régulier, progressif, et qui sollicite la réflexion des élèves. Conjointement à ces exercices d'entraînement et de mémorisation, le professeur propose fréquemment à ses élèves des problèmes issus de la vie courante, du domaine professionnel, en relation avec les thèmes de sciences physiques et chimiques ou les thématiques de mathématiques.

Ces problèmes donnent l'occasion de réinvestir et de consolider les connaissances et les savoir-faire, ainsi que de développer l'autonomie et l'aptitude à modéliser. La résolution de problèmes nécessite la mise en œuvre des quatre compétences suivantes qui doivent être évaluées :

- rechercher, extraire et organiser l'information ;
- choisir et exécuter une méthode de résolution ;
- raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, valider un résultat ;
- communiquer à l'aide du langage scientifique et d'outils technologiques.

5. Prendre appui sur des situations liées aux champs professionnels

Les compétences scientifiques doivent être construites, le plus souvent possible, à partir de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante.

En retour, il s'agit de réinvestir ces compétences comme outils pour la résolution de problèmes rencontrés dans d'autres contextes.

6. Proposer des activités de synthèse

Des activités de synthèse et de structuration des connaissances et des capacités visées, en mathématiques comme en sciences physiques et chimiques, concluent la séance d'investigation, d'expérimentation ou de résolution de problèmes.

7. Construire une progression adaptée

L'architecture des programmes de seconde, de première et de terminale professionnelles n'induit pas une chronologie

d'enseignement mais une simple mise en ordre des concepts par année.

Une progression "en spirale" permet à l'élève de revenir plusieurs fois sur la même notion au cours de la formation, lui laissant ainsi le temps de la maturation, de l'assimilation et de l'appropriation.

La maîtrise du raisonnement et du langage scientifique doit être acquise progressivement, en excluant toute exigence prématurée de formalisation. Le vocabulaire et les notations ne sont pas imposés a priori ; ils s'introduisent en cours d'étude selon un critère d'utilité en privilégiant avant tout la compréhension des situations étudiées.

Le professeur a toute liberté dans l'organisation de son enseignement. Il doit cependant veiller à atteindre les objectifs visés par le programme et par la certification.

8. Intégrer les TIC dans les apprentissages

L'outil informatique (ordinateur et calculatrice) doit être utilisé pour développer des compétences en mathématiques et en sciences physiques et chimiques.

L'objectif n'est pas de développer des compétences d'utilisation de logiciels, mais d'utiliser ces outils afin de favoriser la réflexion des élèves, l'expérimentation et l'émission de conjectures.

L'utilisation d'un tableur, d'un grapheur, d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'une calculatrice graphique facilite l'apprentissage des concepts et la résolution des problèmes.

L'utilisation de l'expérimentation assistée par ordinateur est privilégiée dès que celle-ci facilite la manipulation envisagée et son exploitation (étude de phénomènes transitoires, mise en évidence des facteurs influents sur le phénomène observé, exploitation d'une série de mesures conduisant à une modélisation, etc.).

Dans ce contexte, l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques participe à la maîtrise des technologies usuelles de l'information et de la communication. Il contribue ainsi à la validation du B2i.

9. Mettre l'élève au travail, individuellement ou en groupe

Les travaux de résolution d'exercices et de problèmes, en classe ou au cours d'une recherche personnelle en dehors du temps d'enseignement, ont des fonctions diversifiées :

- la résolution d'exercices d'entraînement, associée à l'étude du cours, permet aux élèves de consolider leurs connaissances de base, d'acquérir des automatismes et de les mettre en œuvre sur des exemples simples ;
- l'étude de situations plus complexes, sous forme de préparation d'activités en classe ou de problèmes à résoudre ou à rédiger, alimente le travail de recherche individuel ou en équipe ;
- les travaux individuels de rédaction doivent être fréquents et de longueur raisonnable ; ils visent essentiellement à développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite.

10. Diversifier les modes d'évaluation

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement. Il lui appartient d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans TIC. Lors d'une évaluation, des questions peuvent porter sur des domaines des deux disciplines.





Mathématiques

THÉMATIQUES EN MATHÉMATIQUES

Les thématiques sont classées en cinq grands sujets :

- développement durable ;
- prévention, santé et sécurité ;
- évolution des sciences et techniques ;
- vie sociale et loisirs ;
- vie économique et professionnelle.

Une première liste non exhaustive et révisable de thématiques à explorer, classées par grands sujets, est proposée ci-dessous.

Par année de formation, l'enseignant choisit au moins deux thématiques dans des sujets différents.

La thématique choisie est d'autant plus riche qu'elle permet d'aborder plusieurs modules du programme. Pour chacune d'entre elles, des questions énoncées par l'enseignant doivent être proposées. Celles-ci doivent être en phase avec la vie quotidienne des élèves et leur formation professionnelle et motiver l'acquisition des compétences décrites dans le programme.

L'utilisation de ces thématiques peut prendre plusieurs formes (activité introductive concrète, séance de travaux pratiques, recherche multimédia, travail en groupe, travail personnel...).

Première liste de thématiques

Développement Durable

- Protéger la planète.
- Gérer les ressources naturelles.
- Transporter des personnes ou des marchandises.
- Comprendre les enjeux de l'évolution démographique.

Prévention, Santé et Sécurité

- Prévenir un risque lié à l'environnement.
- Prendre conscience du danger des pratiques addictives.
- Prendre soin de soi.
- Utiliser un véhicule.

Évolution des sciences et techniques

- Transmettre une information.
- Mesurer le temps et les distances.
- Découvrir les nombres à travers l'histoire des mathématiques.
- Observer le ciel.

Vie sociale et loisirs

- Construire et aménager une maison.
- Jouer avec le hasard.
- Comprendre l'information.
- Croire un sondage.
- Préparer un déplacement.

Vie économique et professionnelle

- Choisir un crédit.
- Établir une facture.
- Payer l'impôt.
- Concevoir un produit.
- Gérer un stock.
- Contrôler la qualité.





Classe de seconde professionnelle

Les thématiques du programme de mathématiques

Les activités de formation contribuant à la mise en œuvre des compétences exigibles doivent être riches et diversifiées autour de thèmes fédérateurs.

Une liste non exhaustive de thématiques à explorer, classées par grands sujets, est proposée dans le BOEN et sera, périodiquement, partiellement renouvelée. Ces sujets sont issus de la vie courante ou professionnelle ou de disciplines d'enseignement.

L'enseignant choisit au moins deux thématiques dans des sujets différents.

La thématique choisie est d'autant plus riche qu'elle permet d'aborder plusieurs modules du programme. Pour chacune d'entre elles, l'enseignant énonce une ou plusieurs questions clés à la portée des élèves, en phase avec leur vie quotidienne et leur formation professionnelle et facilitant l'acquisition des compétences du programme.

Ces questions liées aux thématiques choisies peuvent permettre une activité introductive concrète, une séance de travaux pratiques, une recherche multimédia, un travail en groupe, un travail personnel...

Les trois domaines du programme de mathématiques

L'ensemble du programme concerne trois domaines des mathématiques :

- Statistique et probabilités ;
- Algèbre – Analyse ;
- Géométrie.

Chaque domaine est divisé en modules de formation. Cette répartition en modules a pour but de faciliter les progressions en spirale revenant plusieurs fois sur la même notion.

Statistique et probabilités

Ce domaine constitue un enjeu essentiel de formation du citoyen. Il s'agit de fournir des outils pour comprendre le monde, décider et agir dans la vie quotidienne. La plupart d'entre eux ont déjà été introduits au collège. Leur enseignement facilite, souvent de façon privilégiée, les interactions entre diverses parties du programme de mathématiques (traitements numériques et graphiques) et les liaisons entre les enseignements de différentes disciplines.

L'étude des fluctuations d'échantillonnage permet de prendre conscience de l'esprit de la statistique et précise la notion de probabilité. Elle porte sur des exemples de données expérimentales obtenues, dans un premier temps, par quelques expériences (lancers de pièces, de dés, ou tirages dans une urne...) et, dans un deuxième temps, par simulation à l'aide du générateur de nombres aléatoires d'une calculatrice ou d'un tableur.

Les objectifs principaux de ce domaine sont :

- exploiter des données ;

- apprendre à identifier, classer, hiérarchiser l'information ;
- interpréter un résultat statistique ;
- gérer des situations simples relevant des probabilités.

Le calcul d'indicateurs, la construction de graphiques et la simulation d'expériences aléatoires à l'aide de logiciels informatiques sont des outils indispensables et constituent une obligation de formation.

Algèbre – Analyse

Ce domaine vise essentiellement la résolution de problèmes de la vie courante et professionnelle. Les situations choisies doivent permettre d'approcher les grands débats de société, autour du développement durable par exemple, et de traiter des problématiques parfaitement identifiées. Il est important également d'adapter les supports en fonction des métiers préparés afin de donner du sens aux notions abordées. Ces dernières ont, pour la plupart d'entre elles, déjà été abordées dans les classes antérieures. Les connaissances et les capacités sous-jacentes sont réactivées au travers d'exemples concrets. Les situations de proportionnalité sont traitées en relation avec des situations de non proportionnalité afin de bien appréhender les différences. La résolution d'équations, d'inéquations et de systèmes d'équations se fait sans multiplier les virtuosités techniques inutiles. Les outils de calcul formel peuvent aider à résoudre des problèmes réels qui se traduisent par des équations plus complexes. L'étude des fonctions est facilitée par l'utilisation des tableurs – graphesurs.

Les objectifs principaux de ce domaine sont :

- traduire des problèmes concrets en langage mathématique et les résoudre ;
- construire et exploiter des représentations graphiques.

L'utilisation des calculatrices et de l'outil informatique pour alléger les difficultés liées aux calculs algébriques, pour résoudre des équations, inéquations ou systèmes d'équations et pour construire ou interpréter des courbes est une obligation de formation.

À la suite du collège, le lycée professionnel doit, en particulier, permettre aux élèves d'entretenir et de développer leurs compétences en calcul mental.

Géométrie

Ce domaine consiste à reprendre les principales notions abordées au collège.

Les objectifs principaux de ce domaine sont :

- développer la vision de l'espace ;
- utiliser des solides pour retrouver en situation les notions de géométrie plane.

Les logiciels de géométrie dynamique sont utilisés pour conjecturer des propriétés ou pour augmenter la lisibilité des figures étudiées. Leur utilisation constitue une obligation de formation.





Le programme de mathématiques des classes de seconde professionnelle se compose de modules de formation dont les intitulés sont :

- Statistique à une variable ;
- Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités ;
- Information chiffrée, proportionnalité* ;
- Résolution d'un problème du premier degré ;
- Notion de fonction ;
- Utilisation de fonctions de référence ;
- De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane ;
- Géométrie et nombres.

* Le thème "Information chiffrée, proportionnalité" est à traiter tout au long de la formation et ne constitue pas un module en soi.

Les contenus des modules de formation sont présentés en trois colonnes intitulées "Capacités", "Connaissances" et "Commentaires". Elles sont précédées d'un en-tête qui précise les objectifs d'apprentissage visés.

La cohérence de ces trois colonnes se réalise dans leur lecture horizontale :

- la colonne "capacités" liste ce que l'élève doit savoir faire, sous forme de verbes d'action, de manière à en faciliter l'évaluation ;
- la colonne "connaissances" liste les savoirs liés à la mise en œuvre de ces capacités ;
- la colonne "commentaires" limite les contours des connaissances ou capacités.

