

nouveaux programmes

Rappelons d'abord que :

- les nouveaux programmes de terminale sont parus au B.O. n° 31 du 11 septembre 1986 ;
- ceux de première ont été publiés au B.O. n° 30 du 5 septembre 1985 ;
- le B.O. n° 31 du 12 septembre 1985 précise quels sont les textes relatifs aux secondes.

Les nouveaux programmes de Collège (contenus et instructions) ont été publiés en Livre de poche.

Les collègues de sixième ont reçu, par la voie administrative, un fascicule de "Compléments" pour la sixième, indispensable, précisant le sens et les limites des contenus des programmes de sixième ainsi que les compétences exigibles.

Par ailleurs, un fascicule relatif aux "thèmes transversaux" serait en cours de réception dans les Collèges, toujours par la voie administrative.

Nous publions ci-dessous le texte de "Compléments" attendus pour la cinquième. Il sera très utile pour organiser au mieux l'enseignement en sixième, compte tenu de la nécessaire continuité voulue de l'Ecole Élémentaire au Lycée.

PROJET DE "COMPLÉMENTS" MATHS CINQUIÈME

Présentation du document

1. Comme en sixième, un tableau récapitulatif de l'enseignement des mathématiques dans le premier cycle permet, pour chaque rubrique, d'apprécier la progressivité et la cohérence des acquisitions.

2. Pour chacune des trois rubriques du programme :

- la colonne de gauche fixe le sens et les limites des contenus du programme ;
- la colonne de droite fixe les compétences exigibles des élèves. Il s'agit d'acquisitions suffisamment efficaces pour l'étude des situations usuelles et assez riches pour servir de support à la formation mathématique.

Les objectifs sont placés en bandeau : les dominantes de contenus et de travaux sont écrites en italique dans la colonne de gauche.

Explication des contenus, des méthodes et des compétences exigibles en cinquième

Remarques préliminaires

Les travaux mathématiques de la classe de cinquième sont étroitement liés à ceux de la classe de sixième. Les commentaires des programmes de ces deux classes sont indissociables.

Les notations utilisées sont celles signalées en sixième, ainsi que les symboles de parallélisme et d'orthogonalité. Les symboles \subset , \cap , \cup sont hors programme ainsi que toute notion sur les ensembles et les relations.

1. Travaux géométriques

L'objectif fondamental demeure *la description et la représentation d'objets géométriques usuels du plan et de l'espace.*

Dans le plan, l'étude des figures se poursuit. Les outils déjà utilisés en sixième, notamment la *symétrie orthogonale*, sont mis en œuvre. De nouveaux outils, en particulier la *symétrie centrale*, enrichissent et réorganisent les connaissances.

Dans l'espace, les études expérimentales s'amplifient. Elles fournissent un terrain pour l'acquisition des propriétés élémentaires du parallélisme et de l'orthogonalité.

1. Prismes droits et cylindre de révolution *Parallélisme et orthogonalité*

Comme en sixième, l'objectif est d'appréhender à voir dans l'espace.

L'usage d'une perspective et la fabrication d'un patron sont complémentaires.

- Représenter en perspective un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme, un cylindre de

Des activités sur le parallépipède rectangle ont permis de retenir, sous la forme d'images mentales, des situations de parallélisme et d'orthogonalité. Ce travail se poursuit grâce à l'étude de quelques autres prismes droits et du cylindre de révolution. L'expérience ainsi acquise permettra de dégager et de mettre en œuvre, sur des exemples simples les propriétés du parallélisme et de l'orthogonalité dans l'espace, mais aucune connaissance à ce sujet n'est exigible des élèves.

2. Symétrie centrale dans le plan

a) Transformation de figures par symétrie centrale. Construction d'images. Mise en évidence de conservations, caractérisations angulaires du parallélisme. Parallélogramme.

Comme en sixième, l'effort portera sur un travail expérimental (demi-tour, pliage...) permettant d'obtenir un inventaire abondant de figures simples, à partir desquelles se dégageront de façon progressive les propriétés conservées par symétrie centrale, ces propriétés prenant alors le relais dans les programmes de construction.

La symétrie centrale n'a à aucun moment à être présentée comme une application du plan dans lui-même. Suivant les cas, elle apparaîtra sous la forme :

- de l'action d'une symétrie centrale donnée sur une figure,
- de la présence d'un centre de symétrie dans une figure.

Les élèves doivent connaître les propriétés élémentaires de la symétrie centrale :

- conservation des distances, de l'alignement, des angles et des aires,
- parallélisme d'une droite et de son image.

révolution.

- Décrire, fabriquer un prisme droit triangulaire ou un cylindre de révolution de dimensions données.

- Construire le symétrique : d'un point, d'une droite, d'une demi-droite, d'un segment, d'une ligne polygonale, d'un cercle.

Ces propriétés permettent notamment d'obtenir des caractérisations angulaires du parallélisme (angle formé par deux droites parallèles et une sécante), de déterminer la somme des angles d'un triangle, de relier l'aire du triangle à celle du parallélogramme.

En liaison avec les caractérisations angulaires du parallélisme, on consolidera et enrichira le vocabulaire concernant les angles : angles complémentaires, angles supplémentaires, angles adjacents, angles alternes-internes, angles correspondants.

b) Figures simples ayant centre(s) ou axe(s) de symétrie

Les problèmes de construction consolideront les connaissances relatives aux quadrilatères usuels. Ils permettront de mettre en œuvre droites et cercles et de revenir sur la symétrie axiale et les axes de symétrie.

L'initiation à la caractérisation de figures se poursuit, mais une propriété caractéristique sera toujours formulée à l'aide de deux énoncés séparés (par exemple : si un quadrilatère est un parallélogramme, alors ses diagonales ont le même milieu ; si dans un quadrilatère les diagonales ont le même milieu, alors le quadrilatère est un parallélogramme).

Les activités géométrique permettront la mise en œuvre éventuelle de brèves séquences déductives mettant en jeu les outils mathématiques, notamment la symétrie axiale et la symétrie centrale. On prendra garde de ne pas demander aux élèves de prouver des propriétés perçues comme évidentes.

- Relier les propriétés du parallélogramme à celles de la symétrie centrale.

- Utiliser les propriétés relatives aux angles formés par deux droites parallèles et une sécante.

- Evaluer :
à partir du rectangle, l'aire d'un parallélogramme,
à partir du parallélogramme, l'aire d'un triangle.

- Reproduire, sur papier quadrillé et sur papier blanc, un parallélogramme donné (et notamment les cas particuliers du rectangle, du losange, du carré) en utilisant les propriétés relatives aux côtés, aux diagonales et aux angles.

- Utiliser les propriétés (côtés et diagonales, angles, éléments de symétrie) :

- du parallélogramme
- du rectangle
- du losange
- du carré.

3. Triangle

Les activités se placeront dans le cadre des différentes rubriques du programme.

Elles permettront d'insister sur les notions d'angle et d'aire.

- Utiliser, dans une situation donnée, la somme des angles d'un triangle, les angles d'un triangle équilatéral ou d'un triangle isocèle.

- Tracer le cercle circonscrit à un triangle.

- Tracer un triangle connaissant :

- les longueurs de trois côtés,
- les longueurs de deux côtés et l'angle compris entre ces côtés,
- la longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents.

II. Travaux numériques

Comme en sixième, la *résolution de problèmes concrets* constitue l'objectif fondamental de cette partie du programme. Ces problèmes, en associant à une situation concrète une activité numérique, renforcent le *sens des opérations et des équations* figurant au programme et développent les *qualités d'organisation et de gestion* de données numériques. Il convient donc de ne pas multiplier les activités de technique pure.

L'initiation aux écritures littérales se poursuit, mais le calcul littéral ne figure pas au programme. Les travaux numériques prennent appui sur la pratique du calcul exact ou approché, sous différentes formes souvent complémentaires : le *calcul mental*, le *calcul à la main* (dans le cas de nombres courants et d'opérations techniquement simples), l'*emploi d'une calculatrice*.

1. Nombres positifs

En sixième, les travaux numériques ont consolidé le sens et les techniques d'exécution des opérations sur les nombres décimaux. Les activités s'orienteront sur des situations plus complexes qui feront intervenir des enchaînements d'opérations.

Elles entraînent les élèves :

- à l'usage des priorités opératoires et aux conventions usuelles d'écriture, par exemple $a + b \times c$ pour $a + (b \times c)$;

- Organiser et effectuer, uniquement sur des exemples numériques, les séquences de calculs déterminées par des expressions de la forme :

$$a + b \times c, a + \frac{b}{c}, \frac{a}{b+c}, \frac{a+b}{c}$$

ou celles obtenues en remplaçant le signe + par le signe - .

- Ecrire, sur des exemples

— à l'organisation et à la gestion d'un programme de calcul, par exemple en apprenant à ouvrir ou à supprimer une parenthèse dans une expression correspondant à un calcul donné.

numériques, les expressions correspondant à un programme de calcul donné en utilisant correctement des parenthèses. Organiser et effectuer les séquences de calcul correspondantes.

• **Énoncer sous leur formulation littérale et utiliser, sur des exemples numériques, les égalités :**

$$k(a + b) = ka + kb$$

$$k(a - b) = ka - kb.$$

Nombres en écriture fractionnaire

Les élèves apportent une expérience de l'écriture fractionnaire. Les activités consolideront la notion de quotient de deux nombres décimaux et renforceront la pratique de l'écriture fractionnaire.

L'égalité $\frac{ka}{kb} = \frac{a}{b}$, $k \neq 0$, sera retenue sous sa forme littérale.

L'obtention d'écritures telle que

$$\frac{16}{5} = 3 + \frac{1}{5}$$

mettra en œuvre la division avec reste pour des nombres entiers.

Les élèves doivent acquérir une bonne pratique de la comparaison et de l'addition de deux nombres en écriture fractionnaire de même dénominateur.

Certaines activités conduiront à comparer ou à additionner deux nombres en écriture fractionnaire de dénominateurs quelconques. Elles ne seront pas à exclure (par exemple, sachant que

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12} \text{ on peut effectuer } \frac{2}{3} + \frac{1}{12}$$

mais elles ne seront pas systématisées : les techniques générales de comparaison ou d'addition ne figurent pas au programme.

• **Comparer mentalement des nombres courants en écriture fractionnaire lorsque les dénominateurs ou les numérateurs sont les mêmes.**

• **Énoncer sous leur formulation littérale et, sur des exemples numériques, utiliser en calcul mental, écrit ou à la calculatrice, les égalités :**

$$\frac{a}{k} + \frac{b}{k} = \frac{a+b}{k}$$

$$\frac{a}{k} - \frac{b}{k} = \frac{a-b}{k}$$

2. Nombres relatifs en écriture décimale

Les activités partiront de l'expérience acquise en sixième. Elles mettront en place les techniques opératoires concernant l'addition et la soustraction, elles entraîneront les élèves à organiser et à gérer un programme de calcul mettant en jeu des additions et des soustractions.

- Ranger, soit dans l'ordre croissant, soit dans l'ordre décroissant, des nombres relatifs courants en écriture décimale.

- Effectuer la somme de deux nombres relatifs dans les différents cas de signes qui peuvent se présenter.

- Transformer une soustraction en une addition, les nombres étant explicites, comme dans l'exemple :

$$-3,7 - (-4,3) = -3,7 + 4,3 = 0,6$$

- Calculer, sur des exemples numériques, une expression où interviennent uniquement les signes + et -, et éventuellement des parenthèses.

- Sur des exemples numériques, écrire en utilisant correctement des parenthèses un programme de calcul portant sur des sommes ou des différences de nombres relatifs.

Equations numériques

Comme en sixième, les équations se présenteront sous la forme de la recherche d'un élément manquant dans une addition ou dans une multiplication. Le nombre manquant sera désormais désigné par une lettre.

- Résoudre une équation à coefficients numériques du type :

$$a + x = b$$

$$ax = b, a \neq 0.$$

- Mettre en équation un problème conduisant à une équation du type précédent.

III. Organisation et gestion de données - fonctions

Cette rubrique poursuit l'initiation à la lecture, à l'interprétation et à l'utilisation de diagrammes, de tableaux, de graphiques. Les outils de représentation sont enrichis et les activités sont élargies à des situations combinant différents point de vue : numérique, graphique, géométrique.

Certaines activités conduiront

- à enrichir la correspondance entre nombres et points d'une droite déjà graduée à l'aide de nombres entiers, en développant l'usage des nombres décimaux relatifs ;
- à interpréter l'abscisse d'un point d'une droite graduée en termes de distance et de position par rapport à l'origine ;
- à établir des relations entre abscisses de points d'une droite graduée et distance de deux points de la droite.

Proportionnalité

Les élèves retiendront que dans une relation de proportionnalité, la correspondance est déterminée par la connaissance d'un couple de valeurs homologues.

Les activités pourront se référer aux thèmes suivants :

— variation de l'aire d'un triangle ou d'un parallélogramme quand la mesure d'un côté est fixée. La variation de l'aire du disque en fonction du rayon pourra être présentée comme un contre-exemple à la proportionnalité.

— variation du volume d'un cylindre ou d'un prisme droit (à base triangulaire ou rectangulaire) en fonction de l'aire de la base quand la hauteur est fixée ou en fonction de la hauteur quand l'aire de la base est fixée ;

— variation de l'aire latérale d'un cylindre en fonction du périmètre de la base quand la hauteur est fixée ou en fonction de la hauteur quand le périmètre de la base est fixé.

Les élèves seront familiarisés avec l'écriture littérale des formules d'aires et de volumes du programme :

— aire du parallélogramme $S = b \times h$

— aire du triangle $S = \frac{b \times h}{2}$

Sur une droite graduée :

- lire l'abscisse d'un point donné,
- placer un point d'abscisse donnée,
- calculer la distance de deux points d'abscisses données.

• Reconnaître, s'il y a lieu, la proportionnalité sur un tableau complet de nombres ou sur un graphique.

• Compléter un tableau de nombres ou un graphique représentant une relation de proportionnalité dont les données sont fournies partiellement. En particulier, déterminer une quatrième proportionnelle.

• Calculer et utiliser l'échelle d'une carte ou d'un dessin.

• Calculer une vitesse moyenne.

• Calculer un pourcentage.

• Utiliser les formules d'aires et de volumes du programme.

— volume d'un cylindre de révolution ou d'un prisme droit de base B et de hauteur h :

$$V = B \times h$$

— aire latérale d'un cylindre de révolution de périmètre de base p et de hauteur h :

$$A = p \times h$$

Relevés statistiques

A partir d'exemples concrets (empruntés à la géographie, à l'histoire, ou à des enquêtes par questionnaires...), la distribution des réponses à une question conduira à traduire les données sous la forme d'un tableau et à utiliser des représentations sous la forme de diagrammes en bâtons, en barres, semi-circulaires ou circulaires.

- Lire des données statistiques présentées sous la forme de tableaux ou de représentations graphiques.

- Traduire des données statistiques sous la forme d'un diagramme en bâtons.