



LYCEE MICHEL-RODANGE  
LUXEMBOURG

**PROGRAMMES DE  
MATHEMATIQUES POUR LE  
CYCLE MOYEN**

Introduction.....	page 2
Classe de cinquième.....	page 3
Classe de quatrième.....	page 7

## INTRODUCTION

D'une manière générale on mettra l'accent avant tout sur des exercices de compréhension et la résolution de petits problèmes sans négliger pour autant les techniques de calcul. Les élèves devront également apprendre à utiliser un vocabulaire correct, à formuler leurs raisonnements ou encore à donner une description, même rudimentaire, de leurs activités ou de leurs constructions....

Pour chaque chapitre du programme nous donnerons, *à titre purement indicatif*, les chapitres des manuels figurant au programme qui traitent (totalement ou en partie) la matière indiquée. Il va de soi que chaque titulaire est libre de présenter la matière comme il l'entend et à choisir les exercices qui lui semblent les plus utiles et les plus intéressants.

On trouvera sur le [site internet du Lycée Michel-Rodange](#) une collection d'exercices pour chaque chapitre qui proviennent essentiellement des devoirs en classe posés dans notre lycée et qui donnent donc une bonne indication sur le « degré de difficulté » des exercices à proposer aux élèves (surtout pour les chapitres d'algèbre où le niveau de compétence visé par les manuels nous a souvent semblé trop bas). Ces exercices sont classés selon leur genre ou leur sujet et certains (ceux permettant aux élèves de s'entraîner *seuls* à maîtriser les techniques de calcul) sont suivis de leur solution.

# CLASSE DE CINQUIEME

## MANUELS OBLIGATOIRES :

« Géométrie », collection cinq sur cinq (Hachette, Erasme)

ISBN : 2-87127-796-6

« Maths 3 », tome 1, collection cinq sur cinq (Hachette, Erasme)

ISBN : 2-87127-946-2

**Nombre minimal de devoirs : 7 par an, au moins 2 par trimestre**

### Puissances (durée : $\pm 4$ semaines)

- Rappels sur les puissances à exposants positifs.
- Ecriture scientifique des petits nombres.
- Puissances à exposants négatifs.
- Calculs (simples) utilisant les trois règles sur le calcul des puissances à exposants quelconques.

*Manuel : « Maths 3 », tome 1, chapitre 3*

### Développer, factoriser (durée : $\pm 5$ semaines)

- Rappels sur les identités remarquables, le développement et la réduction d'expressions algébriques.
- Introduire les formules du cube d'une somme et d'une différence pour développer des expressions.

- Factoriser à l'aide des méthodes suivantes :
  - Mise en évidence d'un facteur commun
  - Différence de deux carrés
  - Trinôme carré parfait
  - Groupements.
- Calculs sur les fractions rationnelles : simplifications, multiplication, division et addition.

*Manuel : « Maths 3 », tome 1, chapitre 1*

### Transformations du plan (durée : ±6 semaines)

- Symétrie axiale et axe de symétrie d'une figure.
- Symétrie centrale et centre de symétrie d'une figure.
- Translations.
- Rotations.
- On utilisera les notations classiques  $s_d(M) = M'$ ,  $s_o(P) = P'$ ,  $t_{\overline{AB}}(M) = M'$  et  $r_{O,\alpha}(M) = M'$  ou plus simplement  $s(M) = M'$ ,  $t(M) = M'$ ,  $r(M) = M'$  pour l'image  $M'$  d'un point  $M$  par ces transformations, *sans traiter les notions d'application du plan dans le plan ou de vecteur !*
- Notion d'isométrie.
- Propriétés de ces transformations.
- Figures invariants.
- Utilisation du logiciel « Geogebra ».
- *Facultatif: composées de ces transformations.*

*Manuel : « Géométrie », chapitres, 12, 13, 14, 15, 16*

## Ensembles de nombres et racine carrée (durée : ±4 semaines)

- Rappeler les définitions des ensembles  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{D}$  et  $\mathbb{Q}$
- Développements décimaux périodiques, transformer un rationnel en développement décimal périodique et réciproquement
- Définir l'ensemble  $\mathbb{R}$  des nombres réels
- La notion de racine carrée : définition, encadrements d'une racine carrée, valeur approchée, utilisation d'une calculatrice
- Propriétés d'une racine carrée : racine carrée d'un carré, d'un produit, d'un quotient, d'une somme, d'une puissance à exposant pair

*Manuel : « Maths 3 », tome 1, chapitre 3*

## Triangle rectangle (durée : ±6 semaines)

- Rappels : triangle rectangle, hypoténuse, aire d'un triangle rectangle
- Notion de théorème et de démonstration
- Cercle circonscrit d'un triangle rectangle
- Cercle de Thalès
- Théorème de Pythagore
- Réciproque du théorème de Pythagore
- Relations métriques dans le triangle rectangle : théorème de la hauteur et théorème d'Euclide
- Utilisation du logiciel « Geogebra »

*Manuel : « Maths 3 », tome 1, chapitre 4*

## Equations et inéquations (durée : $\pm 5$ semaines)

- Etablir les deux règles de calcul des équations
- Equations du premier degré comportant des parenthèses et des fractions
- Règle du produit nul et résolution de certaines équations du second degré par factorisation
- Propriétés des inégalités
- Résolution des inéquations du premier degré
- Problèmes du premier et du second degré

*Manuel : « Maths 3 », tome 1, chapitre 2*

# CLASSE DE QUATRIEME

## MANUELS OBLIGATOIRES :

« Maths 3 », tome 2, collection cinq sur cinq (Hachette, Erasme)

ISBN : 978-2-87127-966-2

**Nombre minimal de devoirs : 7 par an, au moins 2 par trimestre**

## Théorème de Thalès (durée : ±5 semaines)

- Rappel de la propriété :  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad = bc$
- Rappel : parallèles et sécantes
- Théorème de Thalès dans un triangle quelconque et sa réciproque
- Théorème de Thalès généralisé sur deux droites sécantes et sa réciproque
- Utilisation du logiciel « Geogebra »
- *Eventuellement : Triangles semblables*

*Manuel : « Maths 3 », tome 2, chapitres 8 et 10*

## Trigonométrie dans le triangle rectangle (durée : ±5 semaines)

- *Remarque : tous les angles sont mesurés en degrés*
- Rapports trigonométriques dans un triangle rectangle
- Définitions du sinus, du cosinus, de la tangente et de la cotangente d'un angle aigu

- Utilisation de la calculatrice pour le calcul de  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$  et de  $\sin^{-1} x$ ,  $\cos^{-1} x$ ,  $\tan^{-1} x$
- Valeurs remarquables : sinus, cosinus et tangente de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- Formules :  $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ ,  $\cos^2 x = \frac{1}{1 + \tan^2 x}$  et  $\sin^2 x = \frac{1}{1 + \cot^2 x}$

*Manuel : « Maths 3 », tome 2, chapitre 11*

### Vecteurs (durée : $\pm 5$ semaines)

- Notion de vecteur (force) et notations
- Vecteur nul
- Norme d'un vecteur
- Produit d'un vecteur par un scalaire
- Vecteurs colinéaires
- Addition vectorielle (force résultante)
- Propriétés des opérations sur les vecteurs
- Règle de Chasles
- Caractérisation vectorielle du milieu d'un segment et du centre de gravité d'un triangle

*Cours et exercices : voir site LMRL*

### Géométrie analytique (durée : $\pm 5$ semaines)

- Repères du plan (repères quelconques et R.O.N.)
- Milieu d'un segment.
- Centre de gravité d'un triangle.
- Coordonnées d'un vecteur et calcul vectoriel (multiplication par un scalaire et addition des vecteurs).



- Vecteurs colinéaires (déterminant de deux vecteurs).
- Equation cartésienne d'une droite.
- Equation réduite d'une droite.
- Notion de pente ou coefficient directeur d'une droite.
- Pentes de droites parallèles.
- Intersection de plusieurs droites : méthodes graphique et algébriques (à l'exception de la règle de Cramer !)

*Manuel : « Maths 3 », tome 2, chapitre 12*

### Polynômes (durée : $\pm 5$ semaines)

- Vocabulaire de base : monôme, binôme, trinôme, polynôme de degré  $n$ , terme constant, polynôme réduit, polynôme ordonné
- Addition, soustraction et multiplication des polynômes
- Révision des méthodes de factorisation vues en classe de 5<sup>e</sup>
- Division des polynômes : méthode générale et schéma de Horner
- Loi du reste
- Factorisation d'un polynôme par la méthode de la « racine évidente »
- Equations de degré supérieur à 1 par factorisation (règle du produit nul)
- Fractions rationnelles : conditions d'existence, simplification et opérations
- Représentation graphique d'un polynôme du 2<sup>e</sup> ou du 3<sup>e</sup> degré à l'aide du logiciel « Geogebra »
- Résolution graphique d'équations de degré supérieur à 1 à l'aide du logiciel « Geogebra »

*Manuel : « Maths 3 », tome 2, chapitre 7*

## Inégalités (durée : ±5 semaines)

- Propriétés des inégalités dans  $\mathbb{R}$ .
- Inéquations et systèmes d'inéquations du premier degré à une inconnue.
- Encadrements (définitions et propriétés).
- Problèmes d'estimation d'aires et de volumes (calcul des « erreurs »).
- Inéquations de degré supérieur à 1 (à l'aide d'un tableau du signe d'un produit de binômes du premier degré).

*Cours et exercices : voir site LMRL*