

**Document de réflexion**  
**sur les objectifs de l'enseignement des mathématiques**  
**au cycle inférieur et au régime préparatoire**  
**de l'enseignement secondaire technique**

Dans notre pays les objectifs visés par les programmes d'enseignement ont été longtemps définis de manière implicite par les manuels et les épreuves d'examen. Cependant, au cours des dernières années des définitions plus explicites des objectifs ont été réalisées par des commissions nationales, par des groupes de travail dans le cadre du projet PROF ou du projet PERICLES. Toujours est-il que c'est pour les branches de langues et de mathématiques que la définition des objectifs s'avère être le plus difficile, chez nous, mais aussi à l'étranger.

Aujourd'hui ces objectifs ne s'expriment plus seulement en termes de savoir, mais plutôt en termes de compétences. Dans les prochaines années le ministère entend passer d'un enseignement fondé principalement sur les savoirs vers un enseignement qui se fonde aussi sur les compétences. L'avantage est que l'on s'intéresse davantage à ce que l'élève apprend à réaliser ; dans le système actuel l'attention porte plutôt sur ce que l'on enseigne à l'élève. L'apprentissage qui s'appuie sur des compétences ne se réduira plus à une accumulation de savoirs plus ou moins reliés entre eux, mais favorisera l'évolution de ces savoirs vers une maîtrise du savoir-faire et une attitude qui prépareront l'élève à son parcours scolaire et professionnel.

Pour ne pas entrer dans un vain débat, nous proposons à tous les intéressés de se rallier autour d'une définition univoque de la notion de compétence, à savoir :

*Une compétence est l'ensemble des savoirs, savoir-faire, et attitudes qu'un élève doit mobiliser dans un contexte donné pour fournir une réponse adéquate à une problématique complexe.*

Les compétences qu'un élève est censé maîtriser à un certain âge sont réunies dans un socle de compétences. Le socle n'est pas un programme d'enseignement mais une description des objectifs généraux vers lesquels tend l'enseignement. Il peut donc être considéré comme l'aboutissement d'un cheminement dont le curriculum décrit le tracé.

Le socle ne remplace pas le programme. Il guide l'établissement du programme car il faut s'assurer que tous les élèves auxquels est certifiée la réussite de la classe maîtrisent les compétences du socle. Par ailleurs, le programme peut prévoir des contenus et des activités qui ne figurent pas au socle qu'on peut traiter avec les élèves de la classe en fonction de leurs capacités.

Les socles sont établis par cycles d'études. Les programmes qui en découlent précisent les objectifs pour les différentes années qui constituent le cycle. Afin de maintenir la cohérence du système il est prévu de définir dans une première étape les socles de compétences à atteindre au terme de l'enseignement primaire, à la fin de l'obligation scolaire et en classe terminale.

Le présent document propose des compétences en mathématiques à inscrire au socle à atteindre à la fin du cycle inférieur et du régime préparatoire de l'enseignement secondaire technique.

Les compétences sont échelonnées de la plus simple à la plus complexe. Trop souvent, on n'accorde pas suffisamment d'attention aux compétences élémentaires et ce n'est que fortuitement, à l'occasion de tests, qu'on s'aperçoit des défaillances. Voilà pourquoi il faut préciser les compétences obligatoires que chaque élève doit avoir atteintes à la fin de la scolarité obligatoire. D'un autre côté, des compétences plus exigeantes sont requises pour aborder différentes formations de l'enseignement secondaire technique.

La progression dans l'acquisition des compétences permettra d'introduire une connotation plus positive dans l'évaluation.



## **Les niveaux au terme de la 9<sup>e</sup> de l'enseignement secondaire technique**

Le cycle inférieur et le régime préparatoire préparent les élèves à toute une gamme de formations. Il semble utile et nécessaire de définir les objectifs en fonction du niveau d'exigences des formations visées. Le présent document prévoit ainsi 4 niveaux différents, correspondant grosso-modo à la structure actuelle, à savoir le régime préparatoire, la 9<sup>e</sup> pratique, la 9<sup>e</sup> polyvalente et la 9<sup>e</sup> théorique.

### ***Niveau I***

Le niveau I correspond à celui qu'atteint actuellement l'élève d'une classe de 9<sup>e</sup> préparatoire qui n'a pas pu rejoindre une classe du cycle inférieur.

L'élève qui atteint ce niveau a accès à des formations professionnelles allégées sur le plan théorique, du type CITP ou CCM.

Il importe de savoir que la majorité des élèves en question n'ont pas réussi une classe de 6<sup>e</sup> année primaire. Nombre d'entre eux ont été orientés vers le régime préparatoire pour des raisons d'âge à partir d'une 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> voire 3<sup>e</sup> année d'études de l'enseignement primaire. Voilà pourquoi certaines des compétences en mathématiques décrites pour ce niveau sont inférieures à celles exigées pour la réussite de la 6<sup>e</sup> année primaire.

### ***Niveau II***

Le niveau II correspond à celui atteint actuellement par un élève qui réussit une classe de 9<sup>e</sup> pratique au cycle inférieur.

L'élève qui atteint ce niveau est admis à une formation CATP qui ne présuppose pas des compétences spécifiques en mathématiques.

Beaucoup de ces élèves n'avaient pas réussi la 6<sup>e</sup> année primaire. Ils sont passés soit par le régime préparatoire et y ont réussi suffisamment de modules pour être admis au cycle inférieur, soit par les classes de 7<sup>e</sup> adapt et de 8<sup>e</sup> polyvalente avant de se retrouver, après un échec en 8<sup>e</sup>, en 9<sup>e</sup> pratique. Voilà pourquoi, un certain nombre d'exigences en mathématiques décrites pour le niveau 2 ne dépassent pas celles prévues pour la 6<sup>e</sup> année primaire.

### ***Niveau III***

Le niveau III correspond à celui atteint actuellement par un élève qui réussit une classe de 9<sup>e</sup> polyvalente au cycle inférieur.

L'élève qui atteint ce niveau, est admis à une formation

- « CATP maths plus » qui présuppose des compétences spécifiques en mathématiques – et bien sûr à toutes les autres formations professionnelles également
- de technicien qui ne présuppose pas des compétences spécifiques en mathématiques, c.-à-d. les divisions administrative et commerciale, agricole, artistique, hôtelière et touristique.

### ***Niveau IV***

Le niveau IV correspond à celui atteint actuellement par un élève qui réussit une classe de 9<sup>e</sup> théorique au cycle inférieur.

L'élève qui atteint ce niveau, est admis à une formation :

- « technicien maths plus » qui présuppose des compétences spécifiques en mathématiques, c.-à-d. les divisions chimique, électrotechnique, génie civil, informatique, mécanique – et bien sûr également à toutes les autres formations de technicien, ainsi qu'aux formations professionnelles
- du régime technique

Pour ce qui est des mathématiques, les 4 niveaux sont strictement hiérarchisés, c.-à-d. chaque niveau englobe l'ensemble des compétences prescrites au niveau précédent. Les compétences sont ainsi échelonnées du niveau de base vers celui le plus exigeant. La définition des objectifs de formation par ordre croissant permet une évaluation et une orientation positives de l'élève, en se fondant sur ses acquis et ses points forts.

L'éventail de connaissances transmises aux élèves est largement ouvert. Il faut, pour ne pas courir le risque de voir un grand nombre d'élèves échouer faute d'assimiler l'ensemble de ces connaissances, se démarquer du principe que tout ce qui est traité dans les cours devrait être maîtrisé par tout élève. Inversement, le cours ne peut se limiter à l'enseignement des compétences qui constituent le socle que chaque élève doit au moins atteindre.

Ainsi, les programmes se fonderont sur les compétences des niveaux I, II et III, pour tous les élèves, même si ces compétences ne sont pas exigées pour toutes les formations. Les contenus à la base des compétences du niveau IV pourront être réservés à un public plus restreint.

Le présent document a été élaboré par un groupe de travail composé de :

- Madame Laurence Tock, présidente de la commission nationale pour les programmes de français de l'EST
- Madame Marguerite Kill, présidente de la commission nationale pour les programmes d'allemand de l'EST
- Monsieur Luc Tandel, président de la commission nationale pour les programmes d'anglais de l'EST
- Monsieur Jean-Claude Hemmer, président de la commission nationale pour les programmes de mathématiques de l'EST
- Monsieur Jean-Pierre Feidt, président de la commission nationale pour les programmes de chimie de l'EST et coordinateur des branches des « sciences naturelles »
- Monsieur Paul Hessé, président de la commission nationale pour les programmes d'éducation civique et sociale de l'EST et coordinateur des branches des « sciences sociales »
- Monsieur Lucien Clément, président de la commission nationale pour les formations administratives et commerciales de l'EST
- Monsieur Fred Faber, président de la commission nationale pour la division technique générale de l'EST et coordinateur des formations informatiques
- Monsieur Paul Faber, président de la commission nationale pour les formations mécaniques de l'EST
- Monsieur Jean Brimmeyer, président de la commission nationale pour le régime préparatoire de l'EST
- Madame Edmée Besch, Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle
- Monsieur Marc Barthelemy, Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle

## 1) Niveau I (CITP – CCM)

### Calcul

- écrire des nombres donnés oralement
- savoir par cœur la table de multiplication de 0 à 10
- maîtriser de façon fiable le calcul mental élémentaire et savoir l'appliquer dans une situation concrète  
*somme de deux nombres inférieurs à 100, multiplication du type 42•6, multiplication par 10, 100 et mille ; contrôle du ticket de caisse dans un magasin*
- estimer l'ordre de grandeur d'un résultat dans des situations concrètes se rapportant au vécu de l'élève
- maîtriser le calcul écrit (Tafelrechnungen) comprenant des nombres décimaux positifs usuels pour les 4 opérations  
*nombres décimaux avec dixièmes et centièmes*
- savoir comparer (classer) des nombres décimaux
- situer des entiers et des décimaux positifs et négatifs sur une droite graduée
- savoir transformer une fraction simple en un nombre décimal et en pourcentage  
*un demi, tiers, quart, cinquième, dixième, 25-ième, 50-ième, 100-ième*
- savoir classer par ordre de grandeur des fractions positives de même dénominateur
- savoir multiplier une fraction par un nombre entier
- savoir multiplier et diviser mentalement un nombre décimal par 10, 100, 1000 etc. (règle de la virgule)
- savoir effectuer les 4 opérations élémentaires sur une calculatrice

### Géométrie

- identifier et nommer les figures planes et les solides usuels : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, losange, cercle, cube, pavé (= *parallélépipède rectangle*), cylindre, pyramide, cône,
- savoir calculer l'aire et le périmètre d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle, dans une situation concrète
- savoir calculer la surface et le volume d'un cube et d'un pavé
- connaître et savoir utiliser dans une situation concrète les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité, de température, de masse (*appelée « poids »*) et de temps
- savoir prendre des mesures sur un plan et sur un objet réel
- reconnaître un angle aigu, un angle droit, un angle obtus
- savoir déterminer les coordonnées positives d'un point dans un système d'axes (*premier quadrant d'un repère droit*) et savoir placer un tel point
- savoir lire un diagramme statistique simple (diagramme à bâtons, diagramme circulaire ou semi-circulaire)

### Résolution de problèmes

- savoir calculer des pourcentages d'un nombre donné (soldes, bénéfice, TVA)
- reconnaître si l'on peut ou ne peut pas ajouter et comparer des pourcentages
- reconnaître s'il y a proportionnalité ou non dans une situation concrète  
*50 musiciens jouent une symphonie de Beethoven en 50min ; et 60 musiciens ?*
- savoir calculer une proportionnalité pour un multiple ou un diviseur  
*6 kg de viande coûtent 42€ ; quel est le prix de 2 ou 18 kg de viande*
- savoir résoudre des problèmes géométriques et physiques présentés sous forme d'un énoncé simple :
  - *exprimer une masse donnée dans une autre unité ;*
  - *comparer des masses exprimées dans des unités différentes ;*
  - *choisir l'unité de volume convenant pour mesurer des volumes donnés ;*
  - *utiliser les unités suivantes : m<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup> et cm<sup>3</sup> ;*
  - *convertir des l en dm<sup>3</sup> et vice-versa ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités mm, cm, dm, m, km ;*
  - *exprimer une longueur donnée dans une autre unité ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, a, ha et km<sup>2</sup> ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités seconde, minute, heure, jours, mois, année ;*
- trouver un lieu précis à partir des coordonnées sur une carte routière ou le plan d'une ville

## 2) Niveau II (CATP)

### Calcul

- savoir transformer une fraction en un nombre décimal et un nombre décimal en une fraction  
*pour un code décimal fini*
- savoir simplifier et amplifier une fraction et maîtriser les 4 opérations sur les fractions
- savoir transformer une fraction usuelle en pourcentage et vice-versa
- savoir transformer un pourcentage en nombre décimal et vice-versa
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes des puissances à base positive et à exposant entier positif *donc du type  $12^3$*
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes la racine carrée
- savoir appliquer les règles de priorité sur des exemples simples  
*« Punkt vor Strich », « Expressions entre parenthèses d'abord » pour des exemples du type :  $5+5*(27-7*3)$*
- savoir calculer à la machine une expression faisant intervenir les compétences précédentes  
*y compris les puissances et les racines*
- savoir faire des calculs sur les 4 opérations élémentaires dans un tableau Excel

### Géométrie

- savoir calculer l'aire et le périmètre d'un trapèze et d'un disque, le volume et l'aire de la surface d'un cube, d'un pavé, d'un cylindre
- savoir placer un point à coordonnées connues dans les 4 quadrants d'un repère, et savoir déterminer les coordonnées d'un point donné
- savoir mesurer en degrés un angle aigu ou obtus à l'aide d'un rapporteur
- comprendre le vocabulaire et les notations: point, droite, segment, demi-droite, distance, angle
- savoir construire des droites parallèles et des droites perpendiculaires en utilisant l'équerre
- savoir construire un angle, une médiatrice et une bissectrice en utilisant l'équerre
- savoir reproduire un triangle ou un quadrilatère à partir d'une esquisse comportant les mesures
- savoir interpréter un diagramme statistique ou une courbe donnée

### Calcul algébrique

- savoir réduire des termes semblables sur des exemples simples
- $2x+4x=6x$
- savoir résoudre une équation du type  $ax+b=c$
- savoir calculer avec des formules simples sans les transformer

### Résolution de problèmes

- savoir établir et calculer une règle de trois à partir d'un problème concret de proportionnalité directe  
*2,7kg de viande coûtent 42€ ; quel est le prix de 4,5kg de viande*
- savoir appliquer les pourcentages dans une situation concrète  
*calcul direct du taux, ou d'un résultat à partir de la base et du taux, dans des situations où interviennent les notions de : prix initial, rabais, prix net, prix de revient, bénéfice, perte, TVA, prix de vente*
- savoir résoudre des problèmes géométriques usuels présentés sous forme d'un texte ou d'une figure
- savoir exprimer les informations données par un diagramme ou une courbe

### 3) **Niveau III** (CATP maths plus, technicien)

#### Calcul

- savoir se retrouver dans un calcul numérique complexe *p.ex. à deux niveaux de parenthèses*
- savoir interpréter et classer des nombres donnés en notation scientifique  
*c.-à-d. du type  $1,2 * 10^{-3}$  pour 0,0012*
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes la racine cubique
- savoir appliquer les formules d'intérêts simples
- connaître et savoir utiliser les caractères de divisibilité (par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 25)
- comprendre le vocabulaire mathématique : terme, somme, etc.

#### Géométrie

- savoir construire une figure simple à partir d'un texte donné (carré, rectangle, triangle, cercle)
- savoir reproduire une figure à partir d'une esquisse comportant les mesures
- savoir calculer la pente (en pourcentage) à partir d'une figure donnée, et savoir donner une figure correspondant à une pente donnée sous forme de pourcentage
- savoir appliquer des formules d'aire et de volume à partir d'une formule donnée *p.ex. pyramide*
- savoir résoudre des problèmes simples à l'aide de transformations de formules  
*par exemple : calcul de la hauteur d'un triangle si l'aire et la base sont données*
- savoir établir un diagramme à partir d'un tableau Excel

#### Calcul algébrique

- savoir réduire des termes semblables sur des exemples assez simples  
 $2x+3y+4x+y=6x+4y$
- connaître la distributivité simple  
*c.-à-d. le produit d'un facteur numérique et d'une parenthèse :  $5*(2a+3b)=10a+15b$*
- savoir résoudre une équation du type  $ax+b=cx+d$
- savoir transformer des formules simples  
*telles que  $U=RI$ , alors  $I = ?$ ; ou  $v = \frac{d}{t}$  ; alors  $d = ?$ ,  $t = ?$ , formule de l'aire du triangle*

#### Résolution de problèmes

- savoir établir et calculer une règle de trois à partir d'un problème concret de proportionnalité directe ou indirecte
- savoir calculer un pourcentage si la base n'est pas donnée
- savoir mettre en équation un problème simple et le résoudre (*partages*)
- maîtriser les calculs dans un repère  
*distance de deux points, calcul de périmètre ou d'aire*

#### 4) **Niveau IV** ( technicien maths plus, régime technique)

##### Calcul

- maîtriser de façon fiable le calcul numérique sur des exemples quelconques  
*comprendre la structure de l'expression, savoir organiser le calcul, des erreurs de calculs restent possibles...*
- savoir passer d'un tableau de proportionnalité à une représentation graphique et vice-versa
- savoir appliquer les formules d'intérêts simples
- connaître et savoir utiliser les caractères de divisibilité (par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 25)
- maîtriser (comprendre et utiliser) le vocabulaire mathématique : terme, somme, etc.
- connaître les formules des puissances et les utiliser dans les exemples
- savoir calculer une puissance à exposant entier négatif et connaître les formules à ce sujet
- connaître les propriétés des racines carrées
- savoir appliquer la double distributivité :  $(a+b)(c+d)=$

##### Géométrie

- connaître les propriétés des triangles remarquables  
*triangle rectangle, isocèle...*
- savoir que la somme des angles d'un triangle est  $180^\circ$
- savoir construire une médiatrice et une bissectrice à la règle et au compas
- reconnaître à l'aide d'une figure les propriétés des quadrilatères  
*côtés, angles, diagonales, « les angles opposés d'un parallélogramme ont la même mesure », « les diagonales d'un losange sont perpendiculaires »,...*
- savoir reconnaître et appliquer le théorème de Pythagore (aussi dans une situation concrète)
- savoir construire l'image d'une figure par une symétrie orthogonale et centrale
- connaître sommairement les propriétés des symétries (orthogonale et centrale)

##### Calcul algébrique

- savoir réduire des termes semblables (sans restriction)
- savoir développer et réduire une expression avec des parenthèses quelconque (sans erreur d'organisation)
- savoir mettre en évidence
- savoir factoriser par les produits remarquables et par groupements (aussi avec 2 facteurs successifs)
- savoir utiliser la règle du produit nul (si  $ab=0$ , alors  $a=0$  ou  $b=0$ )
- savoir résoudre une équation se ramenant à  $ax+b=cx+d$
- savoir mettre en équation et résoudre un problème concret se ramenant à une équation à une variable et du premier degré

##### Résolution de problèmes

- savoir construire une figure complexe à partir d'un texte donné  
*comportant plusieurs droites, rectangles, cercles etc. avec des informations , p.ex. angles, sur leurs positions relatives*
- savoir utiliser (et si nécessaire transformer d'abord) les formules d'aire et de volume  
*cercle, disque, sphère, boule, cylindre droit, arcs, secteurs, pyramides, cônes*
- savoir transformer des formules complexes  
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{S} + \frac{1}{T}$ , alors  $S= ?$

Dans ce qui suit, les mêmes descripteurs sont repris, mais ordonnés d'abord par compétence, ensuite par niveau.



## Calcul

### Niveau 1

- écrire des nombres donnés oralement
- savoir par cœur la table de multiplication de 0 à 10
- maîtriser de façon fiable le calcul mental élémentaire et savoir l'appliquer dans une situation concrète *somme de deux nombres inférieurs à 100, multiplication du type  $42 \cdot 6$ , multiplication par 10, 100 et mille ; contrôle du ticket de caisse dans un magasin*
- estimer l'ordre de grandeur d'un résultat dans des situations concrètes se rapportant au vécu de l'élève
- maîtriser le calcul écrit (Tafelrechnungen) comprenant des nombres décimaux positifs usuels pour les 4 opérations *nombres décimaux avec dixièmes et centièmes*
- savoir comparer (classer) des nombres décimaux
- situer des entiers et des décimaux positifs et négatifs sur une droite graduée
- savoir transformer une fraction simple en un nombre décimal et en pourcentage *un demi, tiers, quart, cinquième, dixième, 25-ième, 50-ième, 100-ième*
- savoir classer par ordre de grandeur des fractions positives de même dénominateur
- savoir multiplier une fraction par un nombre entier
- savoir multiplier et diviser mentalement un nombre décimal par 10, 100, 1000 etc. (règle de la virgule)
- savoir effectuer les 4 opérations élémentaires sur une calculatrice

### Niveau II

- savoir transformer une fraction en un nombre décimal et un nombre décimal en une fraction *pour un code décimal fini*
- savoir simplifier et amplifier une fraction et maîtriser les 4 opérations sur les fractions
- savoir transformer une fraction usuelle en pourcentage et vice-versa
- savoir transformer un pourcentage en nombre décimal et vice-versa
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes des puissances à base positive et à exposant entier positif *donc du type  $12^3$*
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes la racine carrée
- savoir appliquer les règles de priorité sur des exemples simples *« Punkt vor Strich », « Expressions entre parenthèses d'abord » pour des exemples du type :  $5+5 \cdot (27-7 \cdot 3)$*
- savoir calculer à la machine une expression faisant intervenir les compétences précédentes *y compris les puissances et les racines*

### Niveau III

- savoir se retrouver dans un calcul numérique complexe *p.ex. à deux niveaux de parenthèses*
- savoir interpréter et classer des nombres donnés en notation scientifique
- savoir calculer et appliquer dans des situations concrètes la racine cubique
- savoir appliquer les formules d'intérêts simples
- connaître et savoir utiliser les caractères de divisibilité (par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 25)
- comprendre le vocabulaire mathématique : terme, somme, etc.

### Niveau IV

- maîtriser de façon fiable le calcul numérique sur des exemples quelconques *comprendre la structure de l'expression, savoir organiser le calcul, des erreurs de calculs restent possibles...*
- savoir passer d'un tableau de proportionnalité à une représentation graphique et vice-versa
- savoir appliquer les formules d'intérêts simples
- connaître et savoir utiliser les caractères de divisibilité (par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 25)
- maîtriser (comprendre et utiliser) le vocabulaire mathématique : terme, somme, etc.
- connaître les formules des puissances et les utiliser dans les exemples
- savoir calculer une puissance à exposant entier négatif et connaître les formules à ce sujet
- connaître les propriétés des racines carrées
- savoir appliquer la double distributivité :  $(a+b)(c+d)=$

## Géométrie

### Niveau I

- identifier et nommer les figures planes et les solides usuels : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, losange, cercle, cube, pavé (= *parallélépipède rectangle*), cylindre, pyramide, cône,
- savoir calculer l'aire et le périmètre d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle, dans une situation concrète
- savoir calculer la surface et le volume d'un cube et d'un pavé
- connaître et savoir utiliser dans une situation concrète les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité, de température, de masse (*appelée « poids »*) et de temps
- savoir prendre des mesures sur un plan et sur un objet réel
- reconnaître un angle aigu, un angle droit, un angle obtus
- savoir déterminer les coordonnées positives d'un point dans un système d'axes (*premier quadrant d'un repère droit*) et savoir placer un tel point
- savoir lire un diagramme statistique simple (diagramme à bâtons, diagramme circulaire ou semi-circulaire)

### Niveau II

- savoir calculer l'aire et le périmètre d'un trapèze et d'un disque, le volume et l'aire de la surface d'un cube, d'un pavé, d'un cylindre
- savoir placer un point à coordonnées connues dans les 4 quadrants d'un repère, et savoir déterminer les coordonnées d'un point donné
- savoir mesurer en degrés un angle aigu ou obtus à l'aide d'un rapporteur
- comprendre le vocabulaire et les notations: point, droite, segment, demi-droite, distance, angle
- savoir construire des droites parallèles et des droites perpendiculaires en utilisant l'équerre
- savoir construire un angle, une médiatrice et une bissectrice en utilisant l'équerre
- savoir reproduire un triangle ou un quadrilatère à partir d'une esquisse comportant les mesures
- savoir interpréter un diagramme statistique ou une courbe donnée

### Niveau III

- savoir construire une figure simple à partir d'un texte donné (carré, rectangle, triangle, cercle)
- savoir reproduire une figure à partir d'une esquisse comportant les mesures
- savoir calculer la pente (en pourcentage) à partir d'une figure donnée, et savoir donner une figure correspondant à une pente donnée sous forme de pourcentage
- savoir appliquer des formules d'aire et de volume à partir d'une formule donnée *p.ex. pyramide*
- savoir résoudre des problèmes simples à l'aide de transformations de formules  
*par exemple : calcul de la hauteur d'un triangle si l'aire et la base sont données*

### Niveau IV

- connaître les propriétés des triangles remarquables  
*triangle rectangle, isocèle...*
- savoir que la somme des angles d'un triangle est  $180^\circ$
- savoir construire une médiatrice et une bissectrice à la règle et au compas
- reconnaître à l'aide d'une figure les propriétés des quadrilatères  
*côtés, angles, diagonales, « les angles opposés d'un parallélogramme ont la même mesure », « les diagonales d'un losange sont perpendiculaires »,...*
- savoir reconnaître et appliquer le théorème de Pythagore (aussi dans une situation concrète)
- savoir construire l'image d'une figure par une symétrie orthogonale et centrale
- connaître sommairement les propriétés des symétries (orthogonale et centrale)

## Calcul algébrique

### Niveau I

-

### Niveau II

- savoir réduire des termes semblables sur des exemples simples  
 $2x+4x=6x$
- savoir résoudre une équation du type  $ax+b=c$
- savoir calculer avec des formules simples sans les transformer

### Niveau III

#### Calcul algébrique

- savoir réduire des termes semblables sur des exemples assez simples  
 $2x+3y+4x+y=6x+4y$
- connaître la distributivité simple  
*c.-à-d. le produit d'un facteur numérique et d'une parenthèse :  $5 \cdot (2a+3b)=10a+15b$*
- savoir résoudre une équation du type  $ax+b=cx+d$
- savoir transformer des formules simples  
*telles que  $U=RI$ , alors  $l=?$ ; ou  $v = \frac{d}{t}$  ; alors  $d = ?$ ,  $t = ?$ , formule de l'aire du triangle,*

### Niveau IV

- savoir réduire des termes semblables (sans restriction)
- savoir développer et réduire une expression avec des parenthèses quelconque (sans erreur d'organisation)
- savoir mettre en évidence
- savoir factoriser par les produits remarquables et par groupements (aussi avec 2 facteurs successifs)
- savoir utiliser la règle du produit nul (si  $ab=0$ , alors  $a=0$  ou  $b=0$ )
- savoir résoudre une équation se ramenant à  $ax+b=cx+d$
- savoir mettre en équation et résoudre un problème concret se ramenant à une équation à une variable et du premier degré

## Résolution de problèmes

### Niveau I

- savoir calculer des pourcentages d'un nombre donné (soldes, bénéfice, TVA)
- reconnaître si l'on peut ou ne peut pas ajouter et comparer des pourcentages
- reconnaître s'il y a proportionnalité ou non dans une situation concrète  
*50 musiciens jouent une symphonie de Beethoven en 50min ; et 60 musiciens ?*
- savoir calculer une proportionnalité pour un multiple ou un diviseur  
*6 kg de viande coûtent 42€ ; quel est le prix de 2 ou 18 kg de viande*
- savoir résoudre des problèmes géométriques et physiques présentés sous forme d'un énoncé simple :
  - *exprimer une masse donnée dans une autre unité ;*
  - *comparer des masses exprimées dans des unités différentes ;*
  - *choisir l'unité de volume convenant pour mesurer des volumes donnés ;*
  - *utiliser les unités suivantes : m<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup> et cm<sup>3</sup> ;*
  - *convertir des l en dm<sup>3</sup> et vice-versa ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités mm, cm, dm, m, km ;*
  - *exprimer une longueur donnée dans une autre unité ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, a, ha et km<sup>2</sup> ;*
  - *utiliser dans différents contextes les unités seconde, minute, heure, jours, mois, année ;*
- trouver un lieu précis à partir des coordonnées sur une carte routière ou le plan d'une ville

### Niveau II

- savoir établir et calculer une règle de trois à partir d'un problème concret de proportionnalité directe  
*2,7kg de viande coûtent 42€ ; quel est le prix de 4,5kg de viande*
- savoir appliquer les pourcentages dans une situation concrète  
*calcul direct du taux, ou d'un résultat à partir de la base et du taux, dans des situations où interviennent les notions de : prix initial, rabais, prix net, prix de revient, bénéfice, perte, TVA, prix de vente*
- savoir résoudre des problèmes géométriques usuels présentés sous forme d'un texte ou d'une figure
- savoir exprimer les informations données par un diagramme ou une courbe

### Niveau III

- savoir établir et calculer une règle de trois à partir d'un problème concret de proportionnalité directe ou indirecte
- savoir calculer un pourcentage si la base n'est pas donnée
- savoir mettre en équation un problème simple et le résoudre (*partages*)
- maîtriser les calculs dans un repère  
*distance de deux points, calcul de périmètre ou d'aire*

### Niveau IV

- savoir construire une figure complexe à partir d'un texte donné  
*comportant plusieurs droites, rectangles, cercles etc. avec des informations , p.ex. angles, sur leurs positions relatives*
- savoir utiliser (et si nécessaire transformer d'abord) les formules d'aire et de volume  
*cercle, disque, sphère, boule, cylindre droit, arcs, secteurs, pyramides, cônes*
- savoir transformer des formules complexes

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{S} + \frac{1}{T}, \text{ alors } S = ?$$