

Classe de cinquième

Note : les points du programme (connaissances, capacités et exemples) qui ne sont pas exigibles pour le socle sont écrits en italiques. Si la phrase en italiques est précédée d'un astérisque l'item sera exigible pour le socle dans une année ultérieure. Dire que l'exigibilité pour le socle est différée ne veut pas dire que la capacité ne doit pas être travaillée – bien au contraire ! mais que les élèves pourront bénéficier de plus de temps pour la maîtriser.

1. Organisation et gestion de données, fonctions

En classe de cinquième, la proportionnalité occupe toujours une place centrale. Les méthodes de résolution des problèmes de proportionnalité évoluent avec les connaissances des élèves, notamment avec une meilleure maîtrise de la notion de quotient.

La partie relative au traitement et à la représentation de données a pour objectif d'initier à la lecture, à l'interprétation, à la réalisation et à l'utilisation de diagrammes, tableaux et graphiques et de mettre en évidence la relativité de l'information représentée. Les travaux correspondants sont conduits à partir d'exemples et en liaison, chaque fois qu'il est possible, avec l'enseignement des autres disciplines et l'étude des thèmes de convergence.

Objectifs		
<i>La résolution de problèmes a pour objectifs</i> • d'affermir la maîtrise des principaux raisonnements qui permettent de traiter les situations de proportionnalité, • d'initier les élèves au repérage sur une droite graduée ou dans le plan muni d'un repère, • d'acquérir et interpréter les premiers outils statistiques (organisation et représentation de données, fréquences) utiles dans d'autres disciplines et dans la vie de citoyen, de se familiariser avec des écritures littérales.		
Connaissances	Capacités	Commentaires
1.1. Proportionnalité Propriété de linéarité. Tableau de proportionnalité. Passage à l'unité ou « règle de trois ». Pourcentage. Échelle. [Thèmes de convergence]	- Compléter un tableau de nombres représentant une relation de proportionnalité, en particulier déterminer une quatrième proportionnelle. - Reconnaître si un tableau complet de nombres est ou non un tableau de proportionnalité. - Mettre en œuvre la proportionnalité dans les cas suivants : - comparer des proportions, - utiliser un pourcentage, - * <i>calculer un pourcentage,</i> - * <i>utiliser l'échelle d'une carte ou d'un dessin,</i> - <i>calculer l'échelle d'une carte ou d'un dessin,</i>	Le travail sur des tableaux de nombres sans lien avec un contexte doit occuper une place limitée. Les activités numériques et graphiques font le plus souvent appel à des situations mettant en relation deux grandeurs. Il est possible d'envisager, dans une formule, des variations d'une grandeur en fonction d'une autre grandeur mais toute définition de la notion de fonction est exclue. Les procédures utilisées pour traiter une situation de proportionnalité sont de même nature qu'en classe de sixième. L'usage du « produit en croix » est exclu en classe de cinquième. Pour les coefficients de proportionnalité ou les rapports de linéarité exprimés sous forme de quotient, on choisira des nombres qui évitent des difficultés techniques inutiles. En particulier les quotients de nombres décimaux ne sont pas exigibles. Un travail doit être conduit sur la comparaison relative d'effectifs dans des populations différentes ou de proportions dans un mélange. Il s'articule avec l'utilisation de l'écriture fractionnaire pour exprimer une proportion.
1.2. Expressions littérales [Thèmes de convergence]	Utiliser une expression littérale. <i>Produire une expression littérale.</i>	De nombreux thèmes du programme, notamment dans le domaine grandeurs et mesures, conduisent à utiliser des expressions littérales (formules).

Connaissances	Capacités	Commentaires
1.3. Activités graphiques Repérage sur une droite graduée. Repérage dans le plan. [Thèmes de convergence]	Sur une droite graduée : - lire l'abscisse d'un point donné, - placer un point d'abscisse donnée (exactement ou approximativement, en fonction du contexte), - <i>déterminer la distance de deux points d'abscisses données.</i> Dans le plan muni d'un repère orthogonal : - lire les coordonnées d'un point donné, - placer un point de coordonnées données, <i>Connaître et utiliser le vocabulaire : origine, coordonnées, abscisse, ordonnée.</i> - Calculer des effectifs, - * <i>Calculer des fréquences.</i> - Regrouper des données en classes d'égale amplitude. - Lire et interpréter des informations à partir d'un tableau ou d'une représentation graphique (diagrammes divers, histogramme). - Présenter des données sous la forme d'un tableau, les représenter sous la forme d'un diagramme ou d'un histogramme (dans ce cas les classes sont toujours de même amplitude).	Les nombres utilisés dans ces activités peuvent être des entiers, des décimaux ou des quotients simples. Les activités graphiques conduisent : - à établir la correspondance entre nombres et points d'une droite graduée (une même droite peut être graduée de plusieurs façons), - à interpréter l'abscisse d'un point d'une droite graduée en termes de distance et de position par rapport à l'origine, - <i>à choisir l'échelle permettant de placer une série de nombres sur une portion de droite graduée.</i> Le repérage est à relier avec des situations de la vie quotidienne, le vocabulaire n'est pas un objet d'apprentissage pour lui-même. <i>Des activités dans lesquelles les élèves ont eux-mêmes à graduer une droite ou à produire un graphique sont proposées.</i> Les élèves sont entraînés à lire, interpréter et représenter des données en utilisant un vocabulaire adéquat dans des contextes qui leur sont familiers. Le calcul d'effectifs cumulés n'est pas attendu. * <i>Les écritures $\frac{4}{10}$, $\frac{2}{5}$, 0,4 40 % sont utilisées pour désigner une fréquence : elles permettent d'insister sur les diverses représentations d'un même nombre.</i> Le choix de la représentation est lié à la nature de la situation étudiée. L'utilisation d'un tableur permet d'enrichir ce travail en le prolongeant à des situations plus complexes que celles qui peuvent être traitées « à la main ».
1.4 Représentation et traitement de données Effectifs. * <i>Fréquences.</i> Classes. Tableau de données, représentations graphiques de données. [Thèmes de convergence]		

2. Nombres et Calculs

• Les problèmes proposés associant à une situation donnée une activité numérique, renforcent le sens des opérations et des diverses écritures numériques et littérales. Ils sont principalement issus de la vie courante, des autres disciplines ou des mathématiques. Il convient de ne pas multiplier les activités purement techniques. Toutes les travaux numériques fournissent des occasions de pratiquer le calcul exact ou approché sous toutes ses formes, utilisées en interaction : calcul mental, à la main ou instrumenté.

Objectifs		
<i>La résolution de problèmes a pour objectifs :</i> • d'entretenir et développer la pratique du calcul mental, du calcul à la main et l'utilisation raisonnée des calculatrices ; • d'assurer la maîtrise des calculs d'expressions numériques sur les nombres décimaux positifs et prévoir l'ordre de grandeur d'un résultat ; • d'initier aux nombres relatifs et aux calculs sur les nombres en écriture fractionnaire ; de familiariser les élèves aux raisonnements conduisant à des expressions littérales ; • d'apprendre à choisir et interpréter l'écriture appropriée d'un nombre ou d'une expression littérale suivant la situation, • d'apprendre à effectuer des transformations simples d'écriture ; • d'initier à la notion d'équation.		
Connaissances	Capacités	Commentaires
2.1. Nombres entiers et décimaux positifs : calcul, divisibilité sur les entiers <i>*Enchaînement d'opérations.</i>	- Effectuer une succession d'opérations donnée sous diverses formes (par calcul mental, à la main ou instrumenté), uniquement sur des exemples numériques. - Écrire une expression correspondant à une succession donnée d'opérations.	L'acquisition des priorités opératoires est un préalable au calcul algébrique. Les questions posées à propos de résultats obtenus à l'aide de calculatrices peuvent offrir une occasion de dégager les priorités opératoires usuelles. La capacité visée dans le socle commun concerne uniquement un calcul isolé. Pour construire la capacité : « savoir quand et comment utiliser les opérations élémentaires pour résoudre un problème », la succession d'opérations, si elle est nécessaire, se fait étape par étape.
Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.	- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens. - * Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens.	- Dans le cadre du socle commun il convient de privilégier l'exploitation de cette propriété sur des exemples numériques. <i>L'intégration des lettres dans ce type d'égalités est une difficulté qu'il faut prendre en compte. Elle s'appuie sur des situations empruntées aux cadres numérique ou géométrique.</i>
Division par un décimal.	- Ramener une division dont le diviseur est décimal à une division dont le diviseur est entier.	Ce travail est à conduire en relation avec les égalités d'écritures fractionnaires. Il se conçoit essentiellement dans le cadre de la résolution de problème.
Multiples et diviseurs, divisibilité.	- Reconnaître, dans des cas simples, si un nombre entier positif est multiple ou diviseur d'un autre nombre entier positif.	Les notions de multiple et diviseur sont entretenues. La reconnaissance de multiples ou de diviseurs est faite soit en utilisant les critères de divisibilité installés en classe de sixième, soit en ayant recours au calcul mental ou à la division.

Connaissances	Capacités	Commentaires
2.2. Nombres positifs en écriture fractionnaire : sens et calculs Sens de l'écriture fractionnaire. Addition et soustraction. <i>*Multiplication.</i>	- Utiliser l'écriture fractionnaire comme expression d'une proportion, d'une fréquence. - Utiliser sur des exemples numériques des égalités du type $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$. - Additionner et soustraire deux nombres en écriture fractionnaire dans le cas où les dénominateurs sont les mêmes <i>*et dans le cas où le dénominateur de l'un est un multiple du dénominateur de l'autre.</i> - <i>*Effectuer le produit de deux nombres écrits sous forme fractionnaire ou décimale, le cas d'entiers étant inclus.</i>	La classe de cinquième s'inscrit, pour le travail sur les écritures fractionnaires, dans un processus prévu sur toute la durée du collège. En classe de 6^e, l'écriture fractionnaire a deux significations : - le « partage » ($\frac{3}{5}$, c'est 3 fois $\frac{1}{5}$) ; - le quotient: $\frac{3}{5}$ désigne le cinquième de 3 (<i>le nombre dont le produit par 5 est égal à 3</i>). L'utilisation d'une écriture fractionnaire pour exprimer une proportion, une fréquence est à relier à la notion de quotient. Dans le traitement mathématique des problèmes de la vie courante, les fractions interviennent rarement en tant que nombre. L'utilisation des nombres décimaux est souvent suffisante et doit être privilégiée tout particulièrement dans le cadre du socle commun. L'égalité $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$ fait l'objet d'une justification à l'aide d'un exemple générique. Des oralisations du type « 3 quarts plus 5 quarts » permettent d'effectuer directement des opérations sans mobiliser explicitement le statut de nombre. <i>Le travail porte à la fois sur les situations dont le traitement fait intervenir le produit de deux nombres en écritures fractionnaires (en relation avec différentes significations de ces écritures) et sur la justification du procédé de calcul.</i>
2.3. Nombres relatifs entiers et décimaux : sens et calculs Notion de nombre relatif. <i>*Ordre.</i> <i>*Addition et soustraction de nombres relatifs.</i> [Thèmes de convergence]	- Utiliser la notion d'opposé. - <i>*Ranger des nombres relatifs courants en écriture décimale.</i> - <i>*Calculer la somme ou la différence de deux nombres relatifs.</i> - <i>Calculer, sur des exemples numériques, une expression dans laquelle interviennent uniquement les signes +, - et éventuellement des parenthèses.</i> - <i>Sur des exemples numériques, écrire en utilisant correctement des parenthèses, un programme de calcul portant sur des sommes ou des différences de nombres relatifs.</i>	La notion de nombre relatif est introduite à partir d'un problème qui en montre la nécessité (par exemple pour rendre la soustraction toujours possible). Une relation est faite avec la possibilité de graduer entièrement la droite, puis de repérer le plan Les nombres utilisés sont aussi bien entiers que décimaux. Les règles de suppression de parenthèses à l'intérieur d'une somme algébrique sont étudiées en classe de quatrième.

Connaissances	Capacités	Commentaires
2.4. Initiation à la notion d'équation	- *Tester si une égalité comportant un ou deux nombres indéterminés est vraie lorsqu'on leur attribue des valeurs numériques.	Une attention particulière est apportée à l'introduction d'une lettre pour désigner un nombre inconnu dans des situations où le problème ne peut pas être facilement résolu par un raisonnement arithmétique. <i>Les programmes du collège prévoient une initiation progressive à la résolution d'équations, de manière à éviter la mise en œuvre d'algorithmes dépourvus de véritable sens.</i> <i>*La classe de cinquième correspond à une étape importante avec le travail sur des égalités vues comme des assertions dont la vérité est à examiner.</i> La notion d'équation ne fait pas partie du socle commun.

III. Géométrie

En classe de cinquième, l'étude de la symétrie centrale permet de réorganiser et de compléter les connaissances sur les figures.

Les travaux de géométrie plane prennent toujours appui sur des figures dessinées, suivant les cas, à main levée, à l'aide des instruments de dessin et de mesure, ou dans un environnement informatique. Ils sont conduits en liaison étroite avec l'étude des autres rubriques. Les diverses activités de géométrie habituent les élèves à expérimenter et à conjecturer, et permettent progressivement de s'entraîner à des justifications mettant en œuvre les outils du programme et ceux déjà acquis en classe de sixième.

Objectifs		
<i>La résolution de problèmes</i> a pour objectifs de connaître et utiliser les propriétés conservées par symétrie (axiale ou centrale), les propriétés relatives aux figures usuelles (triangles, parallélogrammes, cercles), d'entretenir la pratique des constructions géométriques (aux instruments et à l'aide d'un logiciel de géométrie) et des raisonnements sous-jacents qu'elles mobilisent, de conduire sans formalisme des raisonnements géométriques simples, de familiariser les élèves avec les représentations de figures de l'espace.		
Connaissances	Capacités	Commentaires
3.1 Figures planes Parallélogramme.	- Connaître et utiliser une définition et les propriétés (relatives aux côtés, aux diagonales et aux angles) du parallélogramme.	Le travail entrepris sur la symétrie centrale permet de justifier des propriétés caractéristiques du parallélogramme que les élèves doivent connaître. Dans le cadre du socle commun il est seulement attendu des élèves qu'ils sachent utiliser en situation ces propriétés, notamment pour la reconnaissance d'un parallélogramme, d'un rectangle, d'un losange ou pour leur tracé.
Figures simples ayant un centre de symétrie ou des axes de symétrie.	- Construire, sur papier uni, un parallélogramme donné (et notamment dans les cas particuliers du carré, du rectangle, du losange) en utilisant ses propriétés.	Les connaissances relatives aux quadrilatères usuels sont sollicitées dans des problèmes de construction et permettent de justifier les procédures utilisées pour construire ces quadrilatères.
Angles.	- Connaître et utiliser une définition et les propriétés (relatives aux côtés, aux diagonales, aux éléments de symétrie) du carré, du rectangle, du losange.	Un travail de synthèse est réalisé, faisant apparaître chacune de ces figures (rectangle, losange, carré) comme un parallélogramme doté de propriétés particulières, notamment en ce qui concerne les diagonales.
[Reprise du programme de 6 ^e]	- Reproduire un angle.	Pour la reproduction d'un angle : usage d'un gabarit ou du rapporteur. L'usage du rapporteur doit faire l'objet d'un approfondissement.

Connaissances	Capacités	Commentaires
Propriétés des triangles usuels. [Reprise du programme de 6^e] <i>Caractérisation angulaire du parallélisme.</i>	Connaître les propriétés relatives aux angles des triangles suivants : triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle. <i>- Connaître et utiliser les propriétés relatives aux angles formés par deux parallèles et une sécante et leurs réciproques.</i>	La connaissance ainsi développée des figures ci-contre conduit à les situer les unes par rapport aux autres en mettant en évidence leurs propriétés communes et des propriétés différentes. <i>À cette occasion, le vocabulaire suivant est également utilisé : angles opposés par le sommet, angles alternes-internes, angles correspondants, angles adjacents, angles complémentaires, angles supplémentaires.</i> <i>Les propriétés sont formulées et utilisées dans les deux sens (direct et réciproque), mais certaines réciproques peuvent être déclarées admises sans démonstration.</i>
Triangle, somme des angles d'un triangle.	- Connaître et utiliser, dans une situation donnée, le résultat sur la somme des angles d'un triangle. Savoir l'appliquer aux cas particuliers du triangle équilatéral, d'un triangle rectangle, d'un triangle isocèle.	<i>La symétrie centrale ou la caractérisation angulaire du parallélisme qui en découle permettent de démontrer que la somme des angles d'un triangle est égale à 180 degrés.</i>
Construction de triangles et inégalité triangulaire.	- Connaître et utiliser l'inégalité triangulaire. - Construire un triangle connaissant : - la longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents, - les longueurs de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés, - les longueurs des trois côtés. - Sur papier uni, reproduire un angle au compas.	Dans chaque cas où la construction est possible, les élèves sont invités à remarquer que lorsqu'un côté est tracé, on peut construire plusieurs triangles, deux à deux symétriques par rapport à ce côté, à sa médiatrice et à son milieu. L'inégalité triangulaire est mise en évidence à cette occasion et son énoncé est admis : $AB + BC = AC$. <i>Le cas de l'égalité $AB + BC = AC$ est reconnu comme caractéristique de l'appartenance du point B au segment [AC].</i>
Médiatrice d'un segment. [Reprise du programme de 6^e]	- Connaître et utiliser la définition de la médiatrice ainsi que la caractérisation de ses points par la propriété d'équidistance. - <i>Utiliser différentes méthodes pour tracer la médiatrice d'un segment.</i>	Au niveau des exigibles du socle, il suffit de connaître une méthode de construction.
Cercle circonscrit à un triangle.	- Construire le cercle circonscrit à un triangle.	La construction doit être justifiée.
<i>Médianes et hauteurs d'un triangle.</i>	- <i>Connaître et utiliser la définition d'une médiane et d'une hauteur d'un triangle.</i>	<i>Ces notions sont à relier au travail sur l'aire d'un triangle. La démonstration des propriétés de concours n'est pas envisageable en classe de cinquième. La notion de hauteur d'un triangle ne fait pas partie du socle.</i>

Connaissances	Capacités	Commentaires
3.2 Symétries Symétrie axiale. [Reprise du programme de 6^e] Symétrie centrale.	- Construire le symétrique d'une droite. - Construire le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite, d'un cercle. - <i>Construire le symétrique, d'une demi-droite.</i> - Construire ou compléter à l'aide des instruments usuels la figure symétrique d'une figure donnée.	Le rôle de la médiatrice comme axe de symétrie d'un segment est mis en évidence. Comme en classe de sixième, un travail expérimental permet d'obtenir un inventaire abondant de figures simples. Les propriétés invariantes dans une symétrie centrale sont ainsi progressivement dégagées et comparées avec les propriétés invariantes dans une symétrie axiale. Ces travaux conduisent à : - <i>l'énoncé et l'utilisation de propriétés caractéristiques du parallélogramme,</i> - <i>la caractérisation angulaire du parallélisme et son utilisation.</i>
3.3 Prismes droits, cylindres de révolution	- <i>Fabriquer un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme et dont les dimensions sont données, en particulier à partir d'un patron.</i> - <i>Fabriquer un cylindre de révolution dont le rayon du cercle de base est donné.</i> - Dessiner à main levée une représentation en perspective cavalière de ces deux solides. - Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit les arêtes de même longueur, les angles droits, les arêtes, les faces parallèles ou perpendiculaires.	Comme en classe de sixième, l'objectif est d'entretenir et d'approfondir les acquis : représenter, décrire et construire des solides de l'espace, en particulier à l'aide de patrons. Passer de l'objet à ses représentations (et inversement) constitue encore l'essentiel du travail. <i>L'observation et la manipulation d'objets usuels sont des points d'appui indispensables.</i> L'usage d'outils informatiques (logiciels de géométrie dans l'espace) peut se révéler utile pour une meilleure découverte de ces solides.

4. Grandeurs et mesures

Cette rubrique s'appuie notamment sur la résolution de problèmes empruntés à la vie courante. Comme en classe de sixième, l'utilisation d'unités dans les calculs sur les grandeurs est légitime. Elle est de nature à en faciliter le contrôle et à en soutenir le sens. Les questions de changement d'unités sont reliées à l'utilisation de la proportionnalité de préférence au recours systématique à un tableau de conversion.

Objectifs		
<i>La résolution de problèmes a pour objectifs de compléter les connaissances relatives aux longueurs, aux angles, aux masses et aux durées, de calculer les aires ou volumes attachés aux figures planes ou solides usuels, de poursuivre l'étude du système d'unités de mesure des volumes, d'apprendre à choisir les unités adaptées et à effectuer des changements d'unité.</i>		
Connaissances	Capacités	Commentaires
4.1 Longueurs, masses, durées	- Calculer le périmètre d'une figure. - Calculer des durées, des horaires.	Pour les polygones (dont le parallélogramme), la compréhension de la notion de périmètre suffit à la détermination de procédés de calcul (les formules sont donc inutiles). Le calcul sur des durées ou des horaires, à l'aide de procédures raisonnées, se poursuit.
4.2 Angles	Maîtriser l'utilisation du rapporteur.	
4.3 Aires Parallélogramme, triangle, disque.	- Calculer l'aire d'un parallélogramme. - Calculer l'aire d'un triangle connaissant un côté et la hauteur associée. - Calculer l'aire d'une surface plane ou celle d'un solide, par décomposition en surfaces dont les aires sont facilement calculables.	<i>La formule de l'aire du parallélogramme est déduite de celle de l'aire du rectangle.</i> <i>Le fait que chaque médiane d'un triangle le partage en deux triangles de même aire est justifié.</i> Dans le cadre du socle les élèves peuvent calculer ainsi l'aire d'un parallélogramme. Les élèves peuvent calculer l'aire latérale d'un prisme droit ou d'un cylindre de révolution à partir du périmètre de leur base et de leur hauteur.
4.4 Volumes Prisme, cylindre de révolution.	- Calculer le volume d'un parallélépipède rectangle. - Calculer le volume d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution. - Effectuer pour des volumes des changements d'unités de mesure.	<i>Une relation est établie entre les calculs de volume du prisme droit et du cylindre : dans les deux cas, l'aire de la surface de base du solide est multipliée par sa hauteur.</i> On travaillera les changements d'unités de volume dans des situations de la vie courante.