

Classe de cinquième

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 : sciences de la vie et de la terre, technologie, géographie..., et l'étude des thèmes de convergence.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
1.1. Proportionnalité La proportionnalité : propriété de linéarité, tableau de proportionnalité,	- Compléter un tableau de nombres représentant une relation de proportionnalité dont les données sont fournies partiellement. En particulier, déterminer une quatrième proportionnelle. - Reconnaître si un tableau complet de nombres est ou non un tableau de proportionnalité.	Les activités numériques et graphiques font le plus souvent appel à des situations mettant en relation deux grandeurs. Le travail sur des tableaux de nombres sans lien avec un contexte doit occuper une place limitée. Il est possible d'envisager, dans une formule, des variations d'une grandeur en fonction d'une autre grandeur, toute autre variable étant fixée, par exemple dans le cas : - de la longueur d'un arc de cercle, - de l'aire d'un triangle, d'un parallélogramme, d'un disque, d'un secteur circulaire, - du volume ou de l'aire latérale d'un cylindre ou d'un prisme droit.	
règle de trois		Des expressions telles que « en fonction de », « est fonction de » sont utilisées, 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 : - passage par l'image de l'unité - utilisation d'un rapport de linéarité exprimé, si nécessaire, sous forme de quotient - utilisation du coefficient de proportionnalité exprimé, si nécessaire, sous forme de quotient. Mais leur usage par chaque élève évolue en fonction notamment de la meilleure maîtrise qu'il a de la notion de quotient. La propriété additive de la linéarité est également utilisée. L'utilisation répétée du coefficient de proportionnalité est l'occasion d'exploiter certaines fonctions de la calculatrice (opérateurs constants, mémoire...) ou d'un tableur [B2i]. L'usage du « produit en croix » est réservé à la classe de quatrième où il pourra être justifié en liaison avec l'égalité des quotients (programme de la classe de quatrième § 1.2 et 2.2). La constitution d'un tableau des abscisses et ordonnées de points d'une droite passant par l'origine dans le plan muni d'un repère amène à une première reconnaissance de la proportionnalité par une propriété graphique.	- Le passage à l'unité (et donc la règle de trois) devient en classe de cinquième un exigible du socle. - De même pour l'utilisation d'un rapport de linéarité ou d'un coefficient de proportionnalité exprimé 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. [voir § 2.2]

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
pourcentage échelle [Thèmes de convergence]	- 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> [SVT, Géographie, Physique, Technologie]	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 (voir § 2.2). La mise en œuvre de la proportionnalité sur les notions de pourcentage et d'échelle vise la maîtrise de procédés généraux. En revanche, le traitement des problèmes relatifs au mouvement uniforme repose directement sur la proportionnalité sans recours à la relation $d = vt$ qui sera mise en œuvre en classe de quatrième.	- La comparaison de proportions se limitera à des cas simples sans exigence de procédure experte. - L'application d'un taux de pourcentage devient exigible, le calcul d'un taux ne le deviendra qu'en classe de 4^e
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). <i>Dans le domaine numérique, certaines situations se prêtent particulièrement à la production d'expressions littérales, par exemple : recherche du « milieu » de deux nombres, expression du fait qu'un nombre est multiple de 7.</i>	- On travaillera la substitution sur des expressions du premier degré dans des situations liées à la vie quotidienne, aux thèmes de convergence ou à l'usage d'un tableur. (codes barres, formulaire d'impôt, indice de masse corporelle, distance de freinage ...).
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) [SVT, Histoire, Géographie, Physique, Technologie] - <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> [SVT, Histoire, Géographie, Physique...]	Les nombres utilisés dans ces activités peuvent être des entiers, des décimaux ou des quotients simples. Ce travail est conduit en lien avec l'étude des nombres relatifs (§ 2.3), dans des situations où l'interprétation graphique contribue à développer la compréhension des outils usuels de représentation que sont la droite graduée et le plan repéré. 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> <i>Des activités dans lesquelles les élèves ont eux-mêmes à graduer une droite ou à produire un graphique sont proposées.</i>	- Le repérage d'un point par un quotient simple devient exigible pour les cas courants (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10). - Le repérage est à relier avec des situations de la vie quotidienne, le vocabulaire n'est pas un objet d'apprentissage pour lui-même.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
1.4 Représentation et traitement de données Classes, effectifs. Fréquences.	- Calculer des effectifs, - * <i>Calculer des fréquences.</i> - Regrouper des données en classes d'égale amplitude.	Dans un premier temps, les calculs d'effectifs et de * <i>fréquences</i> peuvent être réalisés indépendamment de la notion de classe. Les élèves sont entraînés à lire, interpréter et représenter des données en utilisant un vocabulaire adéquat. Le calcul d'effectifs cumulés n'est pas une compétence exigible, mais il peut être entrepris, en liaison avec d'autres disciplines dans des situations où les résultats peuvent être interprétés. * <i>La notion de fréquence est souvent utilisée pour comparer des caractéristiques de populations d'effectifs différents. Les élèves sont sensibilisés aux problèmes engendrés par l'interprétation de ce type de comparaisons.</i> * <i>Les écritures 4/10, 2/5, 0,4 (ou en notation anglo-saxonne 0.4 ou .4), 40 % sont utilisées pour désigner une fréquence : elles permettent d'insister sur les diverses représentations d'un même nombre.</i>	- Ce travail sera conduit à travers des situations de la vie quotidienne.
Tableau de données, représentations graphiques de données. [Thèmes de convergence]	- 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. [SVT, Histoire, Géographie, Physique, Technologie]	Le choix de la représentation est lié à la nature de la situation étudiée. Pour les données relatives à un caractère qualitatif trois types de représentations graphiques sont utilisés : le diagramme en tuyaux d'orgue, le diagramme en bandes (ou diagramme linéaire), le diagramme à secteurs (circulaires ou semi-circulaires). Pour les données à caractère quantitatif discret (ou à valeurs discontinues) le diagramme utilisé est le diagramme en bâtons ; pour les données à caractère continu, un histogramme est utilisé (en se limitant au cas de classes d'égale amplitude). 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 ». [B2i]	- Les diagrammes circulaires ou demi-circulaires deviennent exigibles uniquement sur des situations très simples.

2. Nombres et Calculs

Comme en classe de sixième, cette partie du programme s'appuie fondamentalement sur la résolution de problèmes. Ces problèmes, en associant à une situation donnée une activité numérique, renforcent le sens des opérations et des diverses écritures numériques et littérales. Dans la continuité de ce qui est fait en classe de sixième, les problèmes proposés sont issus de la vie courante, des autres disciplines ou des mathématiques. Il convient de ne pas multiplier les activités de technique pure. Toutes les activités numériques fournissent des occasions de pratiquer le calcul exact ou approché sous toutes ses formes, utilisées en interaction : calcul mental, automatisé ou réfléchi, calcul posé, emploi d'une calculatrice. A travers ces activités, plusieurs objectifs sont visés, en particulier ceux qui contribuent au développement des capacités à :

- prévoir des ordres de grandeur,

- opérer en conservant l'écriture fractionnaire,
- utiliser le vocabulaire approprié (terme, facteur, numérateur, dénominateur),
- contrôler ou anticiper des résultats par des calculs mentaux approchés.

L'entretien et le développement des compétences en calcul mental sont indispensables, ces compétences étant nécessaires dans de nombreux domaines. Pour ce qui concerne le calcul posé, les nombres utilisés sont de taille raisonnable.

Les nombres relatifs, entiers et décimaux, sont introduits ainsi que l'addition et la soustraction de tels nombres.

L'initiation aux écritures littérales se poursuit. Le calcul littéral, au sens de transformation d'écriture, fait l'objet d'un premier travail en classe de cinquième et se développe en classe de quatrième.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
2.1. Nombres entiers et décimaux positifs : calcul, divisibilité sur les entiers <i>*Enchaînement d'opérations</i>	<i>- Effectuer une succession d'opérations donnée sous diverses formes (par calcul mental, posé ou instrumenté), uniquement sur des exemples numériques.</i> <i>- Écrire une expression correspondant à une succession donnée d'opérations.</i>	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. <i>Les exemples traités sont du type :</i> $a + bc, a + \frac{b}{c}, \frac{a}{b+c}, \frac{a}{\frac{b}{c}} \dots$ <i>L'ambiguïté introduite par la lecture courante, comme par exemple « 3 multiplié par 18 plus 5 » pour $3 \times (18 + 5)$, pour l'auditeur qui n'a pas l'écriture sous les yeux, conduit à privilégier l'utilisation du vocabulaire et de la syntaxe appropriés, par exemple : « le produit de 3 par la somme de 18 et de 5 ». C'est l'occasion de faire fonctionner le vocabulaire associé : terme d'une somme, facteur d'un produit</i>	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	<i>- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens.</i> <i>- * Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens.</i>	<i>* L'utilisation de ces égalités recouvre deux types d'activités bien distinctes : le développement qui correspond au sens de lecture de l'égalité indiquée, et la factorisation qui correspond à la lecture « inverse » : $ka + kb = k(a + b)$.</i> <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 dans lesquels des identités comme</i> $5(x + 1) = 5x + 5, \quad 2x + 2y = 2(x + y),$ $5(3x - 4) = 15x - 20 \text{ sont travaillées.}$ <i>La convention usuelle d'écriture bc pour $b \times c$, $3a$ pour $3 \times a$ est mise en place, ainsi que les notations a^2 et a^3 utilisées dans les formules d'aires et de volumes.</i>	Au niveau de la cinquième il convient de privilégier l'exploitation de cette propriété sur des exemples numériques. La maîtrise de la capacité « élément de calcul littéral simple » est exigible en fin de quatrième et ne concerne que des expressions du premier degré à une inconnue (cas où k est un nombre donné).
Division par un décimal	<i>- Ramener une division dont le diviseur est décimal à une division dont le diviseur est entier et savoir l'effectuer.</i>	Ce travail est à conduire en relation avec les égalités d'écritures fractionnaires.	Le travail sur cette capacité se conçoit essentiellement dans le cadre de la résolution de problème. Les nombres utilisés dans un calcul posé doivent être de taille raisonnable : - pour le dividende 4 chiffres maximum - pour le diviseur 3 chiffres maximum.
Multiples et diviseurs, divisibilité	<i>- Reconnaître, dans des cas simples, si un nombre entier positif est multiple ou diviseur d'un autre nombre entier positif.</i>	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 (posée ou instrumentée).	Les critères de divisibilité par 3, 4 et 9 ne sont pas exigibles dans le cadre du socle commun.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
2.2. Nombres positifs en écriture fractionnaire : sens et calculs Sens de l'écriture fractionnaire	- Utiliser l'écriture fractionnaire comme expression d'une proportion. - Utiliser sur des exemples numériques des égalités du type $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$.	La classe de cinquième s'inscrit, pour le travail sur les écritures fractionnaires, dans un processus prévu sur toute la durée du collège. Au cycle 3, l'écriture fractionnaire a été introduite en relation avec la signification « partage » ($\frac{3}{5}$, c'est 3 fois $\frac{1}{5}$). En sixième, la signification a été étendue : $\frac{3}{5}$ désigne le cinquième de 3 (<i>le nombre dont le produit par 5 est égal à 3</i>). En relation avec le travail sur la notion de fréquence, une nouvelle signification est introduite : $\frac{3}{5}$ exprime la relation entre une partie d'une population et la population totale (la proportion de filles dans le collège est de $\frac{3}{5}$). Un travail de mise en relation de ces différentes significations est conduit avec les élèves. L'égalité $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$ fait l'objet d'une justification à l'aide d'un exemple générique.	Permettre à tout élève de comprendre que $\frac{a}{b}$ est le nombre qui multiplié par b donne a est un objectif à poursuivre pendant les quatre années du collège. Toutefois dans le cadre du socle il convient de valoriser encore des procédures personnelles reposant sur la vision fraction (sens premier de $\frac{2}{3}$: 2 tiers). Il convient aussi d'éviter toute technicité gratuite et de se contenter de mobiliser de tels nombres dans des calculs que les élèves sont amenés à rencontrer lors de la résolution de problèmes de la vie courante. Les capacités travaillées dans le programme de sixième « Multiplier un nombre entier ou décimal par un quotient de deux entiers sans effectuer une division » « Reconnaître dans des cas simples que deux écritures fractionnaires différentes sont celles d'un même nombre », qui n'étaient pas exigibles, pour le socle, en fin de sixième, le sont en cinquième. 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.
<i>*Comparaison</i>	- <i>*Comparer deux nombres en écriture fractionnaire dans le cas où les dénominateurs sont les mêmes et dans le cas où le dénominateur de l'un est un multiple du dénominateur de l'autre.</i>	<i>*En classe de sixième, la simplification a été abordée et est donc utilisée en classe de cinquième. C'est l'occasion d'envisager la notion de fraction irréductible, mais aucune compétence n'est exigible à ce sujet. Différents cas peuvent être envisagés :</i> - dénominateurs égaux - numérateurs égaux - dénominateurs et numérateurs différents dans des exemples simples (la généralisation est faite en classe de quatrième). <i>Différentes procédures sont mises en œuvre dans ce dernier cas :</i> - comparaison à un même entier (exemple : comparer $\frac{3}{5}$ et $\frac{5}{4}$ à 1) ; - mise au même dénominateur (dans des cas accessibles par le calcul mental) ; - calcul des quotients approchés. <i>La systématisation de la réduction au même dénominateur est traitée en classe de quatrième.</i>	La capacité du programme de sixième « Donner la valeur approchée décimale (par excès ou par défaut) d'un décimal à l'unité, au dixième, au centième près », qui n'était pas exigible pour le socle en sixième, l'est en cinquième.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
Addition et soustraction <i>*Multiplication</i>	- 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>	Dans le cadre de la résolution de problèmes, les élèves sont confrontés à des sommes de fractions du type $\frac{3}{4} + \frac{7}{6}$: pour les traiter, ils utilisent des procédures réfléchies (qui participent alors du problème à résoudre), mais l'objectif n'est pas d'aboutir à une règle de calcul. <i>Celle-ci sera établie en classe de quatrième.</i> <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> <i>Exemples de calculs :</i> $\frac{7}{8} \times \frac{5}{3}$; $6 \times \frac{22}{7}$; $4,8 \times \frac{5}{11}$; $5,24 \times \frac{2}{2,1}$. . .	Des oralisations du type « 3 quarts plus 5 quarts » permettent d'effectuer directement des opérations sans mobiliser explicitement le statut de nombre.
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 (cf. § 1.2). Les nombres utilisés sont aussi bien entiers que décimaux. L'étude de l'ordre sur les nombres relatifs est liée aux questions de graduation et ne donne pas lieu à des formalisations excessives. La notion de valeur absolue n'est pas introduite. Dans certaines situations, l'addition et la soustraction des nombres relatifs sont introduites. En particulier, il est établi que soustraire un nombre, c'est ajouter son opposé. Les élèves sont entraînés à organiser et gérer un programme de calcul mettant en jeu des additions et des soustractions avec ou sans calculatrice. Les règles de suppression de parenthèses à l'intérieur d'une somme algébrique sont étudiées en classe de quatrième (programme de la classe de quatrième § 2.1).	Dans le cadre du socle, l'exigible porte uniquement sur des calculs simples.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
2.4. Initiation à la notion d'équation	- <i>*Tester si une égalité comportant un ou deux nombres indéterminés est vraie lorsqu'on leur attribue des valeurs numériques.</i>	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. *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. Par exemple, dans l'étude d'une situation conduisant à une égalité telle que $3y = 4x + 2$, les élèves en testent la valeur de vérité pour diverses valeurs de x et y qu'ils sont amenés à choisir. Ce type d'activité permet de mettre en évidence une nouvelle signification du signe $=$. Des situations conduisant à des inégalités sont également étudiées.</i>	La notion d'équation ne fait pas partie du socle commun.

III. Géométrie

En classe de cinquième, l'étude des figures planes se poursuit. Une deuxième transformation géométrique, la symétrie centrale, permet de réorganiser et de compléter les connaissances sur les figures, dont certaines propriétés peuvent être démontrées, mais, pour le socle commun, ces démonstrations ne sont pas exigibles. Le programme s'organise autour du parallélogramme et du triangle. Dans l'espace, les études expérimentales s'amplifient, elles fournissent un terrain pour poursuivre la mise en place des notions de parallélisme et d'orthogonalité dans l'espace.

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 *au moyen de courtes séquences déductives* mettant en œuvre les outils du programme et ceux déjà acquis en classe de sixième. Les élèves sont ainsi initiés à ce qu'est l'activité mathématique en géométrie, tout en veillant à ne pas leur demander de prouver des propriétés perçues comme évidentes. Certaines propriétés admises permettent d'en générer d'autres qui, elles, peuvent être démontrées par les élèves avec l'aide de l'enseignant ou, en quelques occasions, par l'enseignant devant la classe. Chaque propriété caractéristique énoncée dans le cadre du cours fait l'objet de deux énoncés (propriété directe et propriété réciproque).

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
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.	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.	- 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	
	[Technologie]		

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
Angles. [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, découvert en sixième, doit faire l'objet d'un approfondissement en cinquième	La connaissance des angles et les capacités relatives à leur mesure et leur construction, travaillées en classe de 6 ^e deviennent exigibles.
Propriétés des triangles usuels. [Reprise du programme de 6 ^e]	Connaître les propriétés relatives aux angles des triangles suivants : triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle	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.	Il est seulement attendu des élèves qu'ils sachent utiliser en situation ces propriétés notamment pour la reconnaissance et le tracé de ces triangles. Ce travail a déjà été initié en sixième pour les côtes, mais la partie relative aux angles n'est exigible qu'en classe de cinquième.
Caractérisation angulaire du parallélisme.	- Construire, sur papier uni, un parallélogramme donné (et notamment dans les cas particuliers du carré, du rectangle, du losange) en utilisant ses propriétés. - Connaître et utiliser les propriétés relatives aux angles formés par deux parallèles et une sécante et leurs réciproques.	Les connaissances relatives aux quadrilatères usuels sont sollicitées dans des problèmes de construction et permettent de justifier les procédures utilisées pour construire ces quadrilatères. Ces problèmes sont l'occasion de mettre en œuvre droites et cercles et de revenir sur la symétrie axiale et les axes de symétrie. Ils peuvent également être proposés sur papier quadrillé ou pointé. 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. Les propriétés sont formulées et utilisées dans les deux sens (direct et réciproque), mais certaines réciproques peuvent être déclarées admises sans démonstration.	
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.	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. Exemples d'utilisation : trouver quels triangles isocèles ont un angle de 80 degrés.	Les situations proposées doivent être de complexité raisonnable. Les activités menées sur ce thème donnent l'occasion de valider les connaissances et les capacités travaillées en sixièmes sur les propriétés des angles d'un triangle isocèle ou équilatéral ainsi que sur l'utilisation du rapporteur.
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 : $AB + BC \geq AC$. Le cas de l'égalité $AB + BC = AC$ est reconnu comme caractéristique de l'appartenance du point B au segment [AC]. Ces constructions permettent un premier contact (implicite) avec les trois cas d'isométrie des triangles (théorèmes rencontrés en classe de seconde).	Dans le cas pratique où les élèves ne parviennent pas à faire la construction, justifier éventuellement que cette construction est impossible.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
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> - Sur papier uni, reproduire un angle au compas.	Ces constructions permettent un premier contact (implicite) avec les trois cas d'isométrie des triangles (théorèmes rencontrés en classe de seconde).	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 caractérisation de la médiatrice d'un segment à l'aide de l'équidistance a déjà été rencontrée en classe de sixième. <i>Elle permet de démontrer que les trois médiatrices d'un triangle sont concourantes et justifie la construction du cercle circonscrit à un triangle.</i>	Cette construction, dans le cadre du programme de la classe de cinquième peut être l'occasion de valider ce qui a été travaillé en sixième concernant la capacité : « connaître et utiliser la définition de la médiatrice » ainsi que la caractérisation de ses points par la propriété d'équidistance.
<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 (cf. § 4.3). Des activités de construction ou l'usage d'un logiciel de géométrie permettent de mettre en évidence les propriétés de concours des médianes et des hauteurs d'un triangle. La démonstration de ces propriétés n'est pas envisageable en classe de cinquième, mais possible en classe de quatrième.</i>	La notion de hauteur d'un triangle ne fait pas partie du socle. Le calcul de l'aire d'un triangle ne peut être envisagé que dans le cas d'une décomposition donnée en triangles rectangles.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
3.2 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. [Technologie]	<i>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, lequel pourra être fait en liaison avec l'enseignement de la technologie.</i> <i>L'observation et la manipulation d'objets usuels sont des points d'appui indispensables. Un patron de prisme droit peut être dessiné directement à partir des mesures données, alors que, pour le cylindre, le problème est centré sur la production du rectangle (surface latérale du cylindre) lorsque le rayon du cercle de base est connu (réinvestissement du périmètre du cercle).</i> <i>L'usage d'outils informatiques (logiciels de géométrie dans l'espace) peut se révéler utile pour une meilleure analyse de ces solides. Les travaux permettent de consolider les connaissances déjà mises en place, relatives à des situations de parallélisme et d'orthogonalité : arêtes perpendiculaires et arêtes parallèles, faces parallèles et faces perpendiculaires.</i> <i>Le parallélépipède rectangle, rencontré en classe de sixième, est reconnu comme un cas particulier de prisme droit.</i>	Il est seulement demandé aux élèves de savoir reconnaître un cylindre, objet solide ou représentation plane de cet objet. Ils doivent savoir que la base est un disque et utiliser cette propriété en situation. Cela peut donner l'occasion de valider ce qui a été travaillé en sixième : connaître et utiliser la formule donnant la longueur d'un cercle.
3.3 Symétries Symétrie axiale [Reprise du programme de 6°]	- Construire le symétrique d'une droite.	Le rôle de la médiatrice comme axe de symétrie d'un segment est mis en évidence.	La construction du symétrique d'un point, d'un segment, d'un cercle est exigible en 6°, celui d'une droite ne l'est qu'en 5°. Il s'agit de savoir effectuer des tracés à l'aides des instruments usuels (règle, équerre, compas) de l'image d'une figure par symétrie axiale. L'élève peut utiliser la méthode de son choix.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
Symétrie centrale	- 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 la figure symétrique d'une figure donnée ou de figures possédant un axe ou un centre de symétrie à l'aide de la règle (graduée ou non), de l'équerre, du compas, du rapporteur. [Technologie]	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 : - la construction de l'image d'une figure simple, - <i>l'énoncé et l'utilisation de propriétés caractéristiques du parallélogramme</i> (cf. § 3.1) ; - <i>la caractérisation angulaire du parallélisme et son utilisation</i> (cf. § 3.1) ; - <i>la justification de formules relatives aux aires</i> (cf. § 4.3). La symétrie centrale n'a, à aucun moment, à être présentée comme application du plan dans lui-même.	Il s'agit de savoir effectuer des tracés à l'aide des instruments usuels (règle, équerre, compas, rapporteur) de l'image d'une figure par symétrie centrale. L'élève peut utiliser la méthode de son choix.

4. Grandeurs et mesures

Cette rubrique s'appuie sur la résolution de problèmes souvent empruntés à la vie courante. Les compétences acquises en sixième dans ce domaine sont entretenues et réinvesties dans des problèmes de synthèse en liaison avec les paragraphes précédents (notamment : nombres et calcul, géométrie) et les autres disciplines : technologie, arts plastiques, sciences de la vie et de la terre, sciences physiques et chimiques. Certains de ces problèmes qui conduisent à exprimer une grandeur en fonction d'une autre sont l'occasion de faire fonctionner

les propriétés opératoires (cf. § 2.1) en utilisant une lettre. Le travail sur les aires et les volumes s'étend à de nouveaux objets géométriques. 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.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
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.	- La connaissance et l'utilisation de la longueur d'un cercle deviennent exigibles en se limitant à des calculs en valeurs approchées.
4.2 Angles	- Maîtriser l'utilisation du rapporteur.		La maîtrise de l'usage du rapporteur devient exigible.

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
Dans les trois premières colonnes, une phrase ou une partie de phrase en italiques désigne une connaissance, une capacité ou une activité qui n'est pas exigible dans le socle. Si cette expression en italiques est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.			
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'un disque de rayon donné. - 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>La formule de l'aire du triangle est déduite de celles de l'aire du parallélogramme, du triangle rectangle ou du rectangle. Le fait que chaque médiane d'un triangle le partage en deux triangles de même aire est démontré.</i> Une démarche expérimentale permet de vérifier la formule de l'aire du disque. 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.	- Connaître et utiliser la formule donnant l'aire d'un rectangle devient exigible. - Dans cet esprit on peut calculer l'aire d'un triangle ou d'un parallélogramme à partir d'une décomposition en rectangles et triangles rectangles. Pour le socle commun, c'est la seule méthode exigible, la décomposition apparaissant clairement.
4.4 Volumes Prisme, cylindre de révolution.	- Calculer le volume d'un parallélépipède rectangle. - Calculer le volume d'un prisme droit. - Calculer le volume d'un cylindre de révolution. - Effectuer pour des volumes des changements d'unités de mesure. [Technologie : contrôler des mesures, des dimensions, des pièces]	Contrairement à la notion d'aire, abordée dès l'école primaire, celle de volume n'est travaillée que depuis la classe de sixième. Elle doit donc être consolidée en classe de cinquième. <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. Le fait que le volume d'un prisme droit ou d'un cylindre de révolution est proportionnel :</i> - à sa hauteur, lorsque la base est constante - à l'aire de sa base, lorsque la hauteur est constante <i>est mis en évidence.</i>	- On travaillera les changements d'unités de volume dans des situations de la vie courante.