**Progression des apprentissages au secondaire**

**Mathématique**

**Secondaire 2**

**Août 2014**

**Extrait du document du ministère :**

**Progression des apprentissages**

**Arithmétique**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens du nombre réel** | |
| 2. Fractions  b. Reconnaître différents sens de la fraction : partie d’un tout, division, rapport, opérateur, mesure |  |
| 11. Représenter et écrire  b. des carrés et des racines carrées |  |
| c. des nombres en notation exponentielle (exposant entier) |  |
| 15. Comparer et ordonner  b. des nombres exprimés sous différentes formes (fractionnaire, décimale, exponentielle [exposant entier], pourcentage, racine carrée, notation scientifique)  **Note** : La notation scientifique s’ajoute en 3e secondaire. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Opérations sur des nombres réels** | |
| 5. Faire une approximation du résultat d’une opération ou d’une chaîne d’opérations |  |
| 6. Effectuer mentalement les quatre opérations, particulièrement avec les nombres écrits en notation décimale, en recourant à des écritures équivalentes et en s’appuyant sur les propriétés des opérations |  |
| 7. Effectuer par écrit les quatre opérations1 avec des nombres facilement manipulables (y compris de grands nombres) en recourant à des écritures équivalentes et en s’appuyant sur les propriétés des opérations  b. nombres positifs écrits en notation fractionnaire avec ou sans l’aide de matériel concret ou de schémas |  |
| 11. Passer, au besoin, d’une forme d’écriture à une autre  **Note** : Au 1er cycle du secondaire, ces passages se font à l’aide de nombres positifs. Au 2e cycle du secondaire, de nouvelles formes d’écriture seront ajoutées : notation exponentielle, notation scientifique, etc. |  |

1. L’élève utilise des outils technologiques pour les opérations dans lesquelles les diviseurs ou les multiplicateurs ont plus de deux chiffres. Pour le calcul écrit, la compréhension et la maîtrise des processus doivent primer sur la complexité des calculs.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens et analyse de situations de proportionnalité** | |
| 1. Calculer  b. le cent pour cent |  |
| 2. Reconnaître des rapports et des taux |  |
| 3. Interpréter des rapports et des taux |  |
| 4. Décrire l’effet de la modification d’un terme d’un rapport ou d’un taux |  |
| 5. Comparer  a. qualitativement des rapports et des taux (équivalence de taux et de rapports, taux unitaire) |  |
| b. quantitativement des rapports et des taux (équivalence de taux et de rapports, taux unitaire) |  |
| 6. Traduire une situation à l’aide d’un rapport ou d’un taux  **Note** : Les situations faisant appel à des rapports et des taux s’enrichissent au 2e cycle du secondaire (rapport de similitude, relations métriques, etc.). |  |
| 7. Reconnaître une situation de proportionnalité à l’aide notamment du contexte, d’une table de valeurs ou d’un graphique |  |
| 8. Représenter ou interpréter une situation de proportionnalité à l’aide d’un graphique, d’une table de valeurs ou d’une proportion |  |
| 9. Résoudre des situations de proportionnalité (variation directe ou inverse) à l’aide de différentes stratégies  (ex. : retour à l’unité, facteur de changement, coefficient de proportionnalité, procédé additif, produit constant [variation inverse]) |  |

**Algèbre**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens et manipulation des expressions algébriques** | |
| **A. Expressions algébriques** | |
| 4. Décrire le rôle des composantes des expressions algébriques :  a. inconnue  **Note** : Ce concept, a été abordé sans qu'il soit nommé comme tel, au primaire, dans le contexte de la recherche d’un terme manquant. |  |
| b. variable, constante |  |
| d. coefficient, degré, terme, terme constant, termes semblables |  |
| 5. Construire une expression algébrique à partir d’un registre (mode) de représentation |  |
| 6. Interpréter une expression algébrique selon le contexte |  |
| 7. Reconnaître ou construire des expressions algébriques équivalentes |  |
| 8. Reconnaître ou construire  a. des égalités et des équations |  |
| **B. Manipulation d’expressions algébriques** | |
| 1. Calculer la valeur numérique d’expressions algébriques |  |
| 2. Effectuer les opérations suivantes sur des expressions algébriques avec ou sans l’aide de matériel concret ou imagé : addition et soustraction, multiplication et division par une constante, multiplication de monômes du premier degré |  |
| 3. Effectuer des mises en évidence simples d’expressions numériques (distributivité de la multiplication sur l’addition ou la soustraction) |  |
| **C. Analyse de situations à l’aide d’équations ou d’inéquations** | |
| 1. Reconnaître si une situation peut se traduire par  a. une équation |  |
| 2. Reconnaître ou construire  a. des relations ou des formules |  |
| 3. Manipuler des relations ou des formules  (ex. : isoler un élément) |  |
| 4. Représenter une situation à l’aide  a. d’une équation du premier degré à une inconnue |  |
| 5. Représenter  a. une équation à l’aide d’un autre registre (mode) de représentation, au besoin |  |
| 7. Transformer des égalités arithmétiques et des équations pour en conserver l’équivalence (propriétés et règles de transformation) et justifier les étapes suivies, au besoin |  |
| 9. Utiliser différentes méthodes pour résoudre des équations du premier degré à une inconnue se ramenant à la forme *ax* + *b* = *cx* + *d* : essais systématiques, dessins, méthodes arithmétiques (opérations inverses ou équivalentes), méthodes algébriques (méthodes de l’équilibre ou du terme caché) |  |
| 13. Valider une solution, avec ou sans outils technologiques, notamment par substitution |  |
| 15. Interpréter des solutions ou prendre des décisions au besoin, selon le contexte |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens des liens de dépendance** | |
| **A. Relations, fonctions et réciproques** | |
| 2. Analyser des situations à l’aide de différents registres (modes) de représentation |  |
| 3. Représenter globalement une situation par un graphique |  |

**Probabilité**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens des données issues d’expériences aléatoires** | |
| **A. Traitement de données tirées d’expériences aléatoires** | |
| 7. Réaliser ou simuler des expériences aléatoires à une ou plusieurs étapes (avec ou sans remise, avec ou sans ordre) |  |
| 9. Dénombrer les résultats possibles d’une expérience aléatoire à l’aide de  b. réseaux, grilles, schémas, diagrammes de Venn  **Note** : Dans la construction de sa pensée probabiliste, l’élève est initié au langage ensembliste, outil de compréhension et de communication. |  |
| 10. Définir l’univers des possibles d’une expérience aléatoire |  |
| 11. Reconnaître des événements certains, probables, impossibles, élémentaires, complémentaires, compatibles, incompatibles, dépendants, indépendants |  |
| **B. Analyse de situations à caractère probabiliste** | |
| 3. Distinguer la probabilité théorique de la probabilité fréquentielle |  |
| 4. Calculer la probabilité d’un événement |  |
| 9. Interpréter les probabilités obtenues et prendre les décisions appropriées |  |

**Statistique**

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyse et prise de décisions impliquant des distributions à un ou deux caractères à l’aide d’outils statistiques** | |
| **A. Distributions à un caractère** | |
| 1. Réalisation d’un sondage ou d’un recensement  b. Choisir une méthode d’échantillonnage :  i. aléatoire simple, systématique |  |
| c. Choisir un échantillon représentatif |  |
| 2. Reconnaître des sources de biais possibles  **Note** : En CST de 4e secondaire, l’élève est amené à corriger la source de biais, s’il y a lieu. |  |
| 4. Distinguer différents types de caractères statistiques : qualitatif, quantitatif discret ou continu |  |
| 6. Organiser et représenter des données  b. à l’aide d’un tableau présentant les caractères, les effectifs ou les fréquences, ou à l’aide d’un diagramme circulaire |  |
| 7. Comparer des distributions à un caractère |  |
| 9. Décrire le concept de moyenne arithmétique (répartition équitable ou centre d’équilibre) |  |
| 10. Calculer et interpréter une moyenne arithmétique  **Note** : Au 1er cycle du secondaire, le calcul se fait avec les nombres en notation décimale ou fractionnaire, positifs ou négatifs. |  |
| 11. Déterminer et interpréter  b. des mesures de dispersion :  i. étendue |  |
| c. des mesures de position :  i. minimum, maximum |  |
| 12. Choisir la ou les mesures statistiques appropriées à une situation donnée |  |

**Géométrie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sens spatial et analyse de situations faisant appel à des figures géométriques** | |
| **A. Figures planes** | |
| 6. Décomposer des figures planes en disques (secteurs), en triangles ou en quadrilatères |  |
| 7. Décrire des disques et des secteurs |  |
| 8. Reconnaître et construire des segments et des droites remarquables  a. diagonale, hauteur, médiane, médiatrice, bissectrice, apothème, rayon, diamètre, corde |  |
| 9. Dégager des propriétés des figures planes à partir de transformations et de constructions géométriques  **Note** : Se référer au programme de mathématique du 1er cycle du secondaire, p. 261. |  |
| 10. Justifier des affirmations à partir de définitions ou de propriétés1 de figures planes |  |
| **B. Solides** | |
| 2. Déterminer les développements possibles d’un solide |  |
| 3. Nommer le solide correspondant à un développement |  |
| 4. Décrire des solides :  b. hauteur, apothème, face latérale |  |
| 6. Reconnaître des solides décomposables  a. en prismes droits, cylindres droits, pyramides droites |  |
| **C. Constructions et transformations géométriques dans le plan euclidien2** | |
| 2. Dégager des propriétés et des invariants issus de constructions et de transformations géométriques |  |
| 3. Reconnaître l’isométrie (translation, rotation et réflexion) associant deux figures |  |
| 4. Construire l’image d’une figure par une translation, une rotation et une réflexion |  |
| 5. Reconnaître des homothéties de rapport positif |  |
| 6. Construire l’image d’une figure par une homothétie de rapport positif |  |
| **D. Figures isométriques, semblables ou équivalentes** | |
| 2. Reconnaître des figures isométriques ou semblables |  |
| 3. Reconnaître la ou les transformations géométriques associant une figure à son image |  |
| 4. Déterminer les propriétés et les invariants de figures isométriques ou semblables |  |
| 8. Justifier des affirmations à partir de définitions ou de propriétés de figures isométriques, semblables ou équivalentes, selon le cycle et l’année en cours |  |

1. Dans tous les énoncés faisant appel à la justification, les propriétés utilisées ont été dégagées par des explorations ou ont été démontrées.

2. Les transformations géométriques dans le plan cartésien ne sont pas au programme du 1er cycle du secondaire.

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyse de situations faisant appel à des mesures1** | |
| **B. Temps** | |
| 4. Distinguer durée et position dans le temps  **Note** : Cela inclut le concept de temps négatif, défini à partir d’un temps 0 choisi arbitrairement. |  |
| **C. Angles** | |
| 3. Caractériser différents types d’angles : complémentaires, supplémentaires, adjacents, opposés par le sommet, alternes-internes, alternes-externes et correspondants |  |
| 4. Rechercher des mesures d’angles en utilisant les propriétés des angles suivants : complémentaires, supplémentaires, opposés par le sommet, alternes- internes, alternes-externes et correspondants |  |
| 5. Rechercher des mesures manquantes à partir des propriétés de figures et des relations  b. mesures d’angles au centre et d’arcs en degrés |  |
| 8. Justifier des affirmations à partir de définitions ou de propriétés associées aux angles et à leurs mesures |  |
| **D. Longueurs** | |
| 4. Construire les relations permettant de calculer le périmètre ou la circonférence de figures |  |
| 5. Rechercher, à partir des propriétés des figures et des relations, les mesures manquantes suivantes :  b. mesure d’un segment d’une figure plane, circonférence, rayon, diamètre, longueur d’un arc, mesure d’un segment provenant d’une isométrie ou d’une similitude |  |
| 6. Justifier des affirmations relatives à des mesures de longueur |  |
| **E. Aires** | |
| 3. Établir des relations entre les unités d’aire du système international (SI) |  |
| 4. Construire les relations permettant de calculer l’aire de figures planes :  quadrilatère, triangle, disque (secteurs)  **Note : À** partir des relations établies pour l’aire des figures planes et du développement des solides, l’élève dégage des relations pour calculer l’aire latérale ou totale de prismes droits, de cylindres droits et de pyramides droites. |  |
| 6. Rechercher des mesures manquantes à partir des propriétés des figures et des relations  a. aire de disques et de secteurs |  |
| b. aire de figures décomposables en disques (secteurs), en triangles ou en quadrilatères |  |
| c. aire latérale ou totale de prismes droits, de cylindres droits ou de pyramides droites |  |
| d. aire latérale ou totale de solides décomposables en prismes droits, en cylindres droits ou en pyramides droites |  |
| e. aire de figures issues d’une isométrie |  |
| 7. Justifier des affirmations relatives à des mesures d'aire |  |

1. Selon le contexte, les prefixes relatifs aux mesures (ex : *nano, micro, milli, deca, kilo, mega, giga)* sont introduits.

**Géométrie analytique**

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyse de situations à l’aide de la géométrie analytique** | |
| **A. Repérage** | |
| 1. Effectuer des activités de repérage sur un axe, selon les nombres à l’étude  **Note** : Au 1er cycle du secondaire, le repérage se fait avec les nombres en notation décimale ou fractionnaire, positifs ou négatifs |  |
| 2. Repérer un point dans le plan cartésien, selon les nombres à l’étude (abscisse et ordonnée d’un point) |  |