Séquence 1 : Calcul numérique

Savoir calculer avec les nombres rationnels, notamment dans le cadre de résolution de problèmes.

Savoir pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté

Compléments :

- Il effectue avec des nombres décimaux relatifs, des produits et des quotients.
- Il calcule avec les nombres rationnels : addition, soustraction, multiplication, division.
- Il utilise l'inverse pour calculer.
- Il résout des problèmes avec des nombres rationnels.
- Il compare, range et encadre des nombres rationnels (positifs ou négatifs).

Exemples de réussite :

- Il calcule mentalement :
  -7 × 3 ; -2,5 × (-4) ; 2,4 × (-0,5) ; -12,8 : 2 ; -63 : (-0,7) ; 7,2 : (-5) .
- Il détermine le signe de (-6,7) × 7 × (-1,24) × (-0,7) et $\dfrac{11{,}4\times(-3{,}5)}{-(5{,}6 \times 123)}$, il vérifie le signe et effectue le calcul en utilisant une calculatrice.
- Calcule mentalement : $\dfrac{5}{2}\times\dfrac{-7}{3}$; $-7\times\dfrac{8}{5}$; $-\dfrac{3}{7}\times\dfrac{14}{-5}$; $\dfrac{5}{9}:\dfrac{1}{2}$.
- Calcule à la main : $\dfrac{5}{3}-6\times\dfrac{1}{5}$; $\dfrac{7}{6}-(\dfrac{-1}{2}+\dfrac{1}{3})$; $\dfrac{-7}{4}+\dfrac{1}{9}:4$.
- Il vérifie ses résultats à l'aide de la calculatrice.
- Complète par >, < ou = : $\dfrac{5}{18}$ ..... $\dfrac{7}{12}$; $\dfrac{5}{12}$ ..... $\dfrac{4}{3}$; -3 ..... $-\dfrac{22}{7}$.

AP : Puissances

Savoir utiliser les puissances d'exposants positifs ou négatifs pour simplifier l'écriture des produits.

Savoir résoudre des problèmes avec des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.

Compléments :

Simplification d'écritures :

- Il simplifie rapidement l'écriture de $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$; $0{,}3 \times 0{,}3 \times 0{,}3 \times 0{,}3$; $\frac{1}{100}$; $\frac{1}{6\times6\times6\times6\times6}$.

Résolution de problèmes :

- On laisse tomber une balle d'une hauteur de 1 m. À chaque rebond, elle rebondit aux trois-quarts de la hauteur d'où elle est tombée. Quelle est la hauteur de la balle au troisième rebond ?
- Une bactérie « se divise » en deux bactéries, chacune des deux bactéries obtenues « se partage » en deux nouvelles bactéries… Lorsque les conditions sont favorables, le nombre de bactéries peut être multiplié par deux toutes les trente minutes. Un chercheur place une bactérie en conditions favorables. Combien obtient-il de milliards de bactéries au bout de 18 h ?
- Il y a environ 2×10^{15} atomes de cuivre dans 211 ng de cuivre. Quelle est environ la masse d'un atome de cuivre ? On pourra rappeler que ng est le symbole du nanogramme.

Compléments :

- Il utilise les puissances de 10 d'exposants positifs ou négatifs.
- Il associe, dans le cas des nombres décimaux, écriture décimale, écriture fractionnaire et notation scientifique.
- Il utilise les préfixes de nano à giga.
- Il utilise les carrés parfaits de 1 à 144.
- Il connaît la définition de la racine carrée d'un nombre positif.
- Il utilise les puissances d'exposants strictement positifs d'un nombre pour simplifier l'écriture des produits.
- Il utilise des puissances de 10 pour comparer des nombres.
- Il associe à des objets des ordres de grandeur en lien avec d'autres disciplines.
- Il compare des très grands ou très petits nombres positifs en utilisant l'écriture scientifique.
- Il utilise les ordres de grandeur pour vérifier ses résultats.

Exemples de réussite

- Il établit des correspondances du type : $10^4 = 10\,000$ et $10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0{,}001$.
- Il établit des correspondances du type : $3\,900\,000\,000 = 3{,}9 \times 10^9$ et $\frac{783}{1000000} = 0{,}000783 = 7{,}83 \times 10^{-4}$.
- Il établit des correspondances du type : 3 microlitres = 3×10^{-6} litre ou 7 mégamètres = 7×10^6 mètres.
- Il connaît les égalités du type : $11^2 = 121$ et $\sqrt{81} = 9$.
- Complète l'égalité suivante : $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^{\cdots}$.
- Il résout des problèmes faisant intervenir la taille d'un atome, d'une bactérie, d'une alvéole pulmonaire, la distance Terre-Lune, la longueur d'une piscine olympique…

Séquence 2 : Equations du 1er degré (sans parenthèses)

Savoir résoudre des équations simples (sans parenthèses) du 1er degré

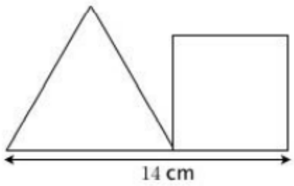
Savoir résoudre des problèmes s'y ramenant, qui peuvent être internes aux mathématiques ou en lien avec d'autres disciplines.

Compléments :

- Il résout rapidement : $-3x = 12$; $x + 9 = 5$; $7x = 5$.
- La facture d'eau d'un jardinier s'élève à 545 € par an. Il prévoit d'économiser 55 € par an en installant un récupérateur d'eau de pluie. Le récupérateur a coûté 199 € à l'achat et va nécessiter chaque année 13 € pour l'entretien (nettoyage, tuyau…). Au bout de combien d'années l'installation sera-t-elle rentable ?

Exemples de réussite

- Compare les programmes de calcul suivants :
  – choisir un nombre, le tripler puis ajouter 15 au résultat ;
  – choisir un nombre, lui ajouter 5 puis multiplier le résultat par 3.
- Il met en équation le problème suivant :
  On juxtapose un triangle équilatéral et un carré comme shématisé ci-contre.
  Est-il possible que le triangle et le carré aient le même périmètre ?



- 4 est-il solution des équations suivantes ?
  $3x + 2 = 8$; $5x - 6 = 3x + 2$; $x^2 - 9 = 3x - 5$; $\frac{x-1}{12} = \frac{1}{4}$.
- Il résout les équations du type :
  $4x + 2 = 0$; $5x - 7 = 3$; $2x + 5 = -x - 4$.

Séquence 3 : Racines carrées

Savoir résoudre des problèmes mettant en jeu des racines carrées.

Compléments :

- Il détermine la valeur exacte puis approchée au millimètre près de la longueur du côté d'un carré d'aire 17 cm².

Compléments :

- Il utilise les carrés parfaits de 1 à 144.
- Il connaît la définition de la racine carrée d'un nombre positif.
- Il connaît les égalités du type : $11^2 = 121$ et $\sqrt{81} = 9$.
- Il encadre la racine carrée d'un nombre positif entre deux entiers.
- Il utilise la calculatrice pour déterminer une valeur approchée de la racine carrée d'un nombre positif.
- Il utilise la racine carrée d'un nombre positif en lien avec des situations géométriques (théorème de Pythagore ; agrandissement, réduction et aires).

Exemples de réussite :

- Encadre $\sqrt{7}$ entre deux entiers consécutifs sans en chercher une valeur approchée.

- À l'aide de sa calculatrice, il détermine que 2,65 est une valeur approchée au centième près de $\sqrt{7}$.
- Il détermine la valeur exacte et une valeur approchée du périmètre d'un carré d'aire 15 cm².
- Il estime mentalement que l'aire d'un disque de rayon 2 cm est proche de 12 cm².

Séquence 4 : Statistiques 1

Savoir lire, interpréter et représenter des données sous forme d'histogrammes pour des classes de même amplitude.

Savoir calculer des effectifs et des fréquences.

Savoir calculer une moyenne.

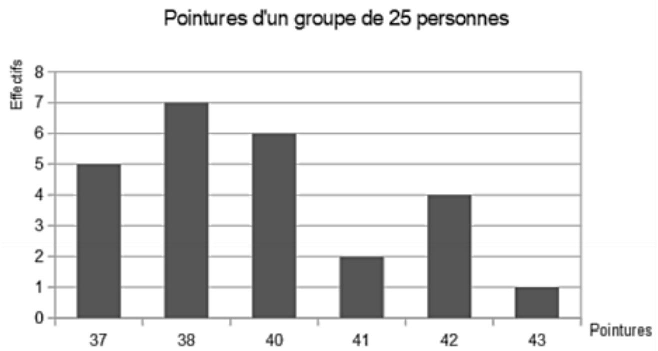
Compléments :

- Une enquête a été réalisée auprès de 2 500 personnes à partir de la question suivante : « À quel âge avez-vous trouvé un emploi correspondant à votre qualification ? ».
  Les résultats de l'enquête ont été reportés dans le tableau suivant :

Âge	Effectif
[18 ; 22 [	100
[22 ; 26 [	200
[26 ; 30 [	400
[30 ; 34 [	1 100
[34 ; 38 [	700

  Représente les résultats de cette enquête par un histogramme.

- À partir du diagramme suivant :



– Calcule le nombre de personnes chaussant au moins du 40.
– Calcule la fréquence des personnes chaussant au plus du 42.
– Calcule le nombre de personnes chaussant entre 38 et 41.

Séquence 5 : Transformations

Savoir transformer une figure par rotation et par homothétie et comprendre l’effet d’une rotation et d’une homothétie. Savoir identifier des rotations et des homothéties dans des frises, des pavages et des rosaces.

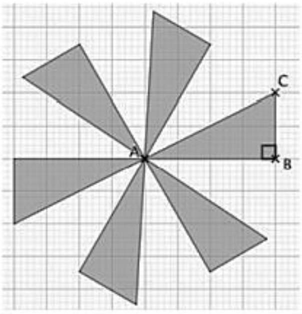
Savoir mobiliser les connaissances des figures, des configurations, de la rotation et de l’homothétie pour déterminer des grandeurs géométriques.

Savoir mener des raisonnements en utilisant des propriétés des figures, des configurations, de la rotation et de l’homothétie.

Savoir identifier des transformations dans des frises et des pavages

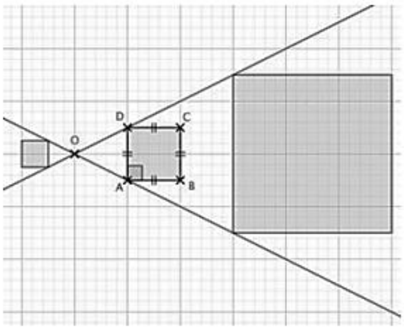
Compléments :

- Il réalise (à la main, à l’aide d’un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation) la figure suivante obtenue à partir du triangle ABC par des rotations successives de centre A et d’angle 60°.

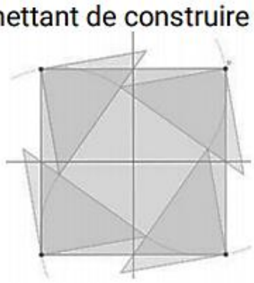


- Il justifie que la figure précédente est composée de 6 triangles rectangles.

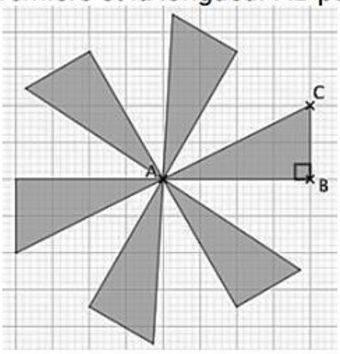
- Il réalise (à la main, à l’aide d’un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation) la figure suivante à l’aide du quadrilatère ABCD et deux homothéties de centre O et de rapports 3 et -0,5.

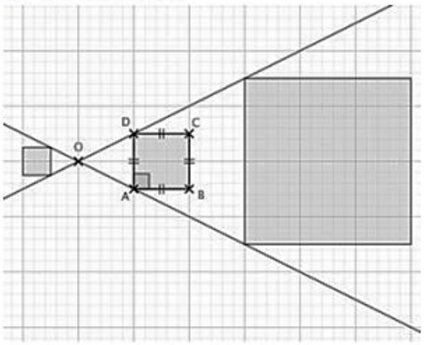


- Il justifie la nature des trois quadrilatères en s’appuyant sur le codage et sur les propriétés de conservations des homothéties.
- Il décrit les transformations permettant de construire la rosace suivante :



- Il détermine l’aire totale des figures construites ci-dessous connaissant les longueurs AB et BC pour la première et la longueur AB pour la seconde.



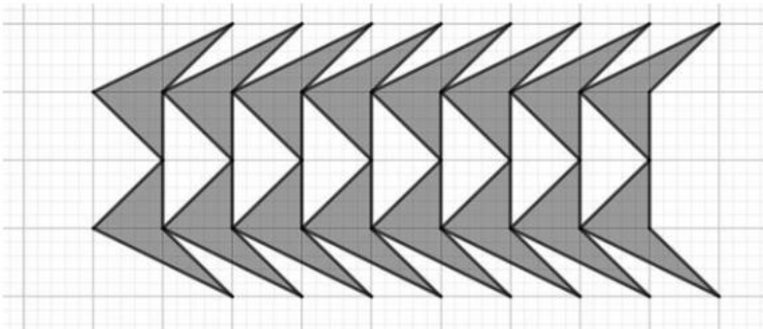


Compléments :

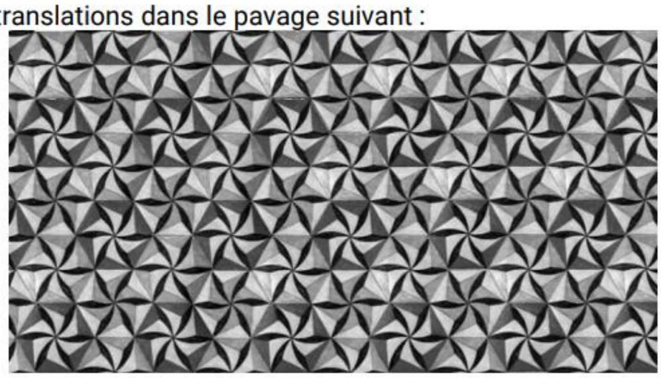
- Il utilise un rapport d’agrandissement ou de réduction pour calculer, des longueurs, des aires, des volumes.
- Il construit un agrandissement ou une réduction d’une figure donnée.
- Il comprend l’effet d’une translation : conservation du parallélisme, des longueurs, des aires et des angles.

Exemples de réussite :

- Il calcule la longueur d’une arête, l’aire d’une face et le volume de l’agrandissement ou de la réduction d’un solide du programme avec une échelle donnée.
- Un pavé droit a les dimensions suivantes : L = 12 cm, l = 6 cm, h = 4 cm.
  – Donne les aires de chacune de ses faces, puis le volume du solide considéré.
  – On décide de réduire au tiers toutes les dimensions du pavé droit. Calcule alors les aires de chacun des surfaces, puis le volume du nouveau pavé droit.
- Il détermine des longueurs, des aires et des mesures d’angles en utilisant les propriétés de conservation de la translation.
- Il démontre que deux droites sont parallèles en utilisant la conservation du parallélisme dans une translation.
- Il construit à l’aide d’un logiciel de géométrie dynamique la figure suivante en utilisant des translations.



- Il identifie des translations dans le pavage suivant :



Séquence 6 : Notion de fonctions

Savoir utiliser les notations et le vocabulaire fonctionnels.

Savoir passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre.

Savoir déterminer, à partir de tous les modes de représentation, l'image d'un nombre.

Savoir déterminer un antécédent à partir d'une représentation graphique ou d'un tableau de valeurs d'une fonction.

Savoir déterminer de manière algébrique l'antécédent par une fonction, dans des cas se ramenant à la résolution d'une équation du premier degré.

Savoir modéliser un phénomène continu par une fonction.

Savoir résoudre des problèmes modélisés par des fonctions en utilisant un ou plusieurs modes de représentation.

Compléments :

- Il comprend les notations $f : x \mapsto 3x^2 - 7$ et $f(x) = 3x^2 - 7$. Il sait alors que x est la variable et f la fonction.
- Il sait que $g(3) = 15$ signifie que 15 est l'image de 3 par la fonction g et que 3 est un antécédent de 15 par la fonction g.
- Il détermine l'image d'un nombre par une fonction à partir de son expression symbolique, de sa représentation graphique, d'un tableau de valeurs, d'un programme de calcul.
- Détermine à l'aide d'une équation :
  – l'antécédent de 10 par la fonction f définie par $f(x) = -3x - 4$;
- Complète : l'aire d'un rectangle dont le périmètre est égal à 30 cm et dont un côté a pour longueur x est donné par la fonction $A : x \mapsto$ ....
- Un mobile se déplace à 5 m/s.
  L'élève modélise la situation par la fonction f définie par $f(x) = 5x$ où x est le temps exprimé en secondes et $f(x)$ la distance parcourue, en mètres, en x secondes.
- On enlève quatre carrés identiques aux quatre coins d'un rectangle de 20 cm de longueur et 13 cm de largeur.
  Détermine la longueur du côté de ces carrés qui correspond à une aire restante de 208,16 cm², par la méthode de ton choix.

Compléments :

- Il produit une formule littérale représentant la dépendance de deux grandeurs.
- Il représente la dépendance de deux grandeurs par un graphique.
- Il utilise un graphique représentant la dépendance de deux grandeurs pour lire et interpréter différentes valeurs sur l'axe des abscisses ou l'axe des ordonnées.

Eléments de réussite :

- On enlève quatre carrés superposables aux quatre coins d'un rectangle de 20 cm de longueur et 13 cm de largeur.
  On s'intéresse à l'aire de la figure restante (en blanc).
  En prenant comme variable le côté d'un carré, exprime l'aire de la figure restante.

- Il sait construire la représentation graphique de l'aire blanche en fonction de la longueur du côté des carrés.

Séquence 7 : Théorème de Thalès

En appliquant le théorème de Thalès, savoir effectuer des calculs de longueurs.

À partir du théorème de Thalès et sa réciproque dans la configuration papillon, il transforme une figure par rotation et par homothétie et il comprend l’effet d’une rotation et d’une homothétie.

Eléments de réussite :

- Il démontre le parallélisme de deux droites en s’appuyant sur des rapports de longueurs.

Séquence 8 : Arithmétique

Savoir décomposer un nombre entier en produit de facteurs premiers (à la main, à l'aide d'un tableur ou d'un logiciel de programmation).

Savoir simplifier une fraction pour la rendre irréductible.

Savoir modéliser et résoudre des problèmes mettant en jeu la divisibilité (engrenages, conjonction de phénomènes…).

Compléments :

- Il décompose en produit de facteurs premiers (à la main, à l'aide d'un tableur ou d'un logiciel de programmation) les entiers naturels suivants : 306 ; 124 ; 2 220.
- Il rend irréductibles les fractions suivantes : $\frac{66}{30}$; $\frac{12}{51}$ (en question flash).
- Il rend irréductibles les fractions suivantes : $\frac{140}{340}$; $\frac{7\,140}{2\,310}$.
- Deux ampoules clignotent. L'une s'allume toutes les 153 secondes et l'autre toutes les 187 secondes. À minuit, elles s'allument ensemble.
  Détermine l'heure à laquelle elles s'allumeront de nouveau ensemble.

Compléments :

- Il détermine la liste des nombres premiers inférieurs à 100.
- Il décompose un nombre entier en produit de facteurs premiers.
- Il utilise les nombres premiers inférieurs à 100 pour :
  – reconnaître et produire des fractions égales ;
  – simplifier des fractions.
- Il modélise et résout des problèmes simples mettant en jeu les notions de divisibilité et de nombre premier.

Eléments de réussite :

- Énumère tous les nombres premiers compris entre 50 et 70.
- Il décompose 780 en produit de facteurs premiers.
- Il reconnaît les fractions égales parmi les suivantes sans utiliser de calculatrice : $\frac{14}{49}$; $\frac{22}{55}$; $\frac{34}{85}$; $\frac{62}{155}$.
- Il simplifie $\frac{140}{135}$.
- Un fleuriste doit réaliser des bouquets tous identiques. Il dispose pour cela de 434 roses et 620 tulipes.
  Quelles sont toutes les compositions de bouquets possibles ?

AP : Vitesses – Grandeurs composées

Savoir mener des calculs sur des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, et exprime les résultats dans les unités adaptées.

Savoir résoudre des problèmes utilisant les conversions d'unités sur des grandeurs composées.

Savoir vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités pour les calculs de grandeurs simples ou composées.

Compléments :

- Un conducteur met 1 s avant de commencer à freiner quand il voit un obstacle. Quelle distance parcourt-il pendant cette durée s'il roule à 80 km/h ?
- Le débit moyen de la Seine sous le pont de l'Alma est 328 m^3/s. Combien de litres d'eau sont-ils passés sous ce pont en 3 min ?
- Il oralise que les durées sont en heures, minutes, secondes, les longueurs en mètres, les aires en mètres carrés et les volumes en mètres cubes, les vitesses en kilomètres par heure ou en mètres par seconde, les débits en mètres cubes par seconde ou litres par heure…

Exemple de réussite :

Il sait convertir des km/h en m/s et inversement (pour des vitesses).

Séquence 9 : Calcul littéral (1)

Savoir déterminer l'opposé d'une expression littérale.

Savoir développer (par simple et double distributivités) et réduire des expressions algébriques simples

Savoir résoudre algébriquement une équation du premier degré ;

Compléments :

- Il sait que $-(3x - 7) = -3x + 7$
- Il développe et réduit les expressions suivantes (notamment lors d'activités rituelles) : $(2x - 3)(5x + 7)$; $-4x(6 - 3x)$; $3(2x + 1) - (6 - x)$.
- Il résout les équations suivantes : $4x - 8 = 7x + 4$; $5(7 - 2{,}2x) = 9 - 6x$;

Séquence 10 : Espace (1)

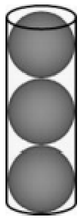
Savoir calculer le volume d’une boule.

Savoir calculer les volumes d’assemblages de solides étudiés (« non pointus »)au cours du cycle.

Savoir construire et mettre en relation différentes représentations des solides (« non pointus ») étudiés au cours du cycle (représentations en perspective cavalière, vues de face, de dessus, en coupe, patrons) et leurs sections planes.

Compléments :

- Il calcule le volume d’un cylindre surmonté d’une demi-boule de même diamètre.
- Il calcule le volume restant dans cette boîte cylindrique de hauteur 30 cm dans laquelle 3 boules identiques de rayon 5 cm ont été placées comme indiqué dans le schéma ci-contre :



- Il reconnaît un grand cercle sur une sphère.
- Il trace des solides en perspective cavalière et fait apparaître des sections.

Séquence 11 : Statistique (2)

Savoir calculer et interpréter l’étendue d’une série présentée sous forme de données brutes, d’un tableau, d’un diagramme en bâtons, d’un diagramme circulaire ou d’un histogramme.

Compléments :

Savoir lire, interpréter et représenter des données sous forme de diagrammes circulaires.

Savoir calculer et interpréter la médiane d’une série de données de petit effectif total.

Exemples de réussite :

- Il détermine et interprète la médiane de séries dont l’effectif total (pair ou impair) est inférieur ou égal à 30, présentées sous forme de données brutes, d’un tableau ou d’un diagramme en bâtons.

Séquence 12 : Calcul littéral (2)

Savoir factoriser à l'aide d'un facteur commun

Compléments :

- Il factorise : $5a + 15b$; $12x^2 - 15x$;

Séquence 13 : Espace (2)

Savoir calculer les volumes d'assemblages de solides étudiés (« pointus ») au cours du cycle.

Savoir construire et mettre en relation différentes représentations des solides (« pointus ») étudiés au cours du cycle (représentations en perspective cavalière, vues de face, de dessus, en coupe, patrons) et leurs sections planes.

Compléments :

- Il reconnaît un grand cercle sur une sphère.
- Il trace des solides en perspective cavalière et fait apparaître des sections.

Compléments :

Savoir calculer le volume d'une pyramide, d'un cône.

Savoir effectuer des conversions d'unités sur des grandeurs composées

Exemples de réussite :

- Il connaît les formules du volume d'une pyramide et d'un cône et sait les utiliser.
- Il sait convertir des m^3/s en L/min et inversement (pour des débits) ; il sait convertir des km/h en m/s et inversement (pour des vitesses).

Séquence 14 : Calcul littéral (3)

Savoir factoriser une expression du type $a^2 - b^2$ et développe des expression du type $(a + b)(a - b)$.

Savoir résoudre algébriquement différents types d'équations :

- équation produits nuls
- équations de la forme $x^2 = a$ sur des exemples simples.

Savoir résoudre des problèmes s'y ramenant, qui peuvent être internes aux mathématiques ou en lien avec d'autres disciplines.

Compléments :

- Il factorise $x^2 - 64$; $4x^2 - 49$ et développe $(x + 6)(x - 6)$; $(2x - 5)(2x + 5)$ en question flash.
- Il factorise : $16x^2 - 144$; $x^2 - 13$.
- Il résout les équations suivantes : $(2,5x - 7)(8x - 9,6) = 0$; $x^2 = 20$.
- Détermine à l'aide d'une équation :

– les antécédents de 0 par la fonction g définie par $g(x) = (3x + 6)(x - 9)$.

Séquence 15 : Agrandissements – Réductions

Savoir résoudre des problèmes en utilisant la proportionnalité dans le cadre de la géométrie.

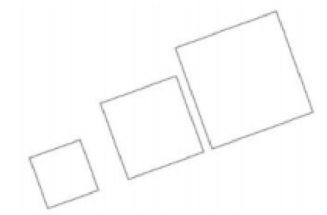
Savoir calculer des grandeurs géométriques (longueurs, aires et volumes) en utilisant les transformations (symétries, rotations, translations, homothétie).

Savoir résoudre des problèmes en utilisant la proportionnalité en géométrie dans le cadre de certaines configurations ou transformations (agrandissement, réduction, triangles semblables, homothéties).

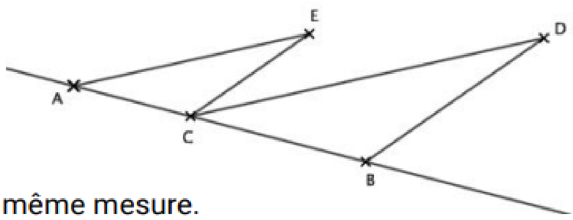
À partir des triangles semblables, il transforme une figure par rotation et par homothétie et il comprend l'effet d'une rotation et d'une homothétie.

Compléments :

- Il utilise la proportionnalité pour calculer des longueurs dans une configuration de Thalès, dans des triangles semblables, dans le cadre des homothéties.
- Il détermine des longueurs, des aires, des mesures d'angles et des volumes en utilisant les propriétés de conservation des symétries (axiale et centrale), d'une translation, d'une rotation.
- Dans une homothétie de rapport k, il calcule des longueurs, des aires et des volumes. Par exemple, il est capable de calculer l'aire de la figure obtenue dans une homothétie de rapport k (k non nul) connaissant l'aire de la figure initiale.
- À partir d'un schéma tel que celui ci-contre, il calcule des longueurs de carrés connaissant les longueurs d'un des carrés et le rapport de l'homothétie correspondante.



- Sur la figure ci-contre :
  - le point C appartient au segment [AB] ;
  - AC = 3 ; AB = 7,5 ; BD = 5,4 et CD = 9 ;
  - les droites (AE) et (CD) sont parallèles ;
  - les droites (CE) et (BD) sont parallèles.



– Démontrer que les angles $\widehat{BCD}$ et $\widehat{CAE}$ ont même mesure.
– Démontrer que les triangles ACE et CBD sont semblables.
– En déduire les longueurs des côtés du triangle ACE.

Compléments :

- Il utilise un rapport d'agrandissement ou de réduction pour calculer, des longueurs, des aires, des volumes.
- Il construit un agrandissement ou une réduction d'une figure donnée.

Exemples de réussite :

- Il calcule la longueur d'une arête, l'aire d'une face et le volume de l'agrandissement ou de la réduction d'un solide du programme avec une échelle donnée.
- Un pavé droit a les dimensions suivantes : L = 12 cm, l = 6 cm, h = 4 cm.
  – Donne les aires de chacune de ses faces, puis le volume du solide considéré.
  – On décide de réduire au tiers toutes les dimensions du pavé droit. Calcule alors les aires de chacun des surfaces, puis le volume du nouveau pavé droit.

Séquence 16 : Fonctions affines et linéaires

Savoir modéliser une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire.

Savoir utiliser le lien entre pourcentage d'évolution et coefficient multiplicateur

Savoir représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.

Savoir interpréter les paramètres d'une fonction affine suivant l'allure de sa courbe représentative.

Savoir modéliser une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire.

Compléments :

- Un mobile se déplace à 5 m/s.
  L'élève modélise la situation par $d(x) = 5x$ où x est le temps exprimé en secondes et $d(x)$ la distance parcourue, en mètres, en x secondes.
- Il sait qu'une augmentation de 5 % se traduit par une multiplication par 1,05.
- Il sait qu'une diminution de 20 % se traduit par une multiplication par 0,8.
- Il utilise la proportionnalité pour calculer des longueurs dans une configuration de Thalès, dans des triangles semblables, dans le cadre des homothéties.
- À partir de l'allure de la représentation graphique d'une fonction affine, il détermine le signe du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine.
- Complète : l'aire d'un rectangle dont le périmètre est égal à 30 cm et dont un côté a pour longueur x est donné par la fonction $A : x \mapsto$ ……………………
- Un mobile se déplace à 5 m/s.
  L'élève modélise la situation par la fonction f définie par $f(x) = 5x$ où x est le temps exprimé en secondes et $f(x)$ la distance parcourue, en mètres, en x secondes.

Séquence 17 : Trigonométrie

Savoir transformer une figure par rotation et par homothétie à partir des lignes trigonométriques dans le triangle rectangle : cosinus, sinus, tangente.

Compléments :

- Il utilise les lignes trigonométriques dans un triangle rectangle pour calculer des longueurs ou des mesures d'angles.

Eléments de réussite :

- Un constructeur d'échelle recommande un angle entre le sol et l'échelle compris entre 65° et 75° pour assurer la sécurité physique de la personne l'utilisant. On pose contre un mur vertical (et perpendiculaire au sol) une échelle de 13 m de long et dont les pieds sont situés à 5 m de la base du mur. Quelle hauteur peut-on atteindre ? L'échelle, ainsi posée, respecte-t-elle la recommandation du constructeur ?
  L'échelle permettra d'atteindre une hauteur de 12 m d'après le théorème de Pythagore et un calcul, à l'aide du cosinus, permet d'obtenir un angle d'environ 67°.

Séquence 18 : Probabilités

À partir de dénombrements, savoir calculer des probabilités pour des expériences aléatoires simples à une ou deux épreuves.

Savoir faire le lien entre stabilisation des fréquences et probabilités.

Compléments :

- On suppose que, pour un couple, la probabilité d'avoir une fille ou un garçon est la même. Un couple souhaite avoir deux enfants.
  – Calcule, en explicitant les issues possibles, la probabilité d'avoir deux garçons.
  – Calcule la probabilité que le couple ait au moins une fille.
  Il peut utiliser le fait que c'est l'événement contraire d'avoir deux garçons.

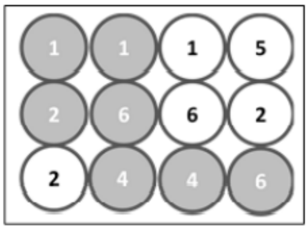
- On tire, deux fois de suite et avec remise, une boule dans une urne contenant une boule bleue et deux boules violettes.
  Détermine la probabilité de tirer successivement deux boules violettes, en utilisant une méthode de dénombrement prenant appui sur un tableau à double entrée.
- On donne les fréquences d'apparition de chaque face d'un dé pour 10 000 lancers.
  L'élève interprète les résultats en les comparant aux probabilités théoriques.
- L'élève interprète des simulations effectuées sur tableur ou logiciel de programmation en fonction d'un nombre de lancers.

Compléments :

- Il utilise le vocabulaire des probabilités : expérience aléatoire, issues, événement, probabilité, événement certain, événement impossible, événement contraire.
- Il reconnaît des événements contraires et s'en sert pour calculer des probabilités.
- Il calcule des probabilités.
- Il sait que la probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1.
- Il exprime des probabilités sous diverses formes.

Exemples de réussite :

- On considère une urne contenant des boules blanches ou grises, et numérotées :
  – Si on s'intéresse à la couleur de la boule, quelles sont les issues possibles ?
  – Si on s'intéresse au numéro écrit sur la boule, quelles sont les issues possibles ?
  – Donne un événement certain de se réaliser.
  – Donne un événement impossible.



- Sachant que la probabilité de gagner à un jeu est égale 0,4 calcule la probabilité de perdre.
- Il calcule des probabilités dans des cas d'équiprobabilité comme les osselets (à partir d'informations admises sur les probabilités de chaque face), des cibles (par calcul d'aires)…
- Une urne contient 1 boule rouge et 4 boules oranges. Combien y a-t-il de chances de tirer une boule orange ? À quelle probabilité cela correspond-il ?
  Les 4 chances sur 5 de tirer une boule orange correspondent à une probabilité égale à $\frac{4}{5}$ ou 0,8.
  Il peut également verbaliser qu'il y a 80 % de chances de tirer une boule orange.

AP : Repérage dans l'espace

Savoir se repérer sur une sphère (latitude, longitude).

Compléments :

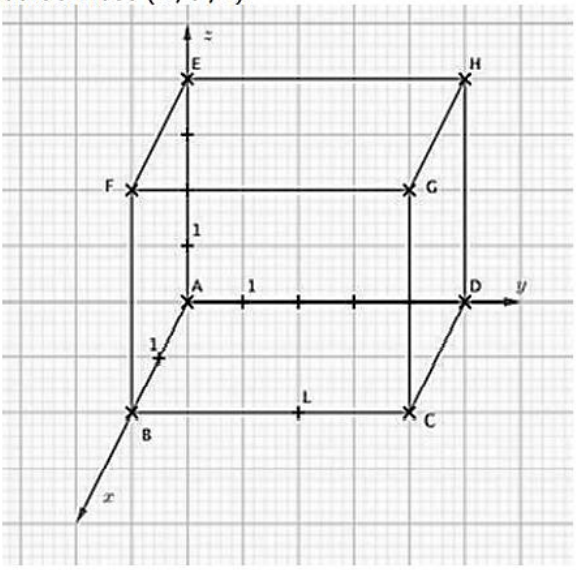
- Il pointe Paris et Sidney sur un globe terrestre à partir de leurs latitudes et longitudes.
- Il reconnaît un grand cercle sur une sphère.

Compléments :

- Il utilise le vocabulaire du repérage : abscisse, ordonnée, altitude.
- Il se repère dans un pavé droit.
- Il construit et met en relation une représentation en perspective cavalière et un patron d'une pyramide, d'un cône de révolution.

Exemples de réussite :

- Dans un repère de l'espace, il lit les coordonnées d'un point et place un point de coordonnées données.
- Dans la figure ci-dessous, quelles sont les coordonnées des points A, H et L ?
  Place le point de coordonnées (2 ; 3 ; 4).



- Il représente un cône en perspective cavalière.
- Il réalise le patron d'une pyramide.

Algorithmique

Niveau 1

Savoir réaliser des activités d'algorithmique débranchée.

Savoir mettre en ordre et/ou complète des blocs fournis par le professeur pour construire un programme simple sur un logiciel de programmation.

Savoir écrire un script de déplacement ou de construction géométrique utilisant des instructions conditionnelles et/ou la boucle « Répéter … fois »

Compléments :

- Il comprend ce que font des assemblages simples de blocs de programmation, par exemple au travers de questions flash.
- Il retrouve parmi des programmes donnés celui qui permet d'obtenir une figure donnée, et inversement.
- Sans utiliser de langage informatique formalisé, il écrit un algorithme pour décrire un déplacement ou un calcul.
- Il décrit ce que fait un assemblage simple de blocs de programmation.
- Il ordonne des blocs en fonction d'une consigne donnée.

- Assemble correctement les blocs ci-contre pour permettre au lutin de tracer un carré de longueur 100 pixels :

- Il produit seul un programme de construction d'un triangle équilatéral, d'un carré ou d'un rectangle en utilisant la boucle :

Niveau 2

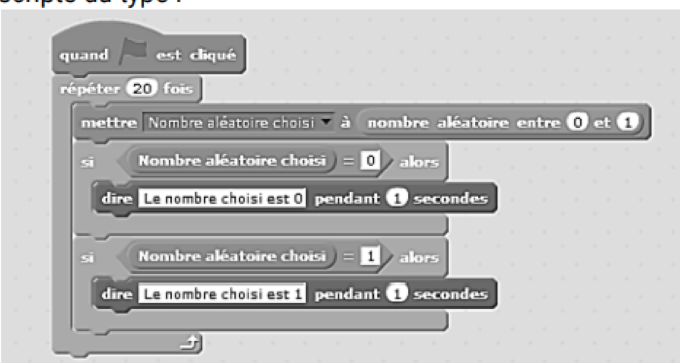
Savoir gérer le déclenchement d'un script en réponse à un événement.

Savoir écrire une séquence d'instructions (condition « si … alors » et boucle « répéter … fois »).

Savoir intégrer une variable dans un programme de déplacement, de construction géométrique ou de calcul

Compléments :

- Il gère l'interaction entre deux lutins, par exemple en faisant dire une phrase à l'un lorsque l'autre le touche.
- Il produit des scripts du type :



- Il produit seul un programme de construction d'un triangle équilatéral, d'un carré, d'un rectangle ou d'un parallélogramme dans lequel l'utilisateur saisi la mesure de la longueur d'au moins un côté.

Niveau 3

Savoir décomposer un problème en sous-problèmes et traduit un sous-problème en créant un « bloc-personnalisé ».

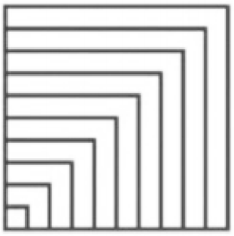
Savoir construire une figure en créant un motif et en le reproduisant à l'aide d'une boucle.

Savoir utiliser simultanément les boucles « Répéter … fois » et « Répéter jusqu'à … » ainsi que les instructions conditionnelles pour réaliser des figures, des programmes de calculs, des déplacements, des simulations d'expérience aléatoire.

Savoir écrire plusieurs scripts fonctionnant en parallèle pour gérer des interactions et créer des jeux

Compléments :

- Il reproduit une frise donnée reproduisant un motif grâce à un bloc personnalisé.
- Il produit un programme réalisant une figure du type :



- Il utilise un logiciel de programmation pour réaliser la simulation d'une expérience aléatoire, par exemple : « Programmer un lutin pour qu'il énonce 100 nombres aléatoires « 0 » ou « 1 » et qu'il compte le nombre de « 0 » et de « 1 » obtenus. »
- Il programme un jeu avec un logiciel de programmation par blocs utilisant au moins 2 lutins avec des scripts en parallèle. Il mobilise des capacités acquises précédemment dans les niveaux 1, 2 et 3.