

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT PRÉSCOLAIRE, PRIMAIRE, SECONDAIRE ET DE L'ALPHABÉTISATION



PROGRAMMES ÉDUCATIFS
ET GUIDES PÉDAGOGIQUES

6^e

5^e

Mathématiques

Collège

ÉDITION 2022



Ce document a été élaboré par le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA) de la République du Congo, avec le soutien du Projet d'Appui à l'Amélioration du Système Éducatif (PRAASED), financé par la Banque mondiale.

Les droits d'auteurs de ce document sont détenus par le MEPPSA.
La version électronique de ce document est téléchargeable sur le site du MEPPSA <https://www.enseignement-general.gouv.cg>

© Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA) de la République du Congo, 2022.
Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

TABLE DES MATIÈRES

Préface.....	7
Remerciements.....	9
Introduction.....	11
Partie 1 ▶ TEXTES INTRODUCTIFS	13
1.1 Approche pédagogique	14
1.2 Finalités de l'éducation en République du Congo	15
1.2.1 Dispositions générales — Politiques nationales de l'éducation.....	15
1.2.2 Dispositions pratiques.....	17
1.3 Offre de formation en République du Congo	18
1.4 Régime pédagogique	19
1.5 Langues dans l'enseignement	19
1.6 Modalités d'évaluation et de sanction des études	19
1.6.1 Modalités d'évaluation.....	19
1.6.2 Modalités de sanction des études.....	20
Partie 2 ▶ PROGRAMMES ÉDUCATIFS	21
2.1 Textes relatifs aux programmes de mathématiques	22
2.1.1 Présentation.....	22
2.1.2 Profils.....	22
2.1.3 Structuration du programme éducatif.....	23
2.2 Programme éducatif 6^e	23
2.2.1 Liste des savoirs essentiels.....	23
2.2.2 Canevas des savoirs essentiels.....	24
2.2.3 Banque de situations.....	28
2.2.4 Répertoire des matrices codifiées.....	29
2.2.5 Matrices codifiées de 6 ^e	30
MM6.1 : Nombres entiers naturels.....	30
MM6.2 : Configurations géométriques du plan.....	34

MM6.3 : Nombres rationnels (fractions)	41
MM6.4 : Nombres entiers relatifs	42
MM6.5 : Transformations du plan	44
MM6.6 : Expressions littérales	45
MM6.7 : Équations à coefficients entiers	46
MM6.8 : Organisation et gestion des données	47
MM6.9 : Configurations géométriques de l'espace	50
MM6.10 : Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	52
2.3 Programme éducatif 5^e	54
2.3.1 Liste des savoirs essentiels	54
2.3.2 Canevas des savoirs essentiels	55
2.3.3 Banque de situations	58
2.3.4 Répertoires des matrices codifiées	60
2.3.5 Matrices codifiées de 5 ^e	60
MM5.1 : Nombres entiers naturels	60
MM5.2 : Nombres décimaux relatifs	65
MM5.3 : Configurations géométriques du plan	67
MM5.4 : Nombres rationnels	72
MM5.5 : Transformations du plan	73
MM5.6 : Expressions littérales	75
MM5.7 : Équations à coefficients entiers ou fractionnaires	76
MM5.8 : Organisation et gestion de données	76
MM5.9 : Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires	79
MM5.10 : Configurations géométriques de l'espace	80
MM5.11 : Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE) : usage du tableur	82
Partie 3 ➤ GUIDES PÉDAGOGIQUES	85
3.1 Clarification des moments didactiques	86
3.1.1 Vérification des prérequis	86
3.1.2 Acquisitions de nouvelles connaissances	86
3.2 Outils et critères de l'évaluation	87
3.2.1 Formats d'évaluation	87
3.2.3 Modes d'évaluation	88
3.3 Tableaux de suggestions didactiques et pédagogiques	89
3.3.1 Nomenclature	89
3.3.2 Guide pédagogique de la classe de 6 ^e	89
MM6.1.1	89

MM6.1.2.....	90
MM6.1.3.....	91
MM6.1.4.....	91
MM6.2.1.....	92
MM6.2.2.....	92
MM6.2.3.....	93
MM6.2.4.....	93
MM6.2.5 et MM6.2.6.....	94
MM6.3.....	95
MM6.4.1 et MM6.4.2.....	95
MM6.5.....	96
MM6.6.....	96
MM6.7.....	97
MM6.8.1 et MM6.8.2.....	97
MM6.8.3.....	98
MM6.9.1 et MM6.9.2.....	98
MM6.10.....	99
3.3.3 Guide pédagogique de la classe de 5 ^e	99
MM5.1.1.....	99
MM5.1.2.....	100
MM5.1.3.....	100
MM5.1.4.....	101
MM5.2.1 et MM5.2.2.....	101
MM5.3.1.....	102
MM5.3.2.....	102
MM5.3.3 et MM5.3.4.....	103
MM5.4.....	103
MM5.5.....	104
MM5.6.....	104
MM5.7.....	105
MM5.8.1.....	105
MM5.8.2.....	106
MM5.9.....	106
MM5.10.1 et MM5.10.2.....	107
MM5.11.....	108

PRÉFACE

Les programmes éducatifs que le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA) a le plaisir de mettre à la disposition de l'enseignement de base sont le fruit d'un travail de longue haleine au cours duquel différentes contributions ont été mises à profit en vue de leur réalisation. Une étude sur l'impact différé des programmes actuels a été réalisée. Plusieurs actions ont été menées de façon simultanée :

1. une analyse des textes de politique éducative, tant au niveau national qu'au niveau international. Cette analyse met en évidence les écarts entre les politiques nationales encore en vigueur et les agendas internationaux dont l'ODD 4 ;
2. une étude des résultats des élèves aux épreuves sur les acquis des élèves congolais tant au niveau national qu'international distribués sur une période précédant la mise en œuvre des programmes actuels jusqu'aux dernières épreuves vécues par les élèves congolais de l'enseignement de base et du collège ;
3. une enquête réalisée, auprès de 210 enseignants, a été réalisée afin de mesurer le degré d'acceptation et leur perception des programmes actuels ;
4. les programmes révisés présentent une entrée dans les apprentissages par les situations en vue de développer des compétences chez l'apprenant tout en lui offrant la possibilité de construire le sens de ce qu'il apprend.

Ainsi, la réalisation d'une telle entreprise exige la conjugaison de divers facteurs, tant matériels qu'humains. C'est dans le souci de garantir la qualité et l'équité de notre enseignement que le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA) s'est préoccupé de doter l'école d'outils performants et adaptés au niveau de compréhension de différents utilisateurs.

En reconnaissant que l'école est le lieu où se forment les valeurs humaines indispensables au développement harmonieux d'une nation, le MEPPSA ne ménagera aucun effort pour atteindre cet objectif. L'école doit, en effet, être le cadre privilégié où se cultivent la recherche de la vérité, la rigueur intellectuelle, le respect de soi et d'autrui, l'amour de la nation, l'esprit de solidarité, le sens de l'initiative, de la créativité et de la responsabilité, comme le stipule la loi scolaire n° 25-95 du 17 novembre 1995 modifiant la loi scolaire n° 008/90 du 6 septembre 1990 et portant réorganisation du système éducatif en République du Congo (*cf. article 13*).

La politique éducative en République du Congo se veut holistique en développant un continuum cohérent dans la liaison attendue des cycles primaire et secondaire. Cette Éducation de Base est obligatoire et gratuite pour une période de dix ans. Elle assure à tous les enfants congolais un socle de base de connaissances et des compétences indispensables à la poursuite des études supérieures. Aussi, prépare-t-elle les jeunes qui quittent l'école après la période de scolarité obligatoire à leur insertion dans la vie professionnelle. Il s'agit d'un modèle d'éducation qui offre une large palette d'opportunités et de résultats d'apprentissage à des élèves de milieux diversifiés.

En tant que vision nationale, l'Éducation de Base exprime la volonté politique susceptible de mener à bien cette amélioration du système éducatif pour que tous les élèves aient une chance de devenir des acteurs du développement.

De plus, le monde actuel fait face à de nombreux défis, à savoir la récession économique, l'évolution rapide des technologies, les changements dans les relations sociales et environnementales, la violence dans les communautés, l'exclusion, l'intolérance, la crise des valeurs identitaires et surtout les crises sanitaires de plus en plus rapprochées les unes des autres. Ces défis interpellent aussi le pédagogue qui doit trouver des stratégies pour contribuer à leur gestion. La synergie de communication entre la maison et l'école est primordiale pour donner à l'apprenant une expérience bénéfique et consistante de son vécu et sa socialisation. L'expérience vécue pendant la continuité pédagogique est un signe qui fait que les programmes éducatifs se prêtent aux mutations et s'adaptent aux nouvelles données.

Et partant, les éducateurs et les parents sont de ce fait invités à s'impliquer dans cet important chantier et à maximiser leur contribution à la formation holistique des apprenants. Pour y parvenir, ceux-ci devront développer des compétences nécessaires dans la vie courante telles que l'autonomie, l'intégration et l'adaptation aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ainsi que les compétences de vie courante que sont le vivre ensemble, la créativité, la résolution des problèmes, le respect de l'environnement, la pensée critique pour un apprentissage effectif tout au long de la vie.

Au regard de ce qui précède, nous terminons en souhaitant que tous les milieux éducatifs fassent une utilisation rationnelle de ces programmes éducatifs pour l'amélioration de la qualité de notre enseignement afin de faire de notre pays, une République garantissant le développement du capital humain.

Merci à tous et vive l'école congolaise !

**Le Ministre de l'Enseignement Précolaire,
Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation**

Jean-Luc Mouthou

REMERCIEMENTS

Les programmes éducatifs de l'Éducation de Base élaborés pour l'enseignement des **Mathématiques Collège** couvrent dix programmes d'enseignement. Aussi, est-il important de remercier les acteurs de ce travail titanesque exécuté en un temps record :

- le Gouvernement de la République qui, dans la Stratégie Sectorielle de l'Éducation (SSE) 2015-2025, a introduit le concept « Éducation de Base » dans le Plan National de Développement (PND) 2018-2022 ;
- la Banque mondiale, qui a cofinancé le Projet d'Appui pour l'Amélioration du Système Éducatif (PRAASED) et, par ce fait, la prise en charge de l'élaboration des curricula de Mathématiques Collège ;
- le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation, qui a pris les arrêtés ministériels portant respectivement la mise en place de l'équipe technique chargée du processus de révision des programmes actuels du primaire et du secondaire 1^{er} cycle, des curricula de Mathématiques Collège et la désignation des membres de ladite équipe ;
- les cadres de l'Institut National de Recherche et d'Action Pédagogiques (INRAP), de l'Inspection Générale de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (IGEPPSA) et de la Direction Générale de l'Enseignement Secondaire (DGES), qui ont eu à se passer des services quotidiens de certains de leurs membres, impliqués dans les activités d'élaboration de ces programmes ;
- le staff dirigeant du PRAASED composé du Coordonnateur et des responsables des différentes composantes dudit projet ;
- les experts de l'équipe technique qui, sous la houlette du Professeur Philippe Jonnaert, consultant international, ancien titulaire de la chaire UNESCO de développement curriculaire à l'Université du Québec à Montréal, président du Bureau d'Appui Curriculaire aux Systèmes Éducatifs de Montréal (BASCE International) ont abattu un travail remarquable tout au long des ateliers résidentiels et non résidentiels depuis mars 2019 ;
- les experts de l'équipe de l'Institut National de Recherche et d'Action Pédagogiques (INRAP).

À toutes et à tous, la République leur est d'ores et déjà reconnaissante.

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, le système éducatif congolais souffre d'une faible efficacité interne caractérisée, entre autres, par des taux élevés de redoublement et une qualité médiocre des acquis dus essentiellement à une insuffisance en intrants éducatifs. C'est dans ce contexte que, depuis la sixième session du Conseil national de l'enseignement de septembre 2004, le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA), s'est inscrit dans la dynamique de la recherche des solutions pour améliorer la qualité de son système éducatif.

Grâce au Projet d'Appui à l'Éducation de Base (PRAEBASE 2004-2013), il a été réalisé une visitation de tous les programmes éducatifs du primaire (réduction des objectifs opérationnels...) au cours de l'année 2012.

Ainsi, les résultats des évaluations du système éducatif, notamment au niveau des acquis scolaires et des points négatifs récurrents constatés dans l'ensemble du système comme la restitution des savoirs au moment de l'évaluation et la surcharge des programmes n'ont pas conduit à une revisitation des programmes éducatifs.

Dans la quête de la qualité et pour résoudre l'épineuse équation de la transformation de son système éducatif, le Congo s'est doté d'une Stratégie Sectorielle de l'Éducation (SSE) (2015-2025, révisée 2021-2030) avec pour but d'arrimer l'éducation à la vision politique d'un Congo émergent ayant opté pour une révision de ses programmes éducatifs. Dans le souci de disposer de contenus de programmes éducatifs, des savoirs et des compétences pertinents, il a été prévu une évaluation de tous les programmes du primaire et du collège avant leur révision. L'accent a été mis, pour le primaire, sur les programmes de français, de mathématiques et de sciences, et pour le premier degré du secondaire sur le français, les mathématiques et les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT).

Dans cette optique, le Ministère de l'Enseignement Préscolaire, Primaire, Secondaire et de l'Alphabétisation (MEPPSA) a sollicité, à travers l'unité de coordination du Projet d'Appui à l'Amélioration du Système Éducatif (PRAASED), le recrutement, en 2019, d'un consultant international chargé d'appuyer une équipe technique nationale pour exécuter le processus d'évaluation des curricula existants du primaire et du secondaire premier cycle ainsi que la réécriture des programmes existants. La mission, programmée sur deux phases, consistait à :

- faire l'évaluation des programmes existants ;
- procéder à la réécriture des programmes éducatifs.

Au demeurant, l'évaluation des programmes devait permettre d'une part de vérifier le processus d'atteinte des objectifs de formation des apprenants et d'autre part de s'assurer que l'approche pédagogique mise en œuvre est adaptée pour atteindre les résultats escomptés. L'objectif visé dans cette évaluation des programmes était de prendre des décisions éclairées dans le sens d'une orientation, d'une régulation ou d'un changement d'approche pédagogique. En d'autres termes, les résultats de cette évaluation doivent permettre d'apporter une amélioration des programmes en tenant compte des finalités éducatives telles que contenues dans la loi scolaire 25/95 du 17 novembre 1995, consistant, pour l'élève, à « assurer le plein développement de ses aptitudes intellectuelles, artistiques, morales et physiques ainsi que sa formation civique et professionnelle ».

En date du 7 octobre 2020, il a été organisé un atelier de restitution des résultats du rapport de la phase 1 portant sur l'évaluation des programmes éducatifs. Les principales conclusions de cette évaluation révélaient entre autres écueils une saturation des contenus de ces programmes, un manque de hiérarchisation des objectifs et un manque de cohérence verticale et horizontale desdits programmes.

Il ressort de ce constat que la validation du rapport de cette évaluation a abouti à la réécriture des programmes de français, de mathématiques et des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) pour le primaire, ainsi que pour le secondaire premier degré (collège). Il convient de souligner que la méthodologie de travail a porté, tout le long de cette activité, sur la formation action. Celle-ci a permis aux membres des commissions de l'équipe technique de suivre une formation curriculaire afin de rédiger les programmes éducatifs basés respectivement sur :

- le régime pédagogique,
- les profils d'entrée et de sortie,
- les listes et les canevas de savoirs essentiels,
- les banques de situations.

Ces différents éléments, sur lesquels s'appuie la rédaction des matrices des programmes éducatifs, constituent les référentiels curriculaires du programme éducatif.

Pour les besoins de cohérence de l'enseignement/apprentissage, ces programmes sont accompagnés de guides destinés aux enseignants pour faciliter leur maniement, et de cahiers d'activités destinés aux apprenants, en vue de consolider leurs acquis.

Quatre ruptures majeures marquent ces nouveaux programmes :

- une logique de continuum dans l'acquisition des savoirs et des compétences des notions abordées au primaire, qui forment un fondement de ce qui est abordé au secondaire dans la vision d'une éducation de base bâtie autour d'un socle de dix ans. D'où l'importance accordée aux profils d'entrée et de sortie des niveaux pédagogiques élargis aux débuts et fins de cycles ;
- une logique d'apprentissage qui place l'apprenant au centre des activités situationnelles en lien avec les contenus des notions essentielles abordées, qui s'éloigne d'une logique d'enseignement mettant habituellement l'enseignant en exergue ;
- une logique d'apprentissage en profondeur caractérisée par des périodes de découverte des notions entrecoupées de moments d'évaluation ou de régulation ;
- une logique d'acquisition des compétences à partir d'une méthodologie basée sur le traitement des situations.

Ainsi, l'intérêt de ces nouveaux programmes éducatifs est d'améliorer le processus d'apprentissage. Les apprenants seront désormais face à un programme totalement aéré, couvrant le calendrier scolaire, de façon à opérer un apprentissage en profondeur et non plus superficiel à cause d'une surcharge de contenus.

Le rapport au savoir, développé dans ces programmes, se fait à partir des situations liées au contexte de vie courante de l'élève. Un problème issu de cette situation lui est exposé. Devant cette situation problème, des activités en relation avec des contenus d'apprentissage sont proposées à l'apprenant. La résolution du problème est la preuve de l'acquisition de la compétence visée.

Ainsi, le recours à des situations relevant de la vie courante de l'apprenant donne-t-il aussi l'avantage de proposer des tâches concrètes abordées pédagogiquement sur un mode parfois ludique, socioconstructiviste, tout en ayant du sens pour les élèves.

Le livre programme est structuré en trois parties :

- les textes introductifs,
- les programmes éducatifs,
- les guides.

La première partie met l'accent sur l'approche pédagogique, les finalités pour l'éducation, l'offre de formation, le régime pédagogique, les langues dans l'enseignement, les modalités d'évaluation et des sanctions d'étude. La deuxième quant à elle, présente les disciplines et l'organisation du programme. La dernière se focalise sur les guides qui orientent l'enseignant sur l'utilisation des matrices des programmes.

Partie 1

TEXTES
INTRODUCTIFS

1.1 Approche pédagogique

► Approche par situations

D'une manière générale, un élève, comme toute personne, *construit ses compétences en traitant des situations*.

Par exemple, ce matin, chacun a été confronté à la situation de devoir arriver à temps à l'école. Il a fallu partir à temps du domicile, utiliser le moyen de transport approprié en fonction de la distance à parcourir, choisir un itinéraire en fonction de différents paramètres : le trafic, l'état de la route, la pluie à certaines périodes. Finalement, c'est parce qu'il a traité efficacement cette situation que l'élève est arrivé à temps à l'école. Et c'est parce qu'il a bien géré cette situation qu'il peut être déclaré compétent face à ce type de situations.

Pour que les élèves développent réellement des compétences, les programmes éducatifs rénovés leur proposent des situations à traiter. Ces situations sont présentées dans une banque de situations qui les organise en grandes catégories, appelées « familles de situations ». Pour chaque famille de situations, des exemples sont proposés. Les compétences nommées dans le programme sont élaborées par les élèves en fonction des situations à traiter.

C'est en ce sens que l'approche développée dans le programme est centrée sur des situations pour que l'élève développe des compétences : c'est une *approche par les situations comme moyen pour s'assurer du développement de compétences par les élèves comme finalité*.

► Savoirs essentiels

Pour développer des compétences, l'élève doit s'appuyer sur différentes ressources. Une ressource est un moyen utilisé par l'élève pour traiter une situation.

Par exemple, afin de partir de la maison pour arriver à temps à l'école, l'élève doit pouvoir lire l'heure. « Lire l'heure » est une ressource qu'il utilise pour traiter cette situation.

Dans un contexte scolaire, les situations suggérées doivent permettre aux élèves d'utiliser des ressources qui relèvent des savoirs essentiels des disciplines. Par exemple, pour traiter une situation en sciences, l'élève doit utiliser des savoirs essentiels qui relèvent des disciplines des sciences. Dès lors, en s'appuyant sur les standards internationaux qui décrivent ce que les élèves doivent apprendre, des listes de savoirs essentiels sont établies.

► Activités de l'élève

Pour traiter les situations suggérées dans le programme éducatif rénové, l'élève doit être actif. Mais il ne doit pas faire n'importe quoi. L'élève agit, il pose une *action sur un savoir essentiel*. Toutes les actions que l'élève peut poser en classe sur des savoirs essentiels sont décrites dans des tableaux précisés du programme : les tableaux de spécification.

Grâce aux situations, aux actions et aux savoirs essentiels, l'élève est actif. Il agit concrètement en classe. C'est parce qu'il est actif dans des situations qu'il développe des compétences et construit des connaissances.

► Évaluation

L'évaluation des apprentissages porte sur deux dimensions : la vérification de la maîtrise des savoirs essentiels et la vérification de la compétence de l'élève.

- Exemples d'items : quelques exemples d'items sont proposés pour permettre à l'enseignant de vérifier dans quelle mesure l'élève maîtrise bien les savoirs essentiels décrits dans l'activité.
- Traitement de la situation : des activités sont également proposées pour vérifier dans quelle mesure l'élève se montre capable de traiter la situation ou une autre situation proche de celle qui a été proposée dans l'activité.

► Organisation du programme

Le programme vise essentiellement l'activité de l'élève dans des situations qui lui permettent d'agir sur les savoirs essentiels. Il présente à l'enseignant les outils dont il a besoin pour gérer cette activité en classe :

- **une liste des savoirs essentiels** : elle est constituée des savoirs emblématiques de la discipline scolaire, c'est-à-dire représentatifs de celle-ci. Ils sont génériques pour pouvoir déduire d'autres savoirs de la discipline ;
- **un canevas des savoirs essentiels** : c'est une liste établie en tenant compte du volume horaire consacré à chacune des disciplines retenues dans le régime pédagogique ;
- **une banque de situations** : elle est organisée en grandes catégories de savoirs faisant appel à des familles de

situations illustrées de façon synthétique par des exemples de situations. Cette banque correspond exactement aux situations proposées pour les activités des élèves ;

- **des matrices codifiées** : elles décrivent le traitement que l'élève peut réaliser de la situation présentée dans l'exemple de situation. Deux dimensions sont nommées dans ces matrices : l'action de l'élève et le contenu de cette action. Ce contenu réfère directement aux savoirs essentiels nécessaires au traitement de la situation.

Chaque matrice comprend :

- *une codification* : c'est un système de symboles permettant de représenter une information dans un domaine technique. Elle sert à identifier les matrices. Toutes les matrices sont codifiées pour une identification de la discipline, du niveau de la classe, de la catégorie des savoirs essentiels ou du savoir essentiel ;
- *une catégorie de savoirs essentiels* : c'est un ensemble des savoirs essentiels ;
- *un ou des savoir(s) essentiel(s)* : un savoir essentiel est une ressource qui relève des disciplines scolaires et du standard international que l'élève utilise pour traiter une situation. Il est aussi un moyen ou un outil dont un apprenant a besoin pour traiter une situation ;
- *une compétence* : chaque activité est reliée à une compétence que l'élève devrait atteindre. La compétence est rédigée de façon simple et évoque la famille de situations qui fait appel à la catégorie de savoirs essentiels dont elle a besoin pour être traitée ;
- *un exemple de situation* : chaque compétence est suivie d'un exemple de situation dans laquelle l'élève pourra être actif ;
- *un tableau de spécifications* : il décrit les activités que l'élève doit réaliser pour traiter la situation présentée dans l'exemple de situations. Deux dimensions y sont nommées : les « activités de l'élève » et les « contenus sur lesquels portent les activités ». Ces contenus réfèrent directement aux savoirs essentiels nécessaires au traitement de la situation ;
- *une évaluation* : des exemples d'items sont proposés pour vérifier la maîtrise des savoirs essentiels. De nouvelles activités sont suggérées pour vérifier dans quelle mesure l'élève peut traiter la situation ou des situations qui sont proches de celle suggérée.

► **Exemples de codification de la discipline de mathématiques en 6^e et 5^e**

MM6.1.2	MM5.2.3	MM5.4
M : matrice	M : matrice	M : matrice
M : mathématiques	M : mathématiques	M : mathématiques
6 : classe de 6 ^e	5 : classe de 5 ^e	5 : classe de 5 ^e
1 : numéro d'ordre de la catégorie des savoirs essentiels	2 : numéro d'ordre de la catégorie des savoirs essentiels	4 : numéro d'ordre de la catégorie des savoirs essentiels
2 : numéro d'ordre de la matrice	3 : numéro d'ordre de la matrice	

1.2 Finalités de l'éducation en République du Congo

1.2.1 Dispositions générales — Politiques nationales de l'éducation

Au niveau national, les politiques éducatives font référence à la constitution, au plan national pour le développement, au projet de société du chef de l'État, aux différents discours, aux conclusions d'assises nationales sur l'Éducation.

► **Loi scolaire**

Loi n° 25-95 du 17 novembre 1995 modifiant la loi scolaire n° 008/90 du 6 septembre 1990 et portant réorganisation du système éducatif en République du Congo dispose dans les extraits des articles 1, 2, 3, 4, 5 et 7 que :

- toute personne a droit à l'éducation ;
- tout enfant vivant sur le territoire de la République du Congo a droit, sans discrimination d'origine de nationalité, de sexe, de croyance, d'opinion ou de fortune à une éducation ;

- la scolarité est obligatoire jusqu'à l'âge de 16 ans ;
- l'organisation de l'enseignement est un devoir de l'État ;
- l'enseignement est dispensé dans les établissements publics et privés ;
- l'enseignement religieux ne peut pas être dispensé dans les établissements publics.

► *Constitution (2015) de la République du Congo*

L'article 29 de la constitution de 2015 stipule que « l'État assure l'épanouissement de la jeunesse ». À ce titre, il garantit notamment :

- le droit à l'éducation et à l'égal accès à l'épanouissement et à la formation ;
- la scolarité obligatoire jusqu'à l'âge de seize ans.

► *Plan National de Développement (PND) 2018-2022*

S'agissant de la réforme du système éducatif, cinq axes stratégiques sous-tendent les objectifs stratégiques et opérationnels du PND, dans les extraits ci-dessous :

- offrir une éducation de base de qualité à tous, offrir un enseignement de base inclusif et de qualité étendu à dix ans (primaire et 1^{er} cycle du secondaire) pour tous ;
- développer l'éducation de la petite enfance : l'accès et l'équité, la qualité et l'efficacité de l'éducation de la petite enfance ;
- contribuer à l'élévation du niveau d'alphabétisation de la population et offrir une seconde chance aux jeunes déscolarisés ou non scolarisés en rénovant et modernisant l'alphabétisation et l'éducation non formelle ;
- répondre aux besoins en ressources humaines d'une économie émergente ;
- rendre efficace le pilotage de la gestion du système éducatif

► *Discours d'investiture du Président de la République du 16 avril 2016*

Ce discours cadre bien avec la vision internationale de l'éducation, mais ne prend pas corps avec la loi scolaire et les autres textes afférents au système éducatif. Ce discours stipule qu'il faut :

- un enseignement de l'éthique républicaine dans toutes les écoles ;
- un recalibrage et une modernisation du système éducatif ;
- une adéquation entre l'emploi et la formation.

► *Cadre d'élaboration et de gestion des curricula de l'enseignement primaire et secondaire selon l'approche par compétences*

Ce document (février 2007) qui fait le point des finalités éducatives depuis l'époque coloniale à nos jours recommande une réforme du système de l'éducation pour la simple raison que l'école n'est plus en adéquation avec les exigences et l'évolution de la société. Le besoin pour une société d'information, pour une solidarité numérique, pour une société apprenante ou pour une communauté indigène ou autochtone d'aller vers les sociétés du savoir est la préoccupation qui va animer les sociétés de demain. Il y a alors nécessité de reformuler et d'arrimer les finalités du système éducatif aux préoccupations de la mondialisation, de l'équité et du genre. Les sociétés sont celles du développement durable où la compétence de l'homme est exigée comme critère primordial pour le développement.

► *Stratégie Sectorielle de l'Éducation (SSE) 2015-2025, révisée 2021-2030*

Le Congo s'est doté d'une stratégie sectorielle de l'éducation (SSE) qui a pour but d'arrimer l'éducation à la vision politique d'un Congo émergent. La stratégie sectorielle de l'éducation a comme principaux objectifs :

- offrir une éducation de base de qualité à tous (socle de 10 ans) ;
- rendre plus efficace le pilotage et la gestion du système éducatif ;
- mieux répondre aux besoins en ressources humaines d'une économie émergente.

Cette stratégie vise non seulement à élever le niveau d'éducation général de la population, mais aussi à l'amélioration de la productivité de son capital humain.

Par ailleurs, l'objectif spécifique de cette stratégie est d'offrir des possibilités de seconde chance aux déscolarisés, non scolarisés et adultes non lettrés.

► *Agendas internationaux pour l'éducation*

Le Congo s'aligne sur les agendas internationaux et sur une vision universelle de l'éducation. Cette vision de l'éducation suit les engagements internationaux et les grandes recommandations de plusieurs assises, notamment :

- la conférence de Jomtien (1990) ;
- le cadre d'action de Dakar pour l'EPT (avril 2000) ;
- les objectifs du millénaire pour le développement [OMD] (septembre 2000) ;
- Kigali 2008 : Les ministres de la CONFEMEN ont décidé de mettre en place une éducation de base élargie de 9-10 ans qui comprendrait le primaire actuel et le premier cycle du secondaire, de revoir les modes d'exams et d'élaborer davantage d'outils de recueils d'informations et de pilotage de la qualité, de revisiter les curricula afin de les adapter à la vision élargie de l'éducation de base en termes de temps et de pertinence avec un accent sur l'approche par les compétences ;
- les cibles pour l'atteinte des objectifs du développement durable n° 4 (ODD4) 2015-2030 (INCHEON, 2015).

Ces agendas sont traduits/véhiculés par les organismes internationaux (UNESCO, Banque mondiale, UNICEF...). La République du Congo est aussi engagée dans ces agendas internationaux.

1.2.2 Dispositions pratiques

► *Éducation préscolaire*

Sa finalité est de préparer l'enfant à s'adapter dans les meilleures conditions à l'enseignement primaire. Cette éducation doit assurer le développement intellectuel, moral et physique de l'enfant et lui donner l'occasion d'exercer ses capacités et aptitudes par la manipulation, le jeu, les exercices d'observation et la prise en charge de certaines tâches. Elle doit par ailleurs renforcer chez lui le sens de l'ordre et de la régularité (Articles 11 et 12 de la loi scolaire).

► *Enseignement primaire*

Il a pour finalités de dispenser les savoirs, les compétences et les valeurs permettant la poursuite des études au secondaire. Il doit assurer à l'enfant l'acquisition de la lecture, de l'écriture, du calcul, des notions scientifiques élémentaires de base et des notions d'éducation civique et morale. Il doit l'initier au travail productif, à l'éducation physique et esthétique (Article 13 de la loi scolaire).

► *Enseignement secondaire*

▷ Premier cycle de l'enseignement secondaire

Le premier cycle de l'enseignement secondaire général vise l'élargissement et l'approfondissement de la formation générale donnée par l'enseignement primaire en vue de l'élévation des connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la poursuite ultérieure des études.

Le premier cycle de l'enseignement technique vise la formation des ouvriers et employés qualifiés. Les travaux pratiques liés à la formation professionnelle et technique dans les centres d'apprentissage, les collèges d'enseignement technique et les centres de métiers sont orientés vers la résolution des problèmes concrets (Articles 15 et 16 de la loi scolaire).

▷ Deuxième cycle de l'enseignement secondaire

Il a pour finalité la poursuite des études supérieures. Son développement doit répondre aux besoins en personnels qualifiés (extrait de l'article 17 de la loi scolaire).

▷ Établissements du second cycle de l'enseignement professionnel

Ils ont pour but d'assurer la formation des techniciens moyens. Cette formation vise l'acquisition des connaissances théoriques et des savoirs pratiques nécessaires à l'exercice d'une profession sur le marché de l'emploi (extrait de l'article 21 de la loi scolaire).

► *Enseignement technique et professionnel*

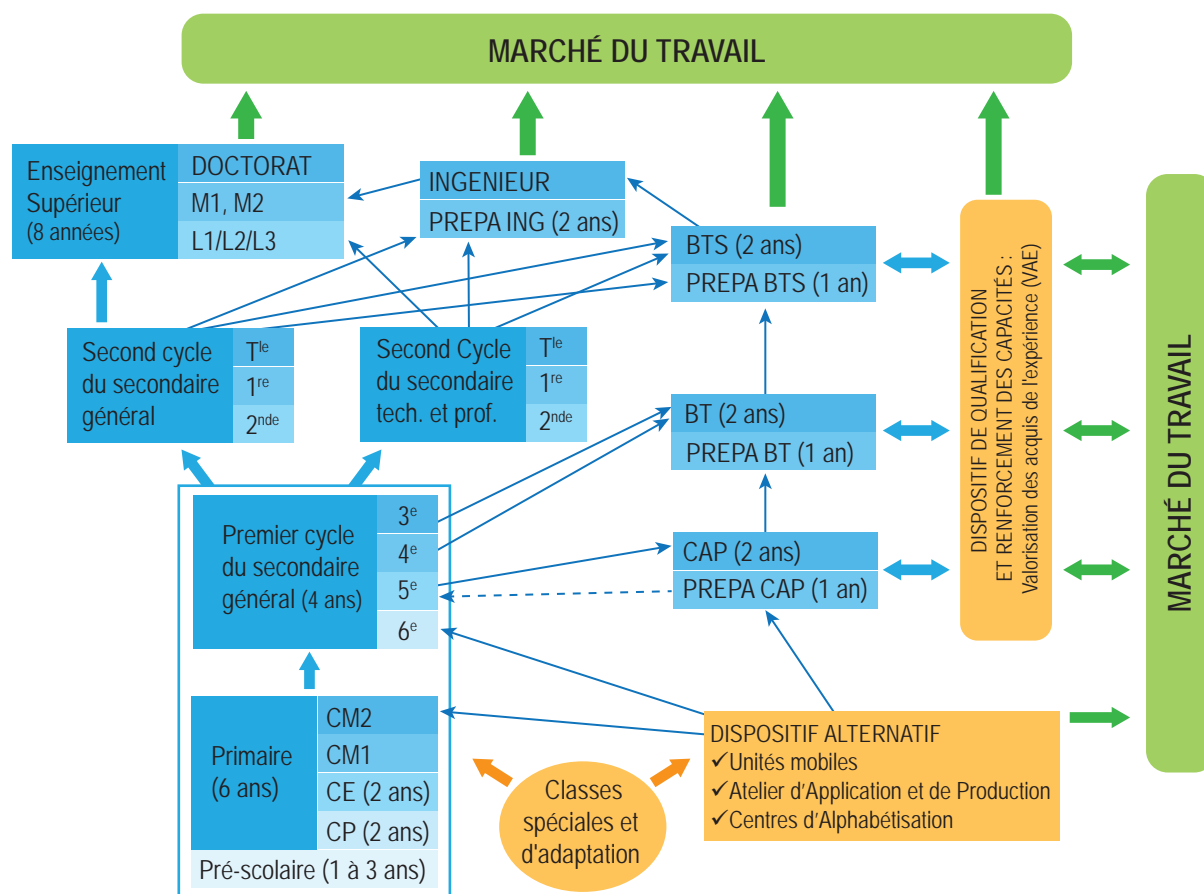
La formation technique et professionnelle s'adresse aux personnes ayant fait un choix sur le plan professionnel. Elle vise le développement de compétences qui permettent à l'individu d'assumer pleinement son rôle de travailleur évoluant dans un champ particulier d'activités du marché du travail.

Elle vise également à répondre aux exigences de la société. En ce sens, elle tient compte de la structure économique et des besoins du marché du travail. Elle permet aussi à la personne de contribuer au développement technologique, à la croissance culturelle et socio-économique de son milieu.

► Enseignement supérieur

Il a pour but la formation des cadres scientifiques et techniques de toutes les branches (extrait de l'article 22 de la loi scolaire).

1.3 Offre de formation en République du Congo



Architecture du système éducatif en République du Congo

L'organisation de l'enseignement est un devoir de l'État. Des écoles spécialisées doivent être créées pour certaines catégories de handicapés qui nécessitent un enseignement et un traitement spécifiques. Cet enseignement doit dispenser à chaque enfant une formation adaptée à la vie et aux tâches sociales modernes et contribuer à élever son niveau de vie. L'enseignement est dispensé dans les établissements publics et privés. Les activités d'enseignement sont civiles. Exceptionnellement, l'enseignement peut être dispensé dans la famille dans les conditions fixées par décret pris en Conseil des ministres.

La formation professionnelle non formelle est autorisée. Les modalités de son organisation sont fixées par décret pris en Conseil des ministres. La scolarité est complétée par les œuvres extrascolaires dont la mission est de parachever l'action éducative en permettant aux enfants et aux adolescents de participer volontairement à des activités culturelles, scientifiques, sportives et liées au travail productif.

L'enseignement dans les établissements publics et les établissements privés conventionnés respecte toutes les doctrines philosophiques et religieuses. Ils sont tenus de recevoir tous les élèves qui se présentent sans distinction d'origine, de nationalité, de sexe, de croyance ou d'opinion.

Le système éducatif comprend deux composantes : le système éducatif formel et le système éducatif non formel (cf. articles 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 de la loi scolaire n° 25-95 du 17 novembre 1995 modifiant la Loi scolaire n° 008/90 du 6 septembre 1990 et portant réorganisation du système éducatif en République du Congo).

1.4 Régime pédagogique

Il est statutairement défini par le décret n° 96-174 du 15 avril 1996. Il retient au minimum :

- 28 heures hebdomadaires au Secondaire 1^{er} degré ;
- 30 heures hebdomadaires au Secondaire 2^e cycle.

Quant aux volumes horaires par enseignant, ils sont fixés par arrêté ministériel. On retient au minimum :

- 24 heures hebdomadaires au Secondaire 1^{er} cycle ;
- 18 heures hebdomadaires au Secondaire 2^e cycle.

Tous ces éléments concourent à la programmation des masses horaires hebdomadaires des disciplines du secondaire 1^{er} cycle. Pour les mathématiques, cinq heures hebdomadaires sont retenues de la 6^e à la 3^e.

Disciplines Niveaux	Français	Histoire et géographie	Anglais	Maths	Sciences physiques	Sciences de la vie et de la Terre	Dessin	Musique	Éducation physique et sportive	Total
6 ^e	6 h	4 h	4 h	5 h	2 h	2 h	1 h	1 h	2 h	28 h
5 ^e	6 h	4 h	4 h	5 h	2 h	2 h	1 h	1 h	2 h	28 h
4 ^e	6 h	4 h	4 h	5 h	4 h	2 h	1 h	1 h	2 h	29 h
3 ^e	6 h	4 h	4 h	5 h	6 h	4 h	-	-	2 h	31 h

Répartition des masses horaires en mathématiques au cours préparatoire (CP)

1.5 Langues dans l'enseignement

- Le français est langue officielle et langue d'enseignement.
- Les langues nationales que sont le lingala et le kituba et/ou les langues du milieu (dialectes) sont utilisées comme médium (véhicule) d'enseignement.
- Certaines langues étrangères comme l'anglais, l'espagnol, le russe, l'allemand, l'arabe, le chinois sont instituées comme disciplines.

1.6 Modalités d'évaluation et de sanction des études

Le décret 96-174 du 15 avril 1996 fixe les normes applicables à l'école et la loi n° 25-95 du 17 novembre 1995 modifiant la loi scolaire n° 008/90 du 6 septembre 1990 portant réorganisation du système éducatif en République du Congo dans les extraits des articles 9, 26, 27 et 28.

1.6.1 Modalités d'évaluation

L'évaluation des élèves se fait par :

- des interrogations orales et écrites ;
- des devoirs à domicile ;
- des devoirs surveillés ;
- des devoirs départementaux ;
- des compositions trimestrielles ou semestrielles ;
- des examens blancs ;
- des examens de fin cycle ;
- des examens de passage.

1.6.2 Modalités de sanction des études

Le système éducatif formel est structuré suivant quatre niveaux :

1. **l'éducation préscolaire de 3 ans**, assurée par des centres d'éducation préscolaire ;
2. **l'enseignement primaire de 6 ans**, assuré par des écoles primaires et sanctionné par le Certificat d'Études Primaires Élémentaires (CEPE) à la suite d'un examen d'État au terme du CM2 qui valide les six années de la scolarité primaire de l'élève ;
3. **l'enseignement secondaire**, assuré par les centres de métiers, les établissements d'enseignement secondaire général, les établissements d'enseignement secondaire technique et les établissements d'enseignement secondaire professionnel. Cet enseignement de six ou sept ans est subdivisé en deux cycles : un premier de quatre ans et un second de deux ou trois ans. Le premier cycle du secondaire est sanctionné par le Brevet d'Études du Premier Cycle, par le Brevet d'Études Techniques ou par tout autre diplôme professionnel équivalent, à la suite d'un examen d'État qui valide les trois ou quatre années du secondaire du premier cycle. Le second cycle du secondaire est sanctionné par le Baccalauréat ou par un diplôme professionnel, à la suite d'un examen d'État qui valide les deux ou trois années du secondaire ou d'une formation professionnelle ;
4. **l'enseignement supérieur**, dispensé dans les Écoles, les Instituts et les Facultés. Depuis les années 2005, les établissements universitaires régis par l'État fonctionnent sous le modèle du LMD. Il convient de noter que les établissements privés s'y alignent de plus en plus pour le besoin d'homologation des diplômes de sortie.

Les examens d'État sont organisés par le Ministère de l'Éducation nationale qui, seul, est habilité à délivrer les diplômes d'État. Les conditions de passage en classe supérieure sont fixées par décret pris en Conseil des ministres. Les modalités de redoublement ou d'exclusion par degré d'enseignement et par cycle sont fixées par décret pris en Conseil des ministres.

Partie 2

PROGRAMMES ÉDUCATIFS

Cette partie détaille les contenus des programmes éducatifs
de Mathématiques Collège en 6^e et 5^e.

2.1 Textes relatifs aux programmes de mathématiques

2.1.1 Présentation

Ces programmes de mathématiques, dont la présentation diffère de celle des programmes antérieurs, décrit le profil des élèves à travers les catégories de savoirs essentiels. Ces programmes rénovés visent essentiellement l'activité de l'élève dans des situations qui lui permettront d'agir sur les savoirs essentiels, tout en présentant à l'enseignant les éléments dont il a besoin pour gérer cette activité de l'élève en classe.

Des contenus d'apprentissage (contenus sur lesquels porte l'action de l'élève) sont issus des tableaux de spécifications des matrices qui définissent les actions de l'élève sur le savoir essentiel. Leur présence est de faciliter la compréhension des activités à mener par l'élève.

Toutefois, le rôle des mathématiques en tant qu'outil culturel et aidant à la compréhension des autres disciplines n'est pas à négliger.

Ces programmes sont accompagnés des guides pédagogiques qui sont leur support, ainsi que d'autres documents d'appui pour leur bonne application.

De par leur présentation, ces programmes ont pour ambition que l'enseignement des mathématiques sorte de sa traditionnelle démarche (théorie-exercices d'application), de telle sorte qu'elle ne vise pas seulement l'acquisition de compétences spécifiques, mais l'intégration de celles-ci au vécu de l'élève.

C'est ainsi que les programmes rénovés de mathématiques tiennent compte des nécessités ci-après :

- amener les enseignants à observer l'équilibre entre leur qualité de pédagogue et celle de mathématicien, aussi bien dans le choix des exercices que dans les méthodes de traitement ;
- tenir compte des acquis de l'école primaire ;
- proposer des exercices en rapport avec le contexte socioculturel de l'élève pour ne pas couper l'enseignement des mathématiques avec la réalité ;
- développer une logique d'apprentissage en profondeur basée sur des situations d'investigation et sur le temps laissé aux apprentissages, des périodes de découverte des notions entrecoupées de moments d'évaluation ou de régulation : l'apprenant peut mettre en œuvre des habiletés de plusieurs leçons pour résoudre un exercice ou un problème ;
- proposer des activités s'appuyant sur l'utilisation des outils technologiques : calculatrices, logiciels de mathématiques...
- tenir compte des défis à relever à l'échelle nationale et internationale, plus particulièrement les thématiques de convergence (ou émergentes) suivantes : TIC, développement durable, énergie, météorologie, climatologie, santé, sécurité, égalité de genre...

Les coefficients de chaque niveau sont répartis selon le tableau ci-après :

Niveaux	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e
Coefficients	1	1	1	4

Ces programmes sont construits de manière à permettre une acquisition et un approfondissement progressifs des notions sur toute la durée du collège. Les notions abordées dans les classes antérieures sont à capitaliser ou à utiliser dans les activités des classes suivantes.

2.1.2 Profils

► Profil d'entrée en classe de sixième

À l'entrée de la classe de sixième, l'élève doit être capable de traiter avec succès des situations relatives aux catégories de savoirs essentiels. Il s'agit de :

- construire le concept du nombre naturel sous ses deux aspects (cardinal et ordinal) ;
- comprendre le principe de la numération décimale ;
- se situer dans l'espace et l'organiser ;

- construire les concepts de mesure (longueur, masse) ;
- résoudre et/ou formuler une situation-problème.

► Profil de l'élève au sortir du secondaire premier cycle

Au terme du 1^{er} cycle de l'enseignement secondaire, l'élève devra être capable de traiter avec succès des situations relatives aux catégories de savoirs essentiels. Il s'agit :

- d'opérer sur les nombres (entiers naturels, entiers relatifs, décimaux, rationnels et réels) et les expressions littérales ;
- de résoudre les équations et inéquations, les systèmes d'équations et d'inéquations ;
- de résoudre les problèmes liés aux configurations géométriques du plan et de l'espace, à la trigonométrie dans un triangle rectangle, aux transformations du plan et aux applications du plan ;
- de résoudre les problèmes liés aux outils vectoriels du plan et à la droite dans le plan ;
- d'utiliser les théorèmes de Thalès et de Pythagore ;
- d'organiser et de gérer des données ;
- d'utiliser les outils technologiques relatifs à la Technologie de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE).

2.1.3 Structuration du programme éducatif

Le programme éducatif est structuré de la manière suivante :

- la liste des savoirs essentiels ;
- le canevas des savoirs essentiels ;
- la banque des situations ;
- le répertoire des matrices codifiées ;
- les matrices codifiées.

2.2 Programme éducatif 6^e

2.2.1 Liste des savoirs essentiels

Catégories	Savoirs essentiels
Nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Multiples communs de deux entiers naturels – Diviseurs communs de deux entiers naturels – Règles de priorité des opérations – Division euclidienne dans \mathbb{N} – Nombres premiers
Nombres entiers relatifs	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre entier relatif – Ordre dans \mathbb{Z} – Addition et soustraction de deux nombres entiers relatifs – Multiplication de deux (ou plus) nombres entiers relatifs
Nombres rationnels (fractions)	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de fraction – Comparaison des fractions – Addition de deux fractions de dénominateurs différents – Soustraction de deux fractions de dénominateurs différents – Multiplication de deux fractions – Division de deux fractions
Expressions littérales	<ul style="list-style-type: none"> – Développement des produits de formes $k(x + y)$, $k(x - y)$ et $(a + b)(x + y)$ – Réduction et valeur numérique d'une expression littérale – Factorisation des sommes algébriques de formes $ax + ay$ et $ax + ay + bx + by$

Catégories	Savoirs essentiels
Équations à coefficients entiers	Équations à une inconnue de formes $a + x = b$, $ax + b = 0$ et $ax = b$
Configurations géométriques du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Positions relatives de deux droites (parallèles, perpendiculaires, sécantes) – Médiatrice d'un segment – Bissectrice d'un angle – Positions relatives d'une droite et d'un cercle (sécante, tangente, disjointe) – Notion de triangle et triangles particuliers (isocèle, équilatéral, rectangle, rectangle et isocèle) – Parallélogramme et trapèze
Transformations du plan	Figures symétriques par rapport à un point
Configurations géométriques de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> – Cube – Pavé droit
Organisation et gestion des données	<ul style="list-style-type: none"> – Situations de proportionnalité – Situations de proportionnalité spécifiques (pourcentage, échelle et débit) – Tableau de données statistiques – Diagrammes statistiques (en bâtons, en barres « séparées », cartésien)
Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	Logiciels de mathématiques (Géogebra, Cabri II Plus, Scilab, tableur...)

2.2.2 Canevas des savoirs essentiels

OCTOBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Contrôle des acquis			2 h
2	MM6.1.1	Nombres entiers naturels	Multiples communs de deux nombres entiers naturels	2 h
			Diviseurs communs de deux nombres entiers naturels	2 h
Séance de régulation et évaluation				2 h
3	MM6.1.2	Nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Règles de priorité des opérations : – Opérations avec une expression numérique sans parenthèses – Opérations avec une expression numérique avec parenthèses – Opérations avec une expression numérique sans parenthèses, ne comportant que des additions et des soustractions – Opérations avec une expression numérique sans parenthèses, ne comportant que des multiplications et des divisions 	2 h
			Séance de régulation et évaluation	

OCTOBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
4	MM6.1.3	Nombres entiers naturels	Division euclidienne dans \mathbb{N}	2 h
	MM6.1.4		Nombres premiers	2 h
	Séance de régulation et évaluation			1 h

NOVEMBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Séance de régulation et évaluation			1 h
	MM6.2.1	Configurations géométriques du plan	Positions relatives de deux droites (parallèles, perpendiculaires, sécantes)	3 h
	MM6.2.2		Médiatrice d'un segment	2 h
2	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM6.2.3	Configurations géométriques du plan	Bissectrice d'un angle	2 h
3	Séance de régulation et évaluation			1 h
	MM6.2.4	Configurations géométriques du plan	Positions relatives d'une droite et d'un cercle (sécante, tangente, disjointe)	2 h
	Séance de régulation et évaluation			2 h
4	MM6.3	Nombres rationnels (fractions)	Notion de fraction	1 h
			Comparaison des fractions	1 h
			<ul style="list-style-type: none"> - Addition de deux fractions de dénominateurs différents - Soustraction de deux fractions de dénominateurs différents - Multiplication de deux fractions - Division de deux fractions 	2 h
			Séance de régulation et évaluation	

DÉCEMBRE				
1	Séance de régulation et évaluation			1 h
	Révision			4 h
2	Composition du premier trimestre			
3 et 4	Congés			

JANVIER				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Correction des épreuves de la composition du premier trimestre Activités de remédiation			5 h
2	MM6.4.1	Nombres entiers relatifs	Notion de nombre entier relatif	1 h
			Ordre dans \mathbb{Z}	2 h
Séances de régulation et évaluation				2 h
3	MM6.4.2	Nombres entiers relatifs	Addition et soustraction de deux nombres entiers relatifs	2 h
			Multiplication de deux (ou plus) nombres entiers relatifs	1 h
Séances de régulation et évaluation				2 h
4	MM6.2.5	Configurations géométriques du plan	Notion de triangle	3 h
			Triangles particuliers (isocèle, équilatéral, rectangle, rectangle et isocèle)	2 h

FÉVRIER				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	MM6.2.5	Configurations géométriques du plan	Triangles particuliers (isocèle, équilatéral, rectangle, rectangle et isocèle)	1 h
			Séances de régulation et évaluation	
2	MM6.2.6	Configurations géométriques du plan	Parallélogramme	4 h
			Trapèze	2 h
Séances de régulation et évaluation				2 h
3	MM6.5	Transformations du plan	Figures symétriques par rapport à un point	3 h
4	Séances de régulation et évaluation			2 h

MARS	
1	Révisions
2	Composition du deuxième trimestre
3 et 4	Congés

AVRIL				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
2	Correction des épreuves de la composition du deuxième trimestre Activités de remédiation			3 h
	MM6.6	Expressions littérales	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des produits de formes $k(x + y)$, $k(x - y)$ et $(a + b)(x + y)$ - Réduction et valeur numérique d'une expression littérale - Factorisation des sommes algébriques de formes $ax + ay$ et $ax + ay + bx + by$ 	2 h
3	Séances de régulation et évaluation			1 h
	Séances de régulation et évaluation			2 h
	MM6.7	Équations à coefficients entiers	Équations à une inconnue de formes $a + x = b$, $ax + b = 0$ et $ax = b$	2 h
4	Séances de régulation et évaluation			2 h
	MM6.8.1	Organisation et gestion des données	Situation de proportionnalité	3 h

MAI				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	MM6.8.2	Organisation et gestion des données	Situations de proportionnalité spécifiques (pourcentage, échelle et débit)	3 h
	Séances de régulation et évaluation			2 h
2	MM6.8.3	Organisation et gestion des données	Tableau de données statistiques	2 h
			Diagrammes statistiques (en bâtons, en barres « séparées », cartésien)	3 h
3	Séances de régulation et évaluation			2 h
	MM6.9.1	Configurations géométriques de l'espace	Cube	3 h
MM6.9.2	Pavé droit		3 h	
4	Séances de régulation et évaluation			2 h

JUIN				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	MM6.10	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	Logiciels de mathématiques (Géogebra, Cabri II Plus, Scilab, tableur...)	3h
2, 3 et 4	Composition du troisième trimestre			
	Congés			

2.2.3 Banque de situations

Catégories des savoirs essentiels	Famille des situations	Exemples des situations	Code
Nombres entiers naturels	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la construction des nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Répartition de fruits dans des sacs identiques – Situation de téléphonie mobile – Situation de dénombrement 	MM6.1.1
	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Calcul d'un budget – Nombre de ballons de handball distribués par équipe – Calcul du prix d'achat/prix de revient d'objets – Sélection d'objets – Nombre d'étagères utilisées dans une bibliothèque pour ranger les livres 	MM6.1.2 MM6.1.3 MM6.1.4
Configurations géométriques du plan	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés à des configurations géométriques du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Situation liée aux droites du plan – Construction de terrains de sports de différentes disciplines – Construction d'un hôpital intercommunal – Motifs d'une nappe de table – Le cadran d'une horloge – Confection d'un portail métallique 	MM6.2.1 MM6.2.2 MM6.2.3 MM6.2.4 MM6.2.5 MM6.2.6
Nombres rationnels (fractions)	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la construction des fractions et celles pour lesquelles il est amené à opérer sur les fractions	<ul style="list-style-type: none"> – Partage d'un héritage – Partage d'une tablette de chocolat – Découpage de pièces de tissu 	MM6.3
Nombres entiers relatifs	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la construction des nombres entiers relatifs	<ul style="list-style-type: none"> – Relevé de températures sur un thermomètre – Chronologie historique 	MM6.4.1 MM6.4.2
	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les nombres entiers et décimaux relatifs	<ul style="list-style-type: none"> – Variation de température – Classement de températures – Jeu vidéo 	
Transformations du plan	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés aux transformations du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Construction de poteaux de but – Construction de pierres tombales 	MM6.5
Expressions littérales	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les expressions littérales	<ul style="list-style-type: none"> – Jets d'eau – Expression du prix d'une carte d'abonnement annuel à la piscine en fonction du nombre d'entrées à la piscine 	MM6.6
Équations à coefficients entiers	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la problématique des équations	<ul style="list-style-type: none"> – Valeur d'argent reçue – Quantité d'eau ajoutée dans une citerne 	MM6.7

Catégories des savoirs essentiels	Famille des situations	Exemples des situations	Code
Organisation et gestion des données	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la problématique de l'organisation et de la gestion des données	<ul style="list-style-type: none"> – Nombre d'élèves par groupe de travail par rapport aux zones d'habitation – Correspondance entre les mangues et leur prix – Hauteurs franchies par un athlète – Calcul de pourcentages 	MM6.8.1 MM6.8.2 MM6.8.3
Configurations géométriques de l'espace	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés aux configurations géométriques de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> – Situation de cartons de jus de fruit – Fabrication de bonbons au caramel – Volume d'un conteneur ayant la forme d'un pavé droit 	MM6.9.1 MM6.9.2
Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la résolution d'un problème en utilisant des logiciels de mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des logiciels pour l'organisation, la présentation et la gestion des données – Construction de figures géométriques à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique – Utilisation des logiciels pour réaliser un calcul algébrique 	MM6.10

2.2.4 Répertoire des matrices codifiées

N°	Matrices	Intitulés
01	MM6.1.1	Nombres entiers naturels/Multiples et diviseurs communs de deux nombres entiers naturels
02	MM6.1.2	Nombres entiers naturels/Règles de priorité des opérations
03	MM6.1.3	Nombres entiers naturels/Division euclidienne dans \mathbb{N}
04	MM6.1.4	Nombres entiers naturels/Nombres premiers
05	MM6.2.1	Configurations géométriques du plan/Positions relatives de deux droites
06	MM6.2.2	Configurations géométriques du plan/Médiatrice d'un segment
07	MM6.2.3	Configurations géométriques du plan/Bissectrice d'un angle
08	MM6.2.4	Configurations géométriques du plan/Positions relatives d'une droite et d'un cercle
09	MM6.2.5	Configurations géométriques du plan/Notion de triangle et triangles particuliers
10	MM6.2.6	Configurations géométriques du plan/Parallélogramme et trapèze
11	MM6.3	Nombres rationnels (fractions)/Notion de nombres rationnels, comparaison des fractions et opérations sur les fractions
12	MM6.4.1	Nombres entiers relatifs/Notion de nombres entiers, ordre dans \mathbb{Z}
13	MM6.4.2	Nombres entiers relatifs/Addition, soustraction, multiplication et division de nombres entiers relatifs
14	MM6.5	Transformation du plan/Figures symétriques par rapport à un point
15	MM6.6	Expressions littérales/Développement, réduction et factorisation d'une expression littérale
16	MM6.7	Équations à coefficients entiers/Équations à une inconnue
17	MM6.8.1	Organisation et gestion des données/Situations de proportionnalité
18	MM6.8.2	Organisation et gestion des données/Situations de proportionnalité spécifiques
19	MM6.8.3	Organisation et gestion des données/Tableaux de données et diagrammes statistiques

N°	Matrices	Intitulés
20	MM6.9.1	Configurations géométriques de l'espace/Cube
21	MM6.9.2	Configurations géométriques de l'espace/Pavé droit
22	MM6.10	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)/Tableur

2.2.5 Matrices codifiées de 6^e

MM6.1 : Nombres entiers naturels

- **Savoirs essentiels :**

- Multiples et diviseurs communs de deux nombres entiers naturels (MM6.1.1)
- Règles de priorité des opérations (MM6.1.2)
- Division euclidienne dans \mathbb{N} (MM6.1.3)
- Nombres premiers (MM6.1.4)

► **MM6.1.1** *Multiples et diviseurs communs de deux nombres entiers naturels*

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément les multiples et diviseurs communs de deux nombres entiers naturels.

- **Situation :** Monsieur Taty, commerçant renommé du département du Kouilou, vient de recevoir 70 mangues et 42 tuitékés, soit un total de 112 fruits. Il souhaite répartir tous ces fruits dans des sacs identiques. Pour cela, il demande l'aide de Monsieur Dira, enseignant de mathématiques au CEG d'Ignié. Ce dernier demande à ses élèves de la classe de 6^e :

- d'écrire la liste de tous les diviseurs de 42 et celle des diviseurs de 70 ;
- de déduire les nombres possibles de sacs de fruits identiques que Monsieur Taty peut faire ;
- de déterminer alors le nombre maximal de sacs de fruits identiques que Monsieur Taty peut faire.

- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> – des nombres entiers naturels ; – un multiple d'un nombre entier naturel ; – un diviseur d'un nombre entier naturel.
Identifier	dans une liste de nombres : <ul style="list-style-type: none"> – les nombres entiers naturels à l'aide des symboles \in et \notin ; – un multiple d'un nombre entier naturel ; – un diviseur d'un nombre entier naturel.
Écrire	<ul style="list-style-type: none"> – en extension l'ensemble des diviseurs d'un nombre entier naturel proposé ; – en extension l'ensemble des multiples d'un nombre entier naturel compris entre deux nombres entiers proposés ; – en extension l'ensemble des multiples d'un nombre entier naturel plus petits qu'un nombre entier proposé.
Justifier	<ul style="list-style-type: none"> – qu'un nombre entier naturel est multiple d'un nombre entier naturel proposé ; – qu'un nombre entier naturel non nul est diviseur d'un nombre entier naturel proposé ; – qu'un nombre entier naturel non nul est un multiple commun à deux autres entiers ; – qu'un nombre entier naturel non nul est un diviseur commun à deux autres entiers.

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> – l'ensemble des multiples communs de deux entiers (les deux entiers étant compris entre deux nombres entiers proposés ou plus petits qu'un nombre entier proposé) ; – l'ensemble des diviseurs communs de deux entiers ; – le PGCD de deux nombres entiers naturels proposés, à partir de leurs ensembles de diviseurs ; – le PPCM de deux nombres entiers naturels proposés, à partir de leurs ensembles de multiples.
Analyser	les techniques de détermination : <ul style="list-style-type: none"> – des multiples communs de deux nombres entiers naturels ; – des diviseurs communs de deux nombres entiers naturels.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

1. Écrire les dix premiers multiples de 8 et de 12. Déterminer alors les multiples communs à 12 et 8, inférieurs à 75, puis le PPCM de 12 et 8.
2. Écrire les diviseurs communs à 36 et 30. Déterminer alors le PGCD de 36 et 30.

Traitement de la situation

► MM6.1.2 Règles de priorité des opérations

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément les règles de priorité des opérations sur les nombres entiers naturels.

• **Situation :** Monsieur Kiba prépare son voyage en avion de Brazzaville à Ouesso pour la supervision du BEPC. Son budget total est de 275 000 FCFA. Le prix du billet aller-retour est de 70 000 FCFA et l'hébergement coûte 15 000 FCFA par jour. Son séjour durera 12 jours. Il veut calculer la somme qui lui restera après les dépenses. Intéressée par cette situation, Madame Mabouere, enseignante de mathématiques au collège d'Ignié, demande à ses élèves de la classe de 6^e d'aider Monsieur Kiba à :

- écrire une expression numérique qui permet de calculer la somme qui lui restera ;
- calculer cette somme.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	les règles de calculs avec les nombres entiers naturels vus à l'école primaire.
Écrire	une expression numérique qui permet de calculer une somme algébrique.
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – une expression numérique sans parenthèses ; – une expression numérique avec parenthèses ; – une expression numérique sans parenthèses ne comportant que des additions et des soustractions ; – une expression numérique sans parenthèses ne comportant que des multiplications et des divisions.
Comparer et justifier	une expression numérique sans parenthèses avec une expression numérique avec parenthèses (manuellement ou à l'aide d'une calculatrice ou/et d'un ordinateur).
Analyser	les règles de priorité des opérations avec les nombres entiers naturels.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** Calculer chacune des expressions suivantes, en détaillant les étapes de calcul.

$$A = 50 - (32 - 17) \times 2 + 11$$

$$B = 35 - 8 \times 2 + 8$$

$$C = 34 - 16 - 9 + 11$$

$$D = 32 \div 4 + 49 \div 10 - 7$$

► **Traitement de la situation**

► MM6.1.3 Division euclidienne dans \mathbb{N}

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément la division euclidienne dans \mathbb{N} .

• **Situation :** Pour son anniversaire, Tsoumou raconte à ses amis de 6^e qu'il a reçu de son oncle la somme de 350 FCFA et qu'il a décidé d'acheter des billes qui coûtent 15 FCFA l'unité. Tsoumou veut savoir quel est le plus grand nombre de billes qu'il peut acheter. Un de ses camarades de classe propose de procéder par soustraction successive de 15 FCFA. Tsoumou trouve que cette méthode est très longue lorsque le montant est très grand. Pouvez-vous proposer une autre méthode pour aider Tsoumou et ses amis à faire son achat de billes ?

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	– le multiple d'un entier naturel ; – le diviseur d'un entier naturel ; – les soustractions successives.
Identifier	les termes d'une division : dividende, quotient, diviseur, reste.
Écrire	la relation existant entre le dividende, le quotient, le diviseur et le reste dans une division euclidienne.
Effectuer	la division euclidienne de deux entiers naturels non nuls proposés.
Justifier	qu'une relation proposée représente une division euclidienne.
Encadrer	un dividende non multiple d'un diviseur par deux multiples consécutifs du diviseur.
Calculer	un terme manquant dans une division euclidienne dans \mathbb{N} .
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Compléter les égalités suivantes et dire si elles traduisent, pour chacune d'elles, une division euclidienne.

$$456 = 91 \times \dots + 1$$

$$31 = \dots \times 3 + 4$$

2. Dans une division euclidienne, le dividende est 129, le quotient est 8 et le reste est 9.

Calculer le diviseur.

3. Encadrer 129 entre deux multiples consécutifs de 12.

► **Traitement de la situation :** Dans son plan d'action, le ministère en charge de la jeunesse du Congo-Brazzaville a pris l'habitude d'organiser les colonies de vacances pour les élèves des différents départements du pays. En 2016, à l'occasion de la municipalisation accélérée du département de la Bouenza, les organisateurs de cette activité ont voulu répartir les 244 élèves de 6^e soit uniquement dans des tentes de 4 personnes, soit uniquement dans des tentes de 7 personnes. Madame Mpika, organisatrice principale de la colonie de vacances, souhaite avoir des tentes remplies. Pour cela, elle instruit les organisateurs de regrouper tous les élèves et de leur demander de dire quelle répartition choisir en précisant le nombre de tentes nécessaires dans ce cas.

► **MM6.1.4** *Nombres premiers*

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément aux nombres premiers.

• **Situation :** Peu avant sa mort, Monsieur Aricam avait confié un vieux livre de mathématiques à son cadet Songa, élève de 6^e. Ce dernier, en feuilletant ce livre, découvre la grille de nombres entiers naturels suivante :

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81
82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99

Il se demande comment déterminer tous les nombres premiers contenus dans cette grille. Songa apporte cette grille à ses camarades de classe. Ensemble, ils décident de :

- rayer tous les nombres qui ont plus de deux diviseurs tout en justifiant la réponse ;
- faire la liste des nombres qui n’ont pas été rayés.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	– des critères de divisibilité ; – le diviseur d'un entier naturel.
Rayer	tous les nombres qui ont plus de deux diviseurs dans la liste des nombres proposés.
Compter	les nombres qui n'ont pas été rayés.
Identifier	– un nombre entier naturel premier ; – deux nombres premiers entre eux.
Justifier	qu'un nombre entier naturel à deux ou trois chiffres est premier.
Déterminer	– dans la liste des nombres proposés les nombres entiers naturels premiers inférieurs à un nombre proposé ; – en utilisant le crible d'Ératosthène, les nombres premiers inférieurs à un nombre entier proposé.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

1. Voici une liste de nombres : 79, 83, 89, 107, 143, 149, 173, 167, 181, 187, 221 et 283. Identifier, parmi ces nombres, ceux qui sont premiers.
2. Justifier que 97 est un nombre premier.

Traitement de la situation

MM6.2 : Configurations géométriques du plan

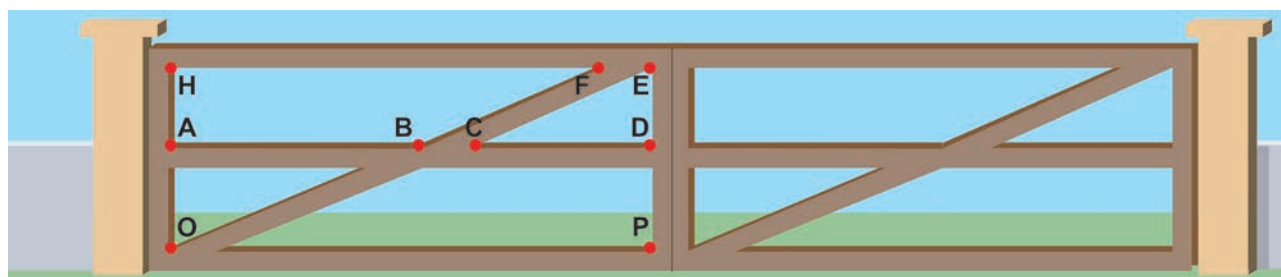
Savoirs essentiels :

- Positions relatives de deux droites (MM6.2.1)
- Médiatrice d'un segment (MM6.2.2)
- Bissectrice d'un angle (MM6.2.3)
- Positions relatives d'une droite et d'un cercle (MM6.2.4)
- Notion de triangle et triangles particuliers (MM6.2.5)
- Parallélogramme et trapèze (MM6.2.6)

MM6.2.1 Positions relatives de deux droites

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément les positions relatives de deux droites.

• **Situation :** Monsieur Sala est soudeur au sein du parc zoologique de Brazzaville. Il a fabriqué un portail métallique qu'il a fixé aux poteaux de l'entrée principale du parc. Madame Adzié, enseignante de mathématiques au CEG Gampo, a convié ses élèves de 6^e à une excursion au parc zoologique pour une activité mathématique. Tous sont émerveillés de découvrir ce portail dès l'entrée du parc. Ils en prennent une photo.



De retour en classe, Madame Adzié demande à ses élèves de :

- dessiner la figure du portail observé, sachant que les segments [OH] et [EP] sont parallèles et perpendiculaires au sol (OP) puis à la ligne médiane (AD) ;
- déterminer les positions relatives des droites identifiées sur le portail en justifiant la réponse.

Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	le vocabulaire de base en géométrie : point, droite, segment, points alignés, demi-droite, plan, demi-plan.
Construire	<ul style="list-style-type: none"> – deux droites sécantes ; – deux droites perpendiculaires ; – deux droites parallèles.
Justifier	que deux droites sont parallèles ou perpendiculaires en utilisant les propriétés des droites du plan.

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Déterminer	– la position relative de deux droites en justifiant la réponse ; – la distance d'un point à une droite.
Analyser	les propriétés des droites du plan.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

1. Tracer une droite (Δ) . Placer un point O n'appartenant pas à (Δ) .
2. Tracer une droite (D) perpendiculaire à (Δ) et passant par O .
3. Placer un point H extérieur à (Δ) et (D) .
4. Tracer une droite (T) parallèle à (Δ) et passant par O .
5. Tracer une droite (d) perpendiculaire à (D) et passant par H .
6. Déterminer la position relative des droites (T) et (d) ; (Δ) et (d) ; (D) et (T) ; (D) et (OH) .

Traitement de la situation

▶ MM6.2.2 Médiatrice d'un segment

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément la médiatrice d'un segment.
- **Situation :** Madame Bissila a acquis, dans un quartier périphérique de Brazzaville, une parcelle de terrain rectangulaire. Elle souhaite construire un hangar, de telle sorte qu'il soit situé à égales distances des petits côtés de la parcelle.



Intéressé par cette situation, l'enseignant de mathématiques demande à ses élèves de 6^e de :

- représenter la parcelle par un rectangle ABCD ;
- de placer un point M au milieu du segment $[AB]$;
- de tracer une droite (Δ) perpendiculaire à $[AB]$ et passant par M ;
- de dire de quelle nature est la droite (Δ) par rapport à $[AB]$?
- de dire où devra se situer le hangar.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Reconnaître	– deux droites perpendiculaires ; – le milieu d'un segment.
Construire	la médiatrice d'un segment.

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Démontrer	<ul style="list-style-type: none"> – qu'un point appartient à la médiatrice d'un segment ; – qu'un point est milieu d'un segment ; – qu'une droite est la médiatrice d'un segment.
Comparer	les distances en utilisant la médiatrice d'un segment.
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> – les propriétés de la médiatrice d'un segment ; – le programme de construction de la médiatrice d'un segment.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :** Construire trois points A, B et C alignés dans cet ordre, tels que $AB = 3 \text{ cm}$ et $AC = 9 \text{ cm}$.

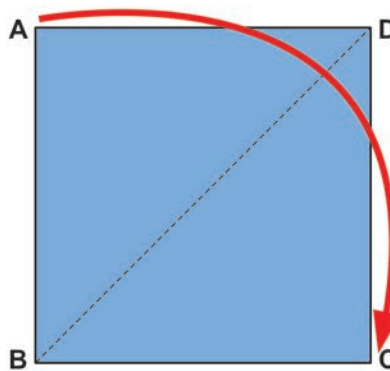
1. À l'aide du compas, construire les médiatrices (Δ) et (D) des segments [AB] et [BC].
2. Déterminer la position relative des droites (Δ) et (D). Justifier la réponse en utilisant les propriétés de droites du plan.

► **Traitement de la situation**

► MM6.2.3 Bissectrice d'un angle

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément de la bissectrice d'un angle.

• **Situation :** Un magasin de tapis fait une promotion de ses articles. Monsieur Ngoma, enseignant de mathématiques au CEG Paul Nsondé, vient d'acheter un tapis carré. Il souhaite ranger ce tapis en le pliant comme l'indique la figure ci-dessous :



Pour ce faire, il présente la figure du tapis ABCD à ses élèves de 6^e et leur demande de :

- donner la mesure de l'angle \widehat{ABC} ;
- plier le tapis pour amener le point A sur le point C, puis le déplier pour obtenir deux triangles situés de part et d'autre du pli ;
- tracer la ligne représentant le pli obtenu ;
- mesurer à nouveau les deux angles obtenus \widehat{ABD} et \widehat{CBD} ;
- justifier que les deux angles \widehat{ABD} et \widehat{CBD} ont chacun pour mesure la moitié de la mesure de l'angle \widehat{ABC} .

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	la notion d'angle.
Mesurer	un angle donné en degrés à l'aide du rapporteur.
Déterminer	la mesure d'un angle donné.
Construire	– un angle de mesure donnée ; – la bissectrice d'un angle donné en utilisant le rapporteur et la règle ou le compas et la règle.
Comparer	les distances en utilisant la bissectrice d'un angle donné.
Reporter	un angle donné en utilisant le compas et la règle.
Justifier	pourquoi la droite construite est une bissectrice.
Utiliser	des outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif à la bissectrice d'un angle.
Analyser	le programme de construction d'une bissectrice d'un angle donné.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

A, B et C sont trois points du plan tels que $\widehat{BCA} = 60^\circ$.

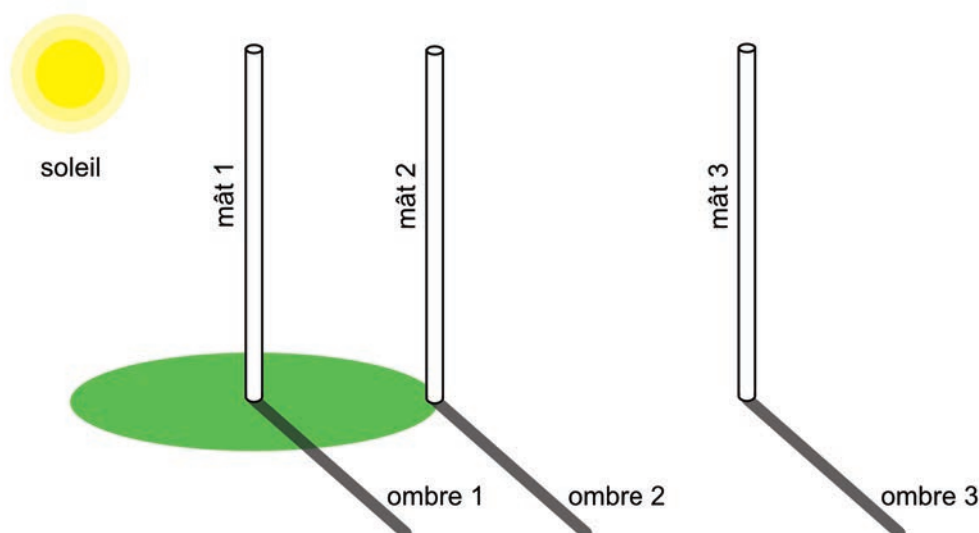
1. En utilisant la règle et le rapporteur, construire la bissectrice de l'angle \widehat{BCA} .
 2. En utilisant la règle et le compas, construire la bissectrice de l'angle \widehat{BCA} .
- Faire les deux constructions sur deux figures différentes.

► **Traitement de la situation**

► **MM6.2.4 Positions relatives d'une droite et d'un cercle**

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément les positions relatives d'une droite et d'un cercle.

• **Situation :** Dans la cour d'un établissement scolaire inter-état, se trouvent trois mâts (poteaux) pour drapeaux. Au pied de chaque mât, une ombre court sur le sol, perpendiculairement au mât. Autour du mât n° 1, on a fait pousser du gazon dans un cercle dont le centre est le pied du mât ; ce cercle passe par le pied du mât n°2 qui lui est adjacent (voir figure).



Attiré par la disposition de ces mâts, Monsieur Youlou, enseignant de mathématiques de cet établissement, invite ses élèves à pousser leur curiosité et leur demande, de retour en classe, de déterminer la position relative de chaque ombre du mât par rapport au cercle décrit par le gazon.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	– le vocabulaire de base relatif au cercle : centre, rayon, diamètre, corde, arc de cercle ; – la propriété d'un point appartenant à un cercle ; – la médiatrice d'un segment.
Reconnaître	– un point intérieur à un cercle ; – un point sur un cercle ; – un point extérieur à un cercle ; – une droite sécante, une droite tangente et une droite disjointe à un cercle.
Comparer	les distances en utilisant la position relative d'un point par rapport au cercle.
Construire	– un cercle ; – la tangente à un cercle en utilisant le compas et la règle ou l'équerre et la règle.
Justifier	– la position d'un point par rapport à un cercle ; – la position d'une droite par rapport à un cercle.
Déterminer	la position relative d'une droite et d'un cercle.
Calculer	le périmètre d'un cercle et l'aire d'un disque connaissant la longueur de son rayon ou de son diamètre.
Utiliser	des outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif à la position relative d'une droite et d'un cercle.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

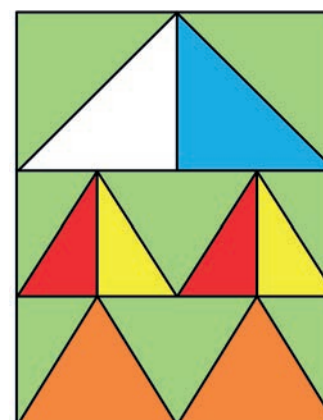
1. Dessiner un cercle (Γ) de centre O et de rayon de longueur 3,5 cm, puis placer un point M sur (Γ).
2. Tracer la droite (Δ), tangente au cercle (Γ) au point M .
3. Tracer une droite (D) passant par O et sécante au cercle (Γ) aux points D et C .
4. Placer un point E extérieur au cercle (Γ), puis tracer une droite (d) passant par E telle que (d) et (Γ) soient disjoints.

► **Traitement de la situation**

► **MM6.2.5 Notion de triangle et triangles particuliers**

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément les triangles.

• **Situation :** Les élèves de 6^e du collège Bernadette Bayonne veulent acheter une nappe pour couvrir le bureau des professeurs. Ils envoient leur chef de classe chez un commerçant. Ce dernier revient avec un échantillon de nappe représenté par le schéma ci-contre. Les élèves acceptent l'échantillon et poussent leur curiosité, fascinés par la beauté des figures géométriques que forment les motifs de cette nappe. L'enseignant de mathématiques demande alors aux élèves d'identifier et de construire quelques figures de cet échantillon.



• Tableaux de spécifications

– Tableau 1

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Reconnaître	– des points non alignés, un triangle, un segment de droite, un angle ; – des droites sécantes.
Décrire	un triangle.
Construire	un triangle, connaissant : – ses trois côtés (<i>inégalité triangulaire</i>) ; – ses deux côtés et un angle ; – un côté et deux angles.
Justifier	l'existence d'un triangle en utilisant l'inégalité triangulaire.
Calculer	– le périmètre d'un triangle ; – l'aire d'un triangle ; – la mesure d'un angle dans un triangle en connaissant celle des deux autres.

– Tableau 2

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Reconnaître	– un triangle isocèle ; – un triangle équilatéral ; – un triangle rectangle ; – un triangle rectangle et isocèle.
Construire	des triangles particuliers : isocèle, équilatéral, rectangle, rectangle et isocèle.
Justifier	– qu'un triangle est isocèle ; – qu'un triangle est équilatéral ; – qu'un triangle est rectangle ; – qu'un triangle est rectangle et isocèle.
Calculer	– le périmètre d'un triangle particulier ; – l'aire d'un triangle particulier ; – la mesure d'un angle dans un triangle particulier.
Analyser	les propriétés d'un triangle particulier.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux triangles.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

En utilisant la règle graduée et le compas :

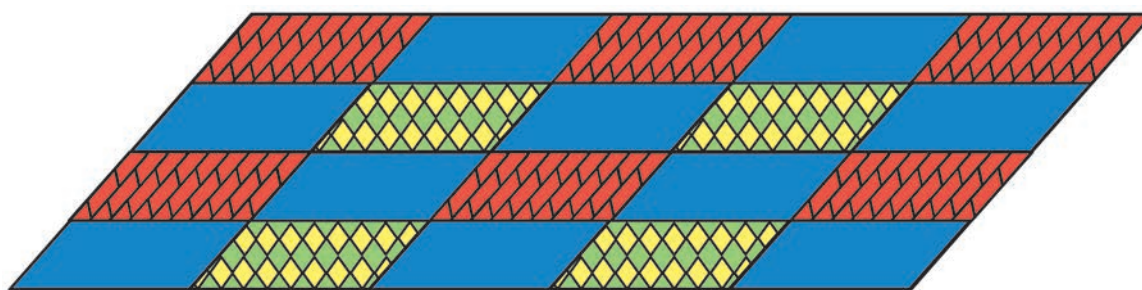
1. Construire un triangle BEN tel que $BE = 7,2$ cm, $BN = 5,4$ cm et $EN = 7,2$ cm. Déterminer la nature de ce triangle en justifiant la réponse.
2. Construire un triangle GAZ tel que : $AG = 5,1$ cm, $\widehat{GAZ} = 38^\circ$ et $\widehat{AGZ} = 74^\circ$.

Traitement de la situation

► MM6.2.6 Parallélogramme et trapèze

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément le parallélogramme et le trapèze.

- **Situation** : De passage chez un tailleur de son quartier, un élève de 6^e du CEG Matsoua observe les motifs des pagnes que celui-ci confectionne. Il ramène en classe un morceau de pagne représenté par le parallélogramme ci-dessous :



Émerveillé par l'harmonie des motifs du pagne, Monsieur Moukamba, enseignant de mathématiques dudit collège, pousse la curiosité et demande à ses élèves de 6^e :

- d'identifier la nature, les caractéristiques des quadrilatères qui s'y trouvent et de les représenter ;
- de mesurer la longueur et la largeur de ce pagne, puis d'en calculer l'aire et périmètre.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Reconnaître	– des droites parallèles ; – des points non alignés, un parallélogramme, un trapèze, un segment de droite, des angles.
Décrire	– un quadrilatère ; – un parallélogramme ; – un trapèze ; – un trapèze isocèle ; – un trapèze rectangle.
Construire	– un parallélogramme en utilisant les longueurs des côtés opposés ou ses diagonales ; – un trapèze.
Justifier	– qu'un quadrilatère est un parallélogramme en utilisant la définition ou les propriétés des parallélogrammes ; – qu'un point est le milieu d'un segment en utilisant les diagonales d'un parallélogramme ; – que deux segments ont la même longueur en utilisant les côtés opposés d'un parallélogramme ; – que deux droites sont parallèles en utilisant la définition du parallélogramme.
Calculer	– le périmètre d'un parallélogramme ; – l'aire d'un parallélogramme ; – la mesure d'un angle dans un parallélogramme.
Analyser	– les propriétés d'un parallélogramme ; – les propriétés d'un trapèze.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux quadrilatères.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

1. Construire le parallélogramme EPLF tel que $EP = 7$ cm, $EF = 3,5$ cm et $\widehat{PEF} = 50^\circ$. Justifier la construction.
2. Construire un parallélogramme BENI tel que $BE = 7,8$ cm et $BI = 4,3$ cm.

Traitement de la situation

MM6.3 : Nombres rationnels (fractions)

- **Savoirs essentiels :**

- Notion de fraction
- Comparaison de fractions
- Addition de deux fractions de dénominateurs différents
- Soustraction de deux fractions de dénominateurs différents
- Multiplication de deux fractions
- Division de deux fractions

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux fractions.

- **Situation :** Monsieur Éba est un tailleur spécialisé en couture pour hommes. Il utilise les $\frac{5}{8}$ d'un coupon de pagne pour confectionner une chemise, et $\frac{1}{3}$ de ce même coupon pour faire un pantalon. Pour aller à son domicile, Éba fait des pas de $\frac{3}{4}$ de mètre. Monsieur Nganga Édo, enseignant de mathématiques au CEG Nganga Édouard, s'intéresse aux coupons et aux pas faits par Éba. Il se demande comment faire pour connaître la fraction totale de tissu utilisée par Éba et la distance qu'il a parcourue. Pour cela, il demande à ses élèves de 6^e de :

- donner la signification de chaque fraction utilisée par Monsieur Éba, puis de comparer ces fractions ;
- déterminer la fraction de coupon que Monsieur Éba a utilisée en tout ;
- déterminer la distance que Monsieur Éba a parcourue quand il a fait 32 pas.

- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	les notions qui servent à traiter la situation : fraction, fraction décimale, fractions égales ou équivalentes, fraction irréductible, transformation d'un nombre décimal sous forme de fraction décimale.
Donner la signification	des fractions de coupons $\frac{1}{3}$ et $\frac{5}{8}$.
Réduire	deux fractions au même dénominateur.
Comparer	– deux fractions de dénominateurs différents ; – une fraction au nombre 1.
Effectuer	– l'addition de deux fractions de dénominateurs différents ; – l'addition d'un nombre entier et d'un nombre en écriture fractionnaire ; – la multiplication de deux fractions.
Analyser	– les règles relatives à la comparaison de deux fractions ; – les règles relatives aux opérations sur les fractions.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

- ▶ **Exemples d'items :**

1. Calculer $A = \frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ et $B = \left(\frac{3}{5} + \frac{4}{15}\right) \times \left(\frac{3}{5} - \frac{4}{15}\right)$

2. Comparer $\frac{3}{2}$ et $\frac{6}{11}$

- ▶ **Traitement de la situation**

MM6.4 : Nombres entiers relatifs

• Savoirs essentiels :

- Notion de nombres entiers relatifs, ordre dans \mathbb{Z} (MM6.4.1)
- Addition et soustraction de deux nombres entiers relatifs, multiplication et division de deux (ou plus) nombres entiers relatifs (MM6.4.2)

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers relatifs.

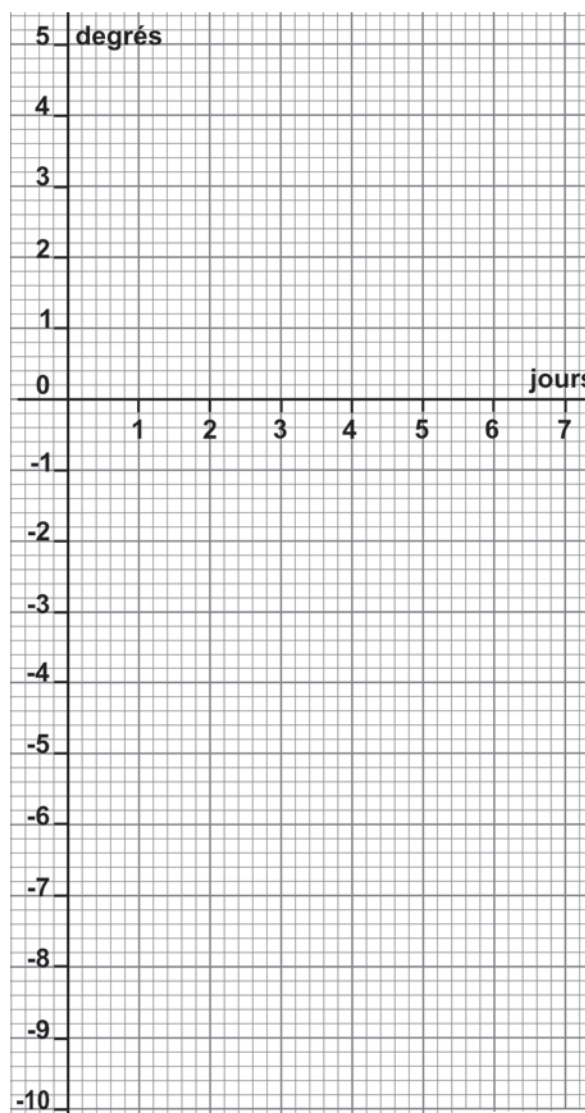
► MM6.4.1 Notion de nombres entiers relatifs, ordre dans \mathbb{Z}

• **Situation :** Monsieur Badila, enseignant de mathématiques, a l'habitude de suivre le bulletin météorologique de tous les continents à la télévision. Pendant une semaine, chaque matin à huit heures, il a noté les températures en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) de la ville Moscou et les a consignées dans le tableau ci-dessous :

Jour	Lundi (jour 1)	Mardi (jour 2)	Mercredi (jour 3)	Jeudi (jour 4)	Vendredi (jour 5)	Samedi (jour 6)	Dimanche (jour 7)
Température (en $^{\circ}\text{C}$)	+2	-3	-4	-5	+1	+4	-10

Impressionné par ces données, Monsieur Badila s'interroge sur la nature de ces nombres et cherche comment les manipuler. Pour cela, il demande à ses élèves de 6^e du CEG Central de Dolisie :

- d'identifier chaque nombre ;
- de comparer entre elles les températures positives et les températures négatives ;
- de placer (comme ci-contre) les jours de la semaine (numérotés de 1 à 7) sur une droite horizontale graduée, et les températures sur une droite horizontale graduée ;
- de placer les points :
 - A(+1 ; +2),
 - B(+2 ; -3),
 - C(+3 ; -4),
 - D(+4 ; -5),
 - E(+5 ; +1),
 - F(+6 ; +4)
 - G(+7 ; -10).



• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	– un nombre entier naturel ; – les règles de comparaison des nombres entiers naturels.
Écrire	une liste d'entiers naturels donnés.
Placer	devant chaque entier le signe plus (+) ou le signe moins (-).
Identifier	– un nombre positif et un nombre négatif à l'aide d'une droite graduée ; – deux nombres entiers relatifs opposés ; – des nombres entiers relatifs dans la liste de nombres proposés.
Comparer	– deux nombres entiers relatifs ; – en utilisant les règles de comparaison ; – en utilisant la droite orientée.
Ordonner	les entiers relatifs suivant l'ordre croissant ou décroissant.
Repérer	les points dans un repère orthogonal du plan.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

▶ **Exemples d'items :**

1. Identifier les nombres entiers relatifs dans cette liste de nombres :

-3 4,5 4 -5,3 18 +6 0 -2

2. Ranger les nombres -3 ; +6 ; -2 ; 0 dans l'ordre croissant. Utiliser le signe <.

▶ **Traitement de la situation**

▶ **MM6.4.2 Addition, soustraction, multiplication et division de nombres entiers relatifs**

• **Situation :** Pendant la saison sèche, la station météo du mont Nabemba calcule chaque jour la différence de température entre le soir et le matin. Les températures ont été consignées dans le tableau ci-dessous :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi
Température du matin (en °C)	+2	-1	-3	+5
Température du soir (en °C)	-3	-4	-7	0

Intéressé par ces nombres, Monsieur Boulé, enseignant de mathématiques au CEG Marien Ngouabi d'Abala, veut en faire usage en classe. Pour cela, il demande à ses élèves de 6^e de :

- donner la nature de chaque nombre relevé ;
- calculer l'augmentation ou la diminution de température pour chacun des jours indiqués ;
- calculer la température moyenne par jour et pour les quatre jours de la semaine (le matin et le soir).

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	les règles de calcul sur les opérations vues à l'école primaire.
Additionner, soustraire et multiplier	– deux nombres entiers relatifs de même signe ; – deux nombres entiers relatifs de signes contraires.

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Calculer	une somme algébrique de nombres entiers relatifs.
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> – les règles de calcul d'une somme, d'une différence, d'un produit et d'un quotient de deux nombres entiers relatifs ; – les règles permettant d'effectuer une suite d'additions et de soustractions de nombres entiers relatifs.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemple d'item :

Effectuer les calculs suivants :

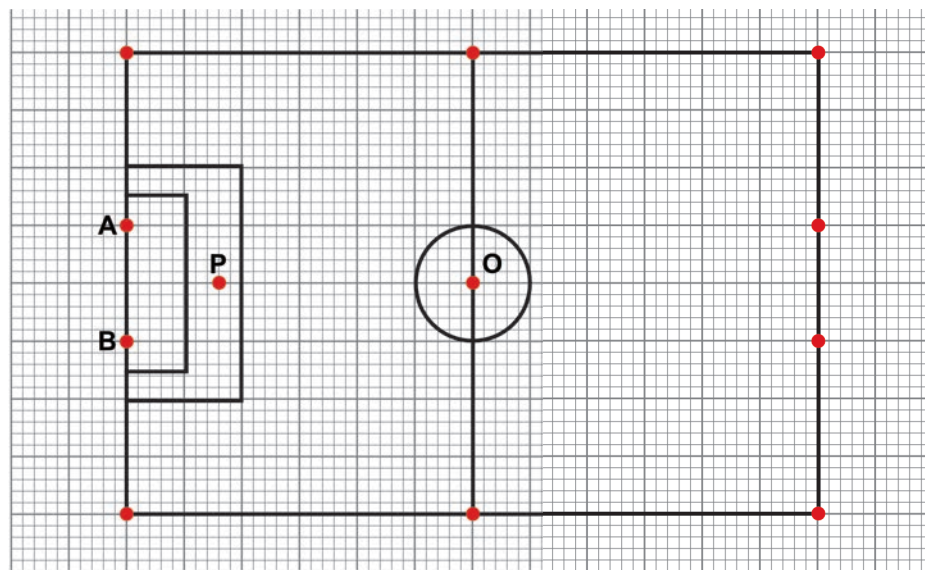
$$A = (-2) + (+5) + (-7) - (-10)$$

$$B = (+10) \times (-5) \times (+2) \times (-3)$$

Traitement de la situation

MM6.5 : Transformations du plan

- **Savoir essentiel :** Figures symétriques par rapport à un point
- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux transformations du plan, et plus précisément de la symétrie par rapport à un point.
- **Situation :** Pour préparer la coupe du Congo, la Fédération Congolaise de Football (FECOFOOT) a déployé une équipe de techniciens au stade de Makabana afin de s'enquérir de l'état du terrain de football. L'équipe constate qu'il manque des poteaux de but, comme l'indique la figure ci-dessous :



Soucieux de retrouver des poteaux de but aux mêmes dimensions et dispositions, les techniciens s'interrogent sur la façon de reconstruire ces poteaux. Intéressé par la situation, Monsieur Nguia, enseignant de mathématiques au CEG de Makabana, présente la maquette de l'état du terrain de football à ses élèves de 6^e et leur demande de :

- tracer les droites (OA), (OB) et (OP) ;
- reporter, à l'aide du compas, le point A pour obtenir le point A' tel que le point O soit le milieu du segment [AA'] ;
- reconstruire les poteaux de but manquants.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Définir	– le milieu d'un segment ; – le symétrique d'un point par rapport à un point.
Construire	le symétrique d'une figure par rapport à un point.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux figures symétriques.
Analyser	les propriétés des figures symétriques par rapport à un point.
Justifier	– que deux segments sont symétriques par rapport à un point ; – qu'un point est centre de symétrie d'une figure.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

- **Exemple d'item :** Soit ABC un triangle tel que $AB = 5$ cm, $AC = 5,6$ cm et $BC = 7$ cm. Soit O un point extérieur au triangle. Construire :
- la figure ;
 - le symétrique du triangle ABC par rapport à O.

► **Traitement de la situation**

MM6.6 : Expressions littérales

• **Savoirs essentiels :**

- Développement des produits de formes $k(x + y)$, $k(x - y)$ et $(a + b)(x + y)$
- Réduction et valeur numérique d'une expression littérale
- Factorisation des sommes algébriques de formes $ax + ay$ et $ax + ay + bx + by$

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux expressions littérales.

• **Situation :** Monsieur Boya, vendeur de fleurs dans un marché de Brazzaville, vend une rose à 1 800 FCFA et une violette à 675 FCFA. Il souhaite calculer le prix d'un bouquet de fleurs composé de 6 roses et 10 violettes. Passionné par ce type de problème, Monsieur Onkoko, enseignant de mathématiques au CEG d'Ossélé, soumet cette situation à ses élèves de 6^e, qui décident ensemble de :

- écrire l'expression littérale du prix d'un bouquet en fonction du nombre de roses x et du nombre de violettes y utilisées ;
- justifier que l'expression $1\,800x + 675y$ peut s'écrire $225(8x + 3y)$;
- calculer de deux manières le prix d'un bouquet de fleurs composé de 6 roses et 10 violettes.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	les règles de priorité des opérations et autres règles de calcul.
Exprimer	un nombre par une lettre dans une expression numérique donnée.
Identifier	une expression littérale.
Comparer, en remplaçant x , y , k , a et b par des nombres choisis, les expressions	$k(x + y)$ et $kx + ky$ $k(x - y)$ et $kx - ky$ $(a + b)(x + y)$ et $ax + ay + bx + by$

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Écrire	une expression littérale en fonction des inconnues x et y .
Développer et réduire	une expression littérale de formes $k(x + y)$, $k(x - y)$ ou $(a + b)(x + y)$.
Factoriser	une expression littérale de formes $ax + ay$ ou $ax + ay + bx + by$.
Calculer	la valeur numérique d'une expression littérale.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

- Développer et réduire $3x + 3(x - 5) - 5(x - 2)$.
- Développer $2z(3x + 7y)$.
- Factoriser l'expression $25a + 30y - 5$, puis calculer sa valeur numérique pour $a = -2$ et $y = -1$.

Traitement de la situation

MM6.7 : Équations à coefficients entiers

- Savoir essentiel :** Équations à une inconnue de formes $a + x = b$, $ax + b = 0$ et $ax = b$
- Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux équations à coefficients entiers.
- Situation :** Pour son anniversaire, Obélé désire acheter un cadeau qui coûte 12 000 FCFA. Son père lui promet 7 500 FCFA et sa mère devrait lui donner la somme manquante. Obélé veut savoir quel montant il recevra de sa mère. Il propose cette situation à ses camarades de classe de 6^e et leur demande de l'aider à trouver le montant qui lui sera donné par sa mère afin qu'il puisse acheter son cadeau.

Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Connaître	les opérations à trous vues à l'école primaire.
Identifier	une équation à une inconnue.
Traduire	une situation donnée par une équation.
Justifier	qu'une valeur numérique proposée est la solution d'une équation.
Résoudre	une équation à une inconnue de formes $a + x = b$, $ax = b$ ou $ax + b = 0$, où a et b sont deux nombres entiers ($a \neq 0$).
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemple d'item : Soit l'équation $2x - 12 = 0$.

- Vérifier que l'entier naturel 2 n'est pas solution de cette équation.
- Résoudre cette équation.

Traitement de la situation

MM6.8 : Organisation et gestion des données

• Savoirs essentiels :

- Situations de proportionnalité (MM6.8.1)
- Situations de proportionnalité spécifiques (pourcentage, échelle et débit) (MM6.8.2)
- Tableaux de données statistiques, diagrammes statistiques (en bâtons, en barres « séparées », cartésien) (MM6.8.3)

► MM6.8.1 Situations de proportionnalité

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives à l'organisation et la gestion des données, et plus précisément les situations de proportionnalité.

• **Situation :** À l'entrée d'une boucherie, le boucher expose un tableau de prix en fonction de la quantité de viande. Quelques cases de ce tableau se sont effacées à cause de la pluie qui vient de tomber, comme l'indique le tableau ci-dessous :

Masse (en kg)	0,5	1	4	5	6	7
Prix (en FCFA)		3 500				

Contrarié de cette situation, le boucher demande à son fils, enseignant de mathématiques en classe de 6^e, de l'aider à reconstituer ce tableau. Arrivé en classe, ce dernier demande à ses élèves de :

- compléter ce tableau et de donner sa nature ;
- faire une représentation graphique du tableau complété (avec les masses sur l'axe horizontal, les prix sur l'axe vertical et un carreau pour représenter 3 500 FCFA) ;
- déduire le coefficient de proportionnalité.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> – deux grandeurs proportionnelles ; – un coefficient de proportionnalité ; – un tableau de proportionnalité.
Reconnaître	une situation de proportionnalité dans un tableau, sur un graphique.
Compléter	un tableau de proportionnalité en utilisant un coefficient de proportionnalité.
Représenter	graphiquement, point par point, une situation de proportionnalité.
Justifier	<ul style="list-style-type: none"> – qu'un tableau donné est un tableau de proportionnalité ; – qu'un graphique donné traduit une situation de proportionnalité.
Calculer	un coefficient de proportionnalité dans un tableau de proportionnalité.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** Le tableau ci-dessous indique le prix payé en fonction du nombre de SMS envoyés par jour.

Nombre de SMS	1	2	5	8	10
Prix payé (en FCFA)	95	190	475	760	950

1. Justifier que ce tableau est un tableau de proportionnalité.
2. Calculer le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir le prix payé à partir du nombre de SMS envoyés.

► **Traitement de la situation**

► MM6.8.2 Situations de proportionnalité spécifiques

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives à l'organisation et gestion de données, et plus précisément les situations de proportionnalité spécifiques.

• **Situation :** La société de distribution d'eau *La Congolaise des eaux* (LCDE) a construit un château d'eau de 20 m de haut au quartier Ngamakosso à Brazzaville. Au sommet de ce château d'eau sont placés trois robinets d'évacuation d'eau, dont l'un perd 1 litre d'eau toutes les 10 minutes. Une maquette de construction du château d'eau est affichée dans l'enceinte de l'usine avec la mention « Échelle de réduction $\frac{1}{100}$ ». Le directeur d'exploitation de la LCDE cherche à évaluer :

- le pourcentage de robinets qui ne laissent pas perdre d'eau ;
- la hauteur du château d'eau sur la maquette ;
- la quantité d'eau qui est perdue par seconde.

Préoccupé par la réussite de son cours de mathématiques sur les situations de proportionnalité spécifiques en classe de 6^e, Monsieur Engambé apporte en classe la photo de cette maquette et demande à ses élèves de répondre aux trois questions que se pose le directeur de la LCDE.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Savoir ce qu'est	une situation de proportionnalité.
Identifier	les coefficients de proportionnalité spécifiques : pourcentage (règle de trois), échelle (agrandissement, réduction des dimensions d'un objet), débit moyen.
Calculer	– un pourcentage, une échelle, un débit moyen ; – des grandeurs à l'aide d'une échelle, d'un pourcentage ou d'un débit moyen.
Utiliser	une échelle, un pourcentage ou un débit moyen pour résoudre des situations de vie courante.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Un commerçant a du mal à vendre son stock de vêtements. Il décide de tout solder à moins 30 %.
 - Combien payera-t-on un article qui coûtait initialement 30 000 FCFA ?
 - Après avoir été soldé, le prix d'un article a diminué de 4 200 FCFA. Quel était son prix initial ?
2. Une barre de fer de longueur 15 cm est représentée sur un plan par une longueur de 3 cm. Quelle est l'échelle du plan ?
3. Un robinet remplit un seau de 15 litres en 230 secondes. Quel est le débit moyen par seconde de ce robinet ?

► **Traitement de la situation**

► **MM6.8.3** Tableaux de données statistiques et diagrammes statistiques

• **Compétence** : Traiter avec succès des situations relatives à l'organisation et gestion de données, et plus précisément les situations de statistique.

• **Situation** : Monsieur Samba, professeur de mathématiques au collège d'Okoyo, souhaite organiser des groupes de travail pour les 60 élèves de sa classe de 6^e en fonction de leur lieu d'habitation. Ces élèves viennent de trois localités différentes : Léky, désignée par la lettre **L**, Okoyo, désignée par la lettre **O** et Kémouami, désignée par la lettre **K**. Un recensement est organisé et les élèves sont identifiés par la lettre **L**, **O** ou **K**. Le recensement donne les résultats suivants :

L L L L L L O O O L K K K K O O K C K K K L L L L L L L L
O O O L O O O L L L L L L L L O O O O O O K K K O O L L K L

À partir de cette liste, Monsieur Samba veut connaître le nombre d'élèves par groupe de travail. Pour cela, il demande à ses élèves de :

- traduire ces données sous forme de tableau ;
- déterminer le nombre d'élèves par groupe ;
- représenter ces données à l'aide d'un diagramme en bâtons ;
- interpréter le diagramme obtenu.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	– d'une série statistique ; – du repérage dans le plan.
Traduire	– des données statistiques sous forme de tableaux ; – un tableau d'effectifs en tableau de fréquences.
Déterminer	– les effectifs relatifs ; – l'effectif total ; – la fréquence d'une donnée.
Calculer	la moyenne arithmétique.
Représenter	graphiquement les données statistiques à l'aide d'un diagramme : diagramme en bâtons, diagramme cartésien, diagramme en barres (séparées).
Interpréter	– les éléments d'un tableau ; – un diagramme statistique.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de statistique.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item** : Le tableau suivant indique, pour un service d'hôpital, le nombre de patients atteints de la Covid-19 avec leur température.

Température (en °C)	38	38,5	39,5	40,5
Nombre de patients atteints	5	8	14	15

- Donner l'effectif de la donnée 40,5 °C, puis sa fréquence.
- Calculer l'effectif total de patients.
- Interpréter la première ligne, puis la deuxième colonne de ce tableau statistique.
- Représenter cette série statistique par un digramme en bâtons, puis interpréter ce diagramme.

► **Traitement de la situation**

MM6.9 : Configurations géométriques de l'espace

• Savoirs essentiels :

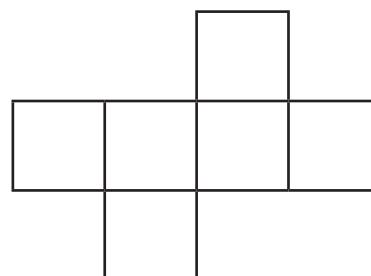
- Cube (MM6.9.1)
- Pavé droit (MM6.9.2)

► MM6.9.1 Cube

• **Compétence** : Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques de l'espace, et plus précisément le cube.

• **Situation** : Pour fabriquer des bonbons caramel, Mme Oyali propose à sa fille Nikouna une recette composée d'un mélange de crème liquide, de miel et de sucre en poudre. Ce mélange doit être versé dans un moule en carton en forme de cube, dont chaque face est un carré de 4 cm de côté. Nikouna, élève de 6^e au CEG de Mayama, décide, avec l'aide de ses camarades de classe, de :

- réaliser le patron de ce cube ;
- construire le cube à partir de ce patron ;
- calculer l'aire totale de ce cube, ainsi que son volume.



• Tableaux de spécifications

– Tableau 1

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des règles de construction d'un carré ; – de l'aire d'un carré.
Décrire	<ul style="list-style-type: none"> – un cube donné en perspective cavalière ; – la section plane d'un cube par un plan parallèle à une face.
Construire	un cube en perspective cavalière.
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – l'aire totale d'un cube ; – le volume d'un cube.

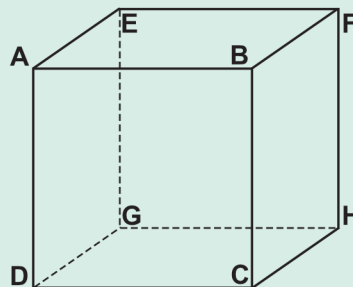
– Tableau 2

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Identifier	le patron d'un cube.
Compléter	le patron d'un cube.
Décrire	<ul style="list-style-type: none"> – le patron d'un cube ; – un cube à partir d'un patron.
Réaliser	le patron d'un cube.
Construire	un cube à partir d'un patron.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif au cube.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item** : On considère le solide ci-dessous dont les côtés ont la même longueur : 2 cm.

1. Quelle est sa nature ? Justifier votre réponse.
2. Combien a-t-il de sommets ? Les nommer.
3. Combien a-t-il de faces ? Les nommer.
4. Combien a-t-il d'arêtes ? Les nommer.
5. Calculer l'aire totale de ce solide.
6. Calculer le volume de ce solide.

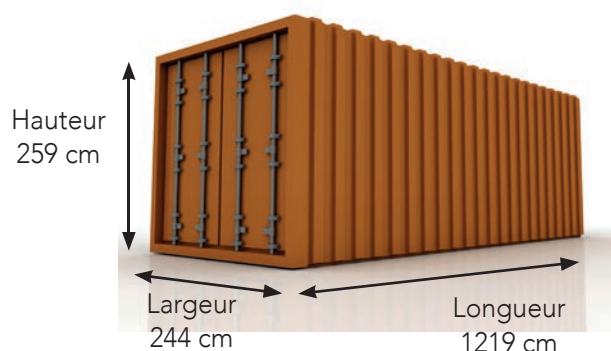


► **Traitement de la situation**

► MM6.9.2 Pavé droit

• **Compétence** : Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques de l'espace, et plus précisément du pavé droit.

• **Situation** : En visitant l'atelier de matériel didactique de l'Institut national de recherche et d'action pédagogiques (INRAP), les élèves de 6^e du CEG de la Fraternité assistent au dépotage d'un container de manuels scolaires ayant la forme d'un parallélépipède rectangle. Un dessin le représentant est affiché sur l'une des parois du container, avec mention de ses dimensions.



De retour en classe, les élèves décident de reproduire la maquette de ce container à l'échelle 1/100 afin d'avoir toutes les informations sur ce solide.

• Tableaux de spécifications

– **Tableau 1**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	des règles de construction d'un rectangle et du calcul de l'aire d'un rectangle.
Décrire	– un pavé droit donné ; – la section plane d'un pavé droit par un plan parallèle à une face.
Construire	un pavé droit en perspective cavalière.
Calculer	– l'aire totale d'un pavé droit ; – le volume d'un pavé droit.

– **Tableau 2**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Identifier	le patron d'un pavé droit.
Compléter	le patron d'un pavé droit.
Réaliser	le patron d'un pavé droit.

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Construire	un pavé droit à partir d'un patron.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif au pavé droit.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** Une piscine a la forme d'un parallélépipède rectangle de longueur 12 m et de largeur 4,5 m. La hauteur d'eau dans cette piscine est de 1,5 m. Calculer, en cm^3 , le volume d'eau dans la piscine et l'aire des cinq parois de cette piscine. Réaliser un patron de la piscine à l'échelle 1/100.

► **Traitement de la situation**

MM6.10 : Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)

- **Savoir essentiel :** Logiciels de mathématiques (Géogebra, Cabri II Plus, Scilab, tableur...)
- **Compétence :** Traiter avec succès des situations mathématiques en utilisant un logiciel de mathématiques, et plus précisément un tableur.
- **Situation :** Le père de Nsimba veut répartir la somme de 120 000 FCFA entre ses trois enfants. Chaque fois que le père donne 500 FCFA à l'aîné, il donne 300 FCFA au cadet et 200 FCFA au benjamin.
 - Quand il aura tout distribué, quelle somme d'argent aura chaque enfant ?
 - Aîné de la famille, Nsimba se demande quel montant il va recevoir. Il expose cette situation à ses camarades de 6^e du CEG de Sibiti. Tous souhaitent utiliser leur ordinateur pour résoudre la situation mais rencontrent des difficultés. Ils se confient à leur professeur de mathématiques qui leur suggère d'utiliser un tableur. Pour cela, il leur propose d'ouvrir un tableur et de remplir le tableau suivant :

	A	B	C	D	E
1		Aîné	Cadet	Benjamin	Somme disponible
2	Avant la répartition	0	0	0	120 000
3	1 ^{re} étape	500	300	200	119 000
4	2 ^e étape	1 000			
5	3 ^e étape				
6	...				
7					

- Expliquer comment on a trouvé la somme de 119 000 dans la cellule E3.
- Remplir les cellules C4 et D4 en précisant la formule utilisée.
- Calculer la somme disponible correspondant à la cellule E4. Préciser la formule utilisée.
- Déterminer les montants que reçoit Nsimba de la 3^e étape à la 17^e étape de répartition en utilisant l'outil « Recopie la formule ».
- Utiliser la même procédure pour déterminer le montant du cadet et du benjamin de Nsimba.
- Quelle somme reste-t-il à la 17^e étape de répartition ?
- Déduire le montant reçu par chacun des trois enfants.
- Représenter dans un graphique les montants reçus par chacun des trois enfants.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	d'un tableau à double entrée.
Repérer	une cellule.
Éditer	des textes, des nombres et des formules.
Recopier	des formules en utilisant des références relatives et des références absolues.
Effectuer	des calculs.
Justifier	le résultat d'un calcul.
Analyser	les résultats contenus dans une cellule.
Représenter	les données à l'aide d'un diagramme.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** On représente dans un tableau statistique les notes (sur 20), obtenues par un élève au cours d'un trimestre.

1. Déterminer, dans la cellule B8, la moyenne obtenue par cet élève.
2. Préciser la formule utilisée.

	A	B
1	Mathématiques	15
2	Anglais	10
3	Sciences physiques	12
4	Sciences de la vie et de la Terre	8
5	Français	9
6	Histoire et géographie	13
7	Education physique et sportive	11
8	Moyenne	

► **Traitement de situation :** Un artisan réalise des bougies en forme de pavé droit.

1. Une bougie bleue a les dimensions suivantes : largeur 3 cm, longueur 3 cm, hauteur 10 cm. Calculer le volume de cette bougie en cm^3 .
2. Pour connaître plus facilement la quantité de cire dont il a besoin, cet artisan ouvre une feuille de calcul dans un tableur sur laquelle il indique la longueur, la largeur et la hauteur de chaque modèle de bougie.

	A	B	C	D	E
1	Bougie	Largeur	Longueur	Hauteur	Volume
2	Bleue	3	3	10	
3	Verte	4	3,5	8	
4	Orange	5	5	5	
5	Blanche	3	3	20	
6	Rose	6	6	10	
7	Défi				

3. Compléter cette feuille de calcul :
 - dans la cellule E2, saisir la formule permettant de calculer le volume de la bougie bleue : $B2 \times C2 \times D2$;
 - vérifier que l'on obtient le même résultat que pour la question 1 ;
 - sélectionner la cellule E2 et la recopier vers le bas jusqu'à la cellule E6.
4. Comparer les dimensions des bougies bleue et blanche, puis comparer leurs volumes.
5. Comparer les dimensions des bougies bleue et rose, puis comparer leurs volumes.
6. Cet artisan veut réaliser une bougie d'un volume de 400 cm^3 . Utiliser la ligne 7 « Défi » pour proposer les dimensions possibles de cette bougie.

2.3 Programme éducatif 5^e

2.3.1 Liste des savoirs essentiels

Catégories	Savoirs essentiels
Nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel (notions et règles opératoires) – Plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM) – Système de numération binaire – Algorithme d'Euclide
Nombres décimaux relatifs	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre décimal relatif – Ordre dans \mathbb{D} – Addition et soustraction de deux nombres décimaux relatifs – Multiplication de deux (ou plus) nombres entiers ou décimaux relatifs – Division de deux nombres décimaux relatifs (troncature et arrondi d'un nombre)
Nombres rationnels (fractions)	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre rationnel – Addition et soustraction de deux ou de trois nombres rationnels – Multiplication de deux et de plus de deux nombres rationnels – Division de deux nombres rationnels
Expressions littérales	<ul style="list-style-type: none"> – Notions de monôme et de polynôme – Développement et réduction des produits de la forme $(ax + b)(cx + d)$ – Factorisation des expressions de la forme $(ax + b)(cx + d) \pm (ax + b)(ex + f)$
Équations à coefficients entiers ou fractionnaires	Équations du premier degré à une inconnue de la forme $ax + b = cx + d$
Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires	Inéquations du premier degré à une inconnue
Configurations géométriques du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante – Positions relatives de deux cercles : sécants, disjoints, tangents extérieurement et intérieurement, ou concentriques (couronne) – Droites remarquables d'un triangle : hauteurs, médiatrices, bissectrices, médiane, médiane issue du sommet droit d'un triangle (cercle circonscrit à un triangle rectangle) – Parallélogrammes particuliers : rectangle, losange, carré
Transformations du plan	Figures symétriques par rapport à une droite
Configurations géométriques de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> – Prisme droit – Cylindre de révolution
Organisation et gestion des données	<ul style="list-style-type: none"> – Proportionnalité – Situations de proportionnalité spécifiques : vitesse moyenne, masse volumique, indice de masse corporelle (IMC), énergie électrique consommée par un appareil, loi d'Ohm... – Tableaux de données statistiques – Diagrammes statistiques (en bandes, circulaire ou semi-circulaire)
Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	Logiciels de mathématiques (Géogebra, Cabri II Plus, Scilab, tableur...)

2.3.2 Canevas des savoirs essentiels

OCTOBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Contrôle des acquis			2 h
2	MM5.1.1	Nombres entiers naturels	Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel	2 h
			– Notions	
			– Règles opératoires	3 h
3	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.1.2	Nombres entiers naturels	– Plus grand commun diviseur (PGCD) – Plus petit commun multiple (PPCM)	3 h
4	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.1.3	Nombres entiers naturels	Système de numération binaire	2 h
	MM5.1.4		Algorithme d'Euclide	1 h
	Séance de régulation et évaluation			1 h

NOVEMBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	MM5.1.4	Nombres entiers naturels	Algorithme d'Euclide	1 h
	MM5.2.1	Nombres décimaux relatifs	Notion de nombre décimal relatif	2 h
Ordre dans \mathbb{D}			2 h	
2	Séance de régulation et évaluation			1 h
	MM5.2.2	Nombres décimaux relatifs	Addition et soustraction de deux nombres décimaux relatifs	2 h
			– Multiplication de deux (et plus) nombres entiers ou décimaux relatifs	1 h
			– Division de deux nombres décimaux relatifs (troncature et arrondi d'un nombre)	1 h
3	Séance de régulation et évaluation			1 h
	MM5.3.1	Configurations géométriques du plan	Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante	3 h
4	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.3.2	Configurations géométriques du plan	Positions relatives de deux cercles : sécants, disjoints, tangents extérieurement et intérieurement, ou concentriques (couronne)	3 h

DÉCEMBRE				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.3.3	Configurations géométriques du plan	Droites remarquables d'un triangle : hauteurs, médiatrices, bissectrices, médianes, médiane issue du sommet droit d'un triangle rectangle (cercle circonscrit à un triangle rectangle)	3 h
2	Séance de régulation, évaluation et révision			2 h
	Composition du premier trimestre			
3 et 4	Congés			

JANVIER				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Correction des épreuves de la composition du premier trimestre Activités de remédiation			3 h
2	MM5.4	Nombres rationnels (fractions)	Notion de nombre rationnel	1 h
			Addition et soustraction de deux ou de trois nombres rationnels	2 h
			Division de deux nombres rationnels	1 h
Séance de régulation et évaluation				1 h
3	MM5.3.4	Configurations géométriques du plan	Parallélogrammes particuliers : rectangle, losange, carré	3 h
	Séance de régulation et évaluation			2 h
4	MM5.5	Transformations du plan	Figures symétriques par rapport à une droite	3 h
	Séance de régulation et évaluation			2 h

FÉVRIER				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	MM5.6	Expressions littérales	Notions de monôme et de polynôme	1 h
			Développement et réduction des produits de la forme $(ax + b)(cx + d)$	2 h
			Factorisation des expressions de la forme $(ax + b)(cx + d) \pm (ax + b)(ex + f)$	2 h
2	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.7	Équations à coefficients entiers ou fractionnaires	Équations du premier degré à une inconnue de la forme $ax + b = cx + d$	3 h

FÉVRIER				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
3	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.8.1	Organisation et gestion des données	Proportionnalité	3 h
Situation de proportionnalité spécifique : vitesse moyenne, masse volumique, indice de masse corporelle (IMC), énergie électrique consommée par un appareil, loi d'Ohm...			5 h	

MARS				
1	Séance de régulation, évaluation et révision			5 h
2	Composition du deuxième trimestre			
3 et 4	Congés			

AVRIL				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
2	Correction des épreuves de la composition du deuxième trimestre Activités de remédiation			4 h
3	MM5.9	Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires	Inéquations du premier degré à une inconnue	3 h
			Séance de régulation et évaluation	
4	MM5.8.2	Organisation et gestion des données	Tableau de données statistiques	2 h
			Diagrammes statistiques (en bandes, circulaire ou semi-circulaire)	3 h

MAI				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
1	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.10.1	Configurations géométriques de l'espace	Prisme droit	3 h
2	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.10.2	Configurations géométriques de l'espace	Cylindre de révolution	3 h

MAI				
Sem.	Codes	Catégories des savoirs essentiels	Savoirs essentiels	Durée
3	Séance de régulation et évaluation			2 h
	MM5.11	Technologies de l'information et de la Communication dans l'Enseignement (TICE)	Logiciel de mathématiques (Géogebra, Cabri II Plus, Scilab, tableur...)	3 h
4	Séance de régulation et évaluation			5 h

JUIN			
1	Révision		5 h
2	Composition du troisième trimestre		
3 et 4	Congés		

2.3.3 Banque de situations

Catégories des savoirs essentiels	Famille des situations	Exemples des situations	Code
Nombres entiers naturels	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les nombres entiers naturels	<ul style="list-style-type: none"> – Gestion de l'espace – Empaquetage d'objets – Jeu de sélection d'objets ou de nombres – Feux tricolores – Rangement de livres dans une bibliothèque – Remplissage d'un tonneau – Multiplication des bactéries – Conditionnement de tomates dans des barquettes – Nombre d'abeilles qui butinent des fleurs dans un jardin 	MM5.1.1 MM5.1.2 MM5.1.3 MM5.1.4
Nombres décimaux relatifs	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les nombres décimaux relatifs	<ul style="list-style-type: none"> – Variation de températures – Perte d'argent – Relevé de températures sur un thermomètre – Chronologie historique – Calcul de l'âge d'une personne 	MM5.2.1 MM5.2.2
Configurations géométriques du plan	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés à des configurations géométriques du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Construction de ponts – Création d'un jardin botanique – Modèles de frises – Construction de terrains de sports de différentes disciplines – Construction d'un hôpital intercommunal 	MM5.3.1 MM5.3.2 MM5.3.3 MM5.3.4

Catégories des savoirs essentiels	Famille des situations	Exemples des situations	Code
Nombres rationnels (fractions)	<ul style="list-style-type: none"> – Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la construction des nombres rationnels – Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les nombres rationnels 	<ul style="list-style-type: none"> – Sièges occupés lors d'une cérémonie de mariage – Partage d'une surface 	MM5.4
Transformations du plan	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés aux transformations du plan	<ul style="list-style-type: none"> – Reproduction du plan d'une université – Reconstruction de pierres tombales opposées de mêmes dimensions – Reproduction d'un objet 	MM5.5
Expressions littérales	Situations pour lesquelles l'élève est amené à opérer sur les expressions littérales	<ul style="list-style-type: none"> – Aire d'un champ rectangulaire ou carré – Situation d'anniversaire – Prix d'une commande de maillots et de ballons 	MM5.6
Équations à coefficients entiers ou fractionnaires	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la problématique des équations	<ul style="list-style-type: none"> – Mesure des masses sur une balance – Partage équitable de fruits 	MM5.7
Organisation et gestions des données	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la problématique de l'organisation et de la gestion des données	<ul style="list-style-type: none"> – Le coureur cycliste – Gestion de carburant – Livraison de lait – Élevage de chèvres – Campagne de vaccination – Volume des boîtes en fonction de leur hauteur – Augmentation du prix des tissus 	MM5.8.1 MM5.8.2
Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la problématique des inéquations	<ul style="list-style-type: none"> – Note minimale obtenue lors d'un devoir de classe – Calcul de la masse maximale lors d'un jeu de « saut à l'élastique » 	MM5.9
Configurations géométriques de l'espace	Situations pour lesquelles l'élève est confronté aux problèmes liés aux configurations géométriques de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> – Un presse-papiers – Coupe d'un savon de linge – Construction d'un tuyau – Rénovation de la façade d'une maison – Formes d'emballages 	MM5.10.1 MM5.10.2
Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)	Situations pour lesquelles l'élève est confronté à la résolution d'un problème en utilisant des outils technologiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des logiciels pour l'organisation, la présentation et la gestion des données – Construction de figures géométriques à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique – Utilisation des logiciels pour réaliser un calcul algébrique 	MM5.11

2.3.4 Répertoires des matrices codifiées

N°	Matrices	Intitulés
01	MM5.1.1	Nombres entiers naturels/Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel
02	MM5.1.2	Nombres entiers naturels/Plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM)
03	MM5.1.3	Nombres entiers naturels/Système de numération binaire
04	MM5.1.4	Nombres entiers naturels/Algorithme d'Euclide
05	MM5.2.1	Nombres décimaux relatifs/Notion de nombre décimal relatif, ordre dans \mathbb{D}
06	MM5.2.2	Nombres décimaux relatifs/Addition, soustraction, multiplication et division de nombres décimaux relatifs
07	MM5.3.1	Configurations géométriques du plan/Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante
08	MM5.3.2	Configurations géométriques du plan/Positions relatives de deux cercles
09	MM5.3.3	Configurations géométriques du plan/Droites remarquables d'un triangle
10	MM5.3.4	Configurations géométriques du plan/Parallélogrammes particuliers
11	MM5.4	Nombres rationnels/Notion de nombre rationnel, addition, soustraction, multiplication et division des nombres rationnels
12	MM5.5	Transformations du plan/Figures symétriques par rapport à une droite
13	MM5.6	Expressions littérales
14	MM5.7	Équations à coefficients entiers ou fractionnaires
15	MM5.8.1	Organisation et gestion des données/Proportionnalité
16	MM5.8.2	Organisation et gestion des données/Tableaux de données et diagrammes statistiques
17	MM5.9	Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires
18	MM5.10.1	Configurations géométriques de l'espace/Prisme droit
19	MM5.10.2	Configurations géométriques de l'espace/Cylindre de révolution
20	MM5.11	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE) : Tableur

2.3.5 Matrices codifiées de 5^e

MM5.1 : Nombres entiers naturels

- **Savoirs essentiels :**

- Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel (notions et règles opératoires) (MM5.1.1)
- Plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM) (MM5.1.2)
- Système de numération binaire (MM5.1.3)
- Algorithme d'Euclide (MM5.1.4)

- ▶ **MM5.1.1** Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément la puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel.

• **Situation :** Monsieur Oko est un fleuriste évoluant dans la communauté urbaine d'Impfondo. Il entretient sa pépinière tous les jours. Trois abeilles ont découvert des fleurs à butiner dans son jardin. Monsieur Oko constate qu'il y a chaque jour trois fois plus d'abeilles que la veille autour des fleurs. Tenant compte de cette invasion, il demande à sa fille Bouanga, qui est en classe de 5^e, de l'aider à déterminer le nombre d'abeilles qui viendront butiner le 9^e jour.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	du volume d'un cube d'arête donnée.
Noter	autrement le calcul du volume d'un cube d'arête a donnée (écriture sous forme de puissance).
Identifier	la puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel.
Écrire	les multiples de 10 sous la forme $a10^p$ où a et p sont des nombres entiers naturels.
Transformer	– un produit de facteurs égaux en puissance d'un nombre entier naturel ; – une puissance en produit de facteurs égaux.
Comparer, en remplaçant les lettres a, b, m, n par les nombres entiers de ton choix	$a^m \times a^n$ et a^{m+n} $a^n \times b^n$ et $(a + b)^n$ $(a^m)^n$ et $a^{n \times m}$ $\frac{a^m}{a^n}$ et a^{m-n} $\frac{a^n}{b^n}$ et $\left(\frac{a}{b}\right)^n$
Établir	les règles opératoires sur les puissances et la règle de priorité des puissances.
Effectuer	Les calculs sur les puissances d'un nombre entier naturel en utilisant les règles opératoires sur les puissances.
Analyser	les règles opératoires sur les puissances et la règle de priorité des puissances.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** En utilisant les propriétés des puissances, mettre les expressions suivantes sous la forme a^p où a et p sont des nombres entiers naturels.

$$A = 17^{20} \times 17^{12}$$

$$B = 3^3 \times 3 \times 3^{10}$$

$$C = \frac{15^{11}}{15^{17}}$$

$$D = (3^2 \times 5)^5$$

$$E = (3^2 \times 2)^4 \times 4$$

$$F = (3 \times 5)^4 \times 15 \times 15^2$$

$$G = 5^3 \times 2^3 \times 10^2 \times 10^5$$

$$H = \frac{(10^3 \times 10^2)}{10^5}$$

► **Traitement de la situation**

► **MM5.1.2 Plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM)**

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément le calcul du PGCD et du PPCM en utilisant la décomposition des nombres entiers naturels en produit de facteurs premiers.

• **Situation :** Dans l'enceinte d'un complexe sportif de Pointe-Noire, un terrain de tennis rectangle a les dimensions suivantes : largeur 30 m, longueur 36 m. Le directeur de cette structure se demande comment calculer l'aire de ce terrain. De plus, il veut recouvrir ce terrain avec des plaques de résine. Un marchand lui propose quatre dimensions de plaques carrées, il doit en choisir une : des plaques de 140 cm, 150 cm, 3 m ou 4 m de côté. Il se demande quelles plaques choisir s'il ne veut pas les couper. Intéressé par cette situation, Monsieur Koumou, enseignant de mathématiques en 5^e au CEG de Mpaka, demande à ses élèves :

- de calculer l'aire de ce terrain ;
- d'écrire 30 et 36 sous la forme d'un produit de nombres premiers ;
- d'écrire l'aire de ce terrain sous la forme de produits de puissances de nombres premiers ;
- de calculer le PGCD et le PPCM de 30 et 36.
- d'en déduire les dimensions des plaques que le directeur peut choisir ;
- de calculer, dans chaque cas, le nombre de plaques nécessaires pour couvrir le terrain.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des nombres premiers ; – des critères de divisibilité ; – d'un diviseur d'un entier naturel ; – d'un multiple d'un entier naturel ; – de la puissance d'un nombre.
Écrire	un produit en utilisant les puissances.
Décomposer	un nombre entier naturel en un produit de facteurs premiers.
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – le PPCM de deux nombres entiers naturels décomposés en produit de facteurs premiers ; – le PGCD de deux nombres entiers naturels décomposés en produit de facteurs premiers.
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> – les règles permettant de décomposer un nombre entier en produit de facteurs premiers ; – les règles permettant de calculer le PPCM et le PGCD de deux nombres entiers naturels décomposés en produits de facteurs premiers.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Décomposer 120 et 126 en produits de facteurs premiers.
2. On donne $A = 23 \times 3 \times 5$ et $B = 32 \times 2 \times 7$. Calculer PGCD (A ; B) et PPCM (A ; B).

► **Traitement de la situation**

► **MM5.1.3 Système de numération binaire**

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels, et plus précisément le système de numération binaire.

• **Situation :** Monsieur Mbondjo a l'habitude de disposer des billes par tas selon l'organisation suivante. Il commence par mettre :

- 2 billes par sachet ;
- puis 2 sachets dans une boîte ;
- puis 2 boîtes dans un sac ;
- puis 2 sacs dans un carton.

En répartissant ainsi 23 billes, il obtient 1 bille, 1 sachet, 1 boîte, aucun sac, 1 carton. Intéressé par la situation, Monsieur Mabiala, enseignant de mathématiques au CEG de Pikounda, demande à ses élèves de 5^e :

- d'indiquer le nombre de billes contenues dans chaque emballage ;
- d'écrire le nombre de billes de chaque emballage sous la forme d'une puissance de 2 ;
- d'écrire la somme de ces puissances de 2, puis de calculer cette somme ;
- d'écrire autrement cette somme en utilisant les chiffres 0 et 1 ;
- de vérifier, en utilisant des divisions successives par 2, que 23 correspond au nombre obtenu avec les chiffres 0 et 1.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – de la base du système décimal ; – des symboles du système décimal ; – du nombre de symboles du système décimal ; – de la valeur de position d'un chiffre dans un nombre ; – de la décomposition d'un nombre entier sous la forme $a \times 1 + b \times 10 + c \times 100 + d \times 1\,000 \dots$ où $a, b, c, d \dots$ sont des entiers naturels.
Regrouper	les objets par paquets de 2.
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> – la base du système binaire ; – les symboles du système binaire ; – le nombre de symboles du système binaire ; – la valeur de position d'un chiffre dans un nombre écrit en base 2 dans un tableau binaire.
Lire	un nombre entier naturel en base 2.
Convertir	<ul style="list-style-type: none"> – en base 10 un nombre entier naturel écrit en base 2 ; – en base 2 un nombre entier naturel écrit en base 10.
Analyser	les règles pour convertir un nombre entier de la base 2 à la base 10 et inversement.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. On considère le nombre x qui s'écrit 203 en base 10. Écrire ce nombre en base 2.
2. On considère le nombre N qui s'écrit 10000101 en base 2. Écrire ce nombre en base 10.
3. En utilisant les divisions successives, écrire en base 2 chacun des nombres suivants : 83 ; 102 ; 342.

► **Traitement de la situation**

► **MM5.1.4 Algorithme d'Euclide**

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres entiers naturels en utilisant l'algorithme d'Euclide.

• **Situation :** Monsieur Ngambé est un cultivateur de tomates reconnu du village d'Avounou. Il dispose de

468 tomates rondes et de 364 tomates allongées qu'il souhaite conditionner dans des cageots destinés à la vente. Il se demande comment obtenir le plus grand nombre possible de cageots contenant chacun le même nombre de tomates rondes et de tomates allongées en utilisant toutes les tomates. Intéressé par le problème, Monsieur Siasia, enseignant de mathématiques, demande à ses élèves de 5^e d'utiliser la méthode des divisions successives pour déterminer le PGCD des nombres 684 et 494 :

- diviser 684 par 494 ;
- puis diviser 494 par le reste de la division précédente ;
- puis diviser le reste de la première division par le reste de la deuxième division ;
- ainsi de suite jusqu'à obtenir un reste nul, le PGCD étant alors le dernier reste non nul.

Monsieur Siasia demande ensuite à ses élèves :

- de décomposer 468 et 364 en produits de facteurs premiers pour déterminer le PGCD des nombres 468 et 364, puis de comparer les résultats obtenus ;
- d'en déduire le nombre maximum de cageots que l'on peut réaliser ;
- de déterminer le nombre de tomates rondes et le nombre de tomates allongées que contiendra chaque cageot.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des termes d'une division euclidienne : le dividende, le diviseur, le quotient et le reste ; – du PGCD en utilisant la décomposition en produit de facteurs premiers.
Écrire	une égalité qui relie le dividende, le diviseur, le quotient et le reste dans la division d'un nombre entier naturel a par un nombre entier naturel b ($a > b$).
Effectuer	des divisions euclidiennes successives : <ul style="list-style-type: none"> – une division euclidienne où le dividende est a et le diviseur est b ; – une division euclidienne où le dividende est b et le diviseur est le reste r^1 de la première division ; – une division euclidienne où le dividende est r^1 et le diviseur est le reste r^2 de la deuxième division...
Identifier	le reste nul et le dernier reste non nul.
Décrire	l'algorithme d'Euclide.
Calculer	le PGCD de deux grands nombres entiers naturels, en utilisant l'algorithme d'Euclide.
Analyser	la technique de détermination du PGCD en utilisant l'algorithme d'Euclide.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

▶ Exemples d'items :

1. En utilisant l'algorithme d'Euclide, calculer PGCD (120 ; 126)
2. En déduire PPCM (120 ; 126)

▶ Traitement de la situation

MM5.2 : Nombres décimaux relatifs

- **Savoirs essentiels :**

- Notion de nombre décimal relatif, ordre dans \mathbb{D} (MM5.2.1)
- Addition, soustraction, multiplication et division de nombres décimaux relatifs (MM5.2.2)

► **MM5.2.1** Notion de nombre décimal relatif, ordre dans \mathbb{D}

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres décimaux relatifs.

- **Situation :** L'élève Makosso a l'habitude de suivre à la télévision le bulletin météorologique de tous les continents. Pendant une semaine et chaque matin à huit heures, Makosso a relevé les températures en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) de la ville de Moscou ; il les a consignées dans le tableau ci-dessous :

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Température (en $^{\circ}\text{C}$)	+2,1	-7,6	-10,5	-6,5	+1,7	+4,5	-4

Il s'interroge sur ces nombres et se demande comment les manipuler. Intéressé par ces nombres, Monsieur Kiminou, enseignant de mathématiques du CEG Hammar de Dolisie, demande à ses élèves de 5^e :

- d'identifier chaque nombre ;
- de comparer d'une part les températures positives entre elles et d'autre part les températures négatives entre elles ;
- de classer les températures de la plus élevée à la plus basse.

- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	– d'un nombre décimal arithmétique ; – des règles de comparaison des nombres décimaux arithmétiques.
Écrire	une liste de nombres décimaux arithmétiques donnés.
Placer	devant chaque nombre le signe plus (+) ou le signe moins (-).
Identifier	des nombres décimaux relatifs dans la liste des nombres proposés.
Comparer	deux nombres décimaux relatifs : – en utilisant les règles de comparaison ; – en utilisant la droite orientée.
Ordonner	les décimaux relatifs suivant l'ordre croissant ou décroissant.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Comparer les nombres suivants :

$$-7,6 \text{ et } -12,6 \qquad +14,5 \text{ et } -8,2 \qquad +4,7 \text{ et } +7,4$$

2. Écrire ces nombres par ordre décroissant en utilisant le signe $>$.

► **Traitement de la situation**

► **MM5.2.2** Addition, soustraction, multiplication et division de nombres décimaux relatifs

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres décimaux relatifs.

- **Situation** : Pendant la saison sèche, les météorologues de la station météo du mont Nabemba calculent chaque jour la différence entre la température du soir et celle du matin.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi
Température du matin (en °C)	+2	-1	-2,5	+2,6
Température du soir (en °C)	-3	-4	+1,7	+4,2

Intéressé par ces nombres, Monsieur Ngoumba, enseignant de mathématiques au CEG de Nkayi, veut en faire usage en classe. Pour cela, il demande à ses élèves de 5^e de :

- donner la nature de chaque nombre relevé et de classer l'ensemble des nombres ;
- calculer, pour chacun des jours, l'augmentation ou la diminution de température ;
- calculer la température moyenne par jour et sur les quatre jours (le matin et le soir) ;
- calculer le quotient $\frac{+2,6}{+4,2}$ en se limitant à deux chiffres après la virgule.

- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	des règles de calculs sur les nombres entiers relatifs vues en classe de 6 ^e .
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> – la troncature et l'arrondi d'un nombre décimal à un rang donné ; – un encadrement d'un nombre décimal relatif par deux entiers (ou décimaux) relatifs consécutifs.
Additionner, soustraire et multiplier	<ul style="list-style-type: none"> – deux nombres décimaux relatifs de même signe ; – deux nombres décimaux relatifs de signes contraires.
Calculer	une somme algébrique de nombres décimaux relatifs.
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> – les règles de calculs d'une somme, d'une différence, d'un produit et d'un quotient de deux nombres décimaux relatifs ; – les règles pour effectuer une suite d'additions et de soustractions de nombres décimaux relatifs ; – la règle de détermination d'une troncature et d'un arrondi d'un nombre à un rang donné.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

- ▶ **Exemple d'item** Calculer chacune des expressions suivantes :

$$A = (-2,6) - (-5,25) + (+7) - (-10) + (-4)$$

$$B = (+1,75) \times (-5) \times (-2) \times (-3)$$

- ▶ **Traitement de la situation** : Une station météorologique chargée de relever les températures dans les différents départements du Congo a relevé les températures suivantes : 22,5 °C le lundi, 27,8 °C le mardi et 33,7 °C le mercredi. Monsieur Mougabio, soucieux de connaître l'évolution de températures entre ces jours ouvrables, demande à ses élèves de la classe de 5^e de dire de combien de degrés la température a augmenté entre lundi et mardi et entre mardi et mercredi.

MM5.3 : Configurations géométriques du plan

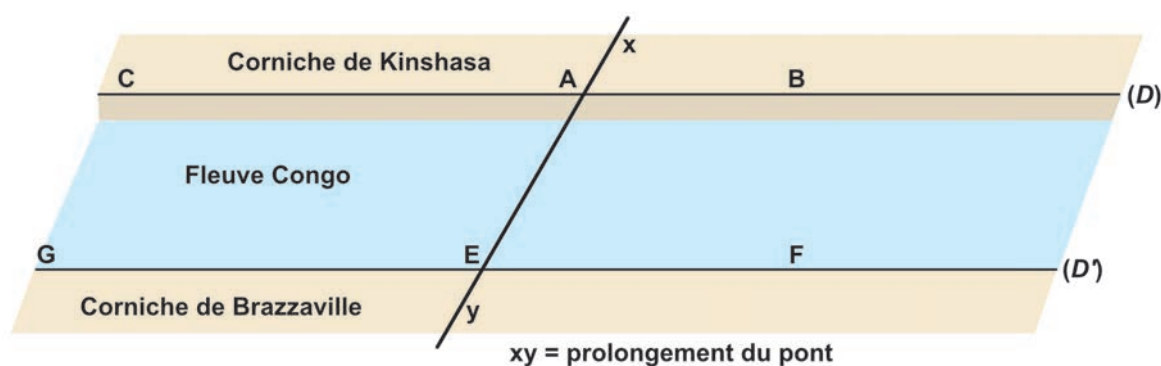
• Savoirs essentiels :

- Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante (MM5.3.1)
- Positions relatives de deux cercles (MM5.3.2)
- Droites remarquables d'un triangle (MM5.3.3)
- Parallélogrammes particuliers (MM5.3.4)

► MM5.3.1 Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations du plan, et plus précisément les angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante.

• **Situation :** Les deux capitales les plus rapprochées du monde, Brazzaville (en République du Congo) et Kinshasa (en République démocratique du Congo) sont séparées par le fleuve Congo. Une étude de faisabilité a été faite par les autorités de ces deux pays pour construire un pont route-rails sur le fleuve Congo, comme l'indique la figure ci-dessous.



On suppose que les deux corniches sont des droites parallèles situées dans le périmètre réservé à la construction du pont. Émerveillé par ce projet, Monsieur Maba, enseignant de mathématiques au CEG Gampo Olilou, se demande quelle analyse des angles doit être faite pour que la configuration du pont soit semblable de part et d'autre du fleuve. Pour ce faire, il fait observer la maquette du pont à ses élèves de 5^e et leur demande de :

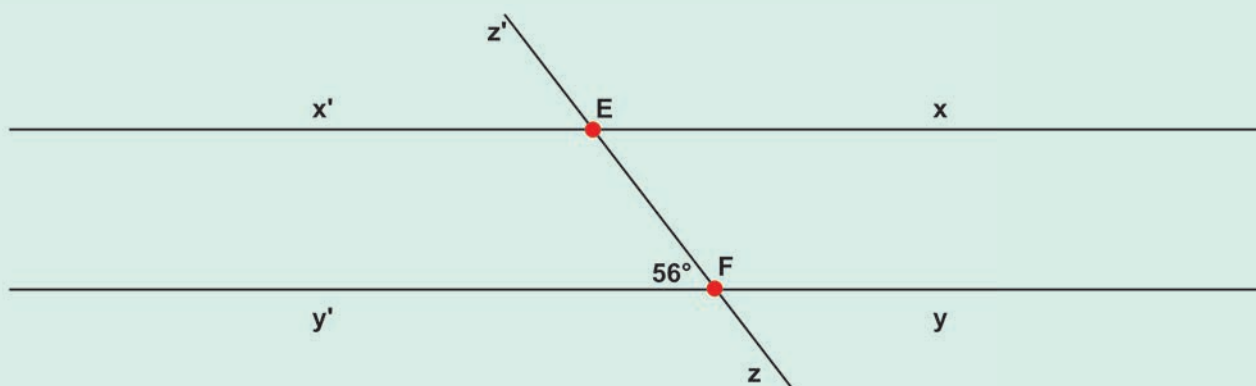
- reproduire la maquette et de mesurer l'angle $\widehat{B\hat{A}x}$ avec un rapporteur ;
- citer les paires d'angles opposés par le sommet, d'angles alternes-internes, d'angles alternes-externes et d'angles correspondants ;
- indiquer, tout en justifiant, les mesures des angles $\widehat{C\hat{A}x}$, $\widehat{B\hat{A}y}$, $\widehat{C\hat{A}y}$, $\widehat{A\hat{E}F}$, $\widehat{F\hat{E}y}$, $\widehat{G\hat{E}y}$, $\widehat{G\hat{E}A}$;
- tirer les conclusions de leur analyse des angles pour la réalisation du pont en répondant aux questions suivantes, tout en les justifiant : « Est-ce que la configuration du pont sera semblable de part et d'autre du fleuve ? Si oui, pourquoi ? »

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des angles ; – des droites parallèles ; – des droites sécantes.
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> – deux angles adjacents ; – deux angles opposés par le sommet ; – deux angles alternes-externes ; – deux angles alternes-internes ; – deux angles correspondants.
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> – la mesure d'un angle dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante ; – la mesure d'un angle supplémentaire à un angle donné ; – la mesure d'un angle complémentaire à un angle donné.
Comparer	<ul style="list-style-type: none"> – deux angles opposés par le sommet, deux angles alternes-externes ; – deux angles alternes-internes, deux angles correspondants de mesures (ou « amplitudes ») données.
Démontrer	<ul style="list-style-type: none"> – que deux droites sont parallèles en utilisant les angles ; – que deux angles sont complémentaires ; – que deux angles sont supplémentaires ; – que deux angles ont la même mesure.
Analyser	les propriétés des angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux angles.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items** : On considère la figure ci-dessous.



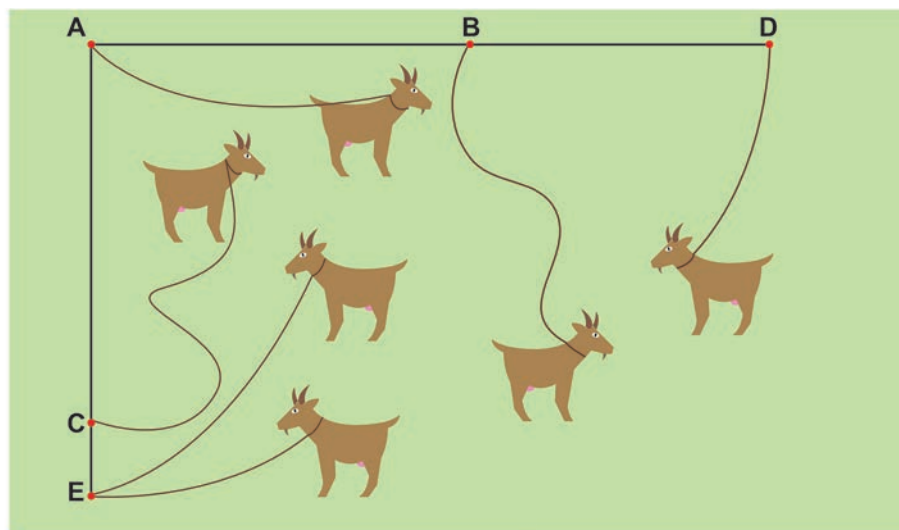
1. Identifier les angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants et opposés par le sommet.
2. Comparer les angles $\widehat{zEx'}$ et $\widehat{EFy'}$.

► **Traitement de la situation**

► **MM5.3.2 Positions relatives de deux cercles**

• **Compétence** : Traiter avec succès des situations relatives aux configurations du plan, et plus précisément les positions relatives de deux cercles.

- **Situation :** Monsieur Akoli est un éleveur renommé du village d'Okouéssé. Il a six chèvres qu'il attache à cinq piquets A, B, C, D et E à l'aide de six cordes comme l'indique le dessin ci-dessous. Les piquets sont placés de telle façon que $AB = AC = 5$ m, $AD = 7$ m, $AE = 6$ m ; A, B et D sont alignés, A, C et E sont alignés, et (AE) et (AD) sont perpendiculaires. Les cordes des chèvres attachées en A et D mesurent respectivement 3 m et 2 m ; celles des chèvres attachées en B et C mesurent toutes les deux 4 m. Les cordes des chèvres attachées en E mesurent 2 m et 3 m.



Monsieur Akoli souhaite équiper son terrain et se demande quelle est, pour chaque chèvre, la limite maximale de la zone qu'elle peut brouter. Informé de la situation, Monsieur Ngatsé, enseignant de mathématiques au CEG d'Okouéssé, demande à ses élèves de 5^e de :

- réaliser la figure de la situation (1 cm sur la figure correspondra à 1 m dans la réalité) ;
- déterminer le point qui est équidistant des points A, B et C pour installer un bac à eau ;
- tracer, pour chaque chèvre, la limite maximale de la zone qu'elle peut brouter ;
- identifier toute la zone que peuvent brouter à la fois la chèvre attachée en B et celle attachée en C, et colorer cette zone ;
- déterminer les positions relatives des différentes trajectoires circulaires décrites par ces chèvres ;
- calculer le périmètre et l'aire du disque associé à chaque trajectoire.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – du vocabulaire relatif à la notion du cercle ; – de la médiatrice d'un segment ; – de la construction d'un cercle.
Reproduire	une figure donnée.
Construire	<ul style="list-style-type: none"> – le centre d'un cercle quelconque uniquement avec le compas et la règle ; – la tangente à un cercle passant par un point extérieur à ce cercle ; – l'axe radical de deux cercles sécants.
Déterminer	les positions relatives de deux cercles.
Justifier	la position d'un point par rapport à un cercle.
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – le périmètre d'un cercle ; – l'aire d'un disque.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif à la position relative de deux cercles.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :** Soient O et O' deux points du plan tels que $OO' = 7$ cm. A est le milieu du segment $[OO']$.

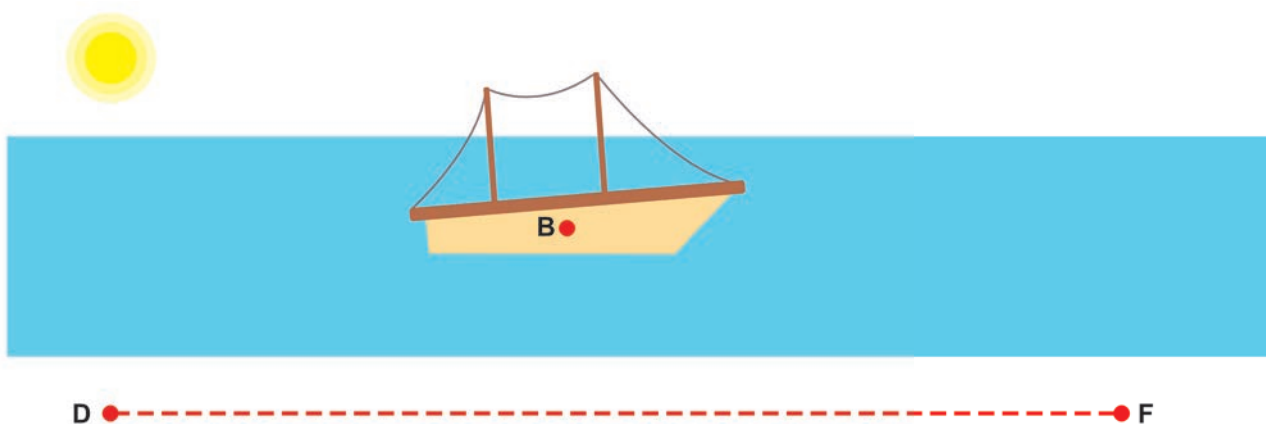
1. Construire le cercle (C) de centre O et de rayon 3 cm, puis le cercle (C') de centre A et de rayon 2 cm.
2. Déterminer la position relative des cercles (C) et (C') .
3. Tracer les tangentes à (C) passant par O' .

► **Traitement de la situation**

► MM5.3.3 Droites remarquables d'un triangle

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations du plan, et plus précisément des droites remarquables d'un triangle.

Situation : M. Sita se promène sur la plage de Pointe-Noire d'un point D (départ) à un point F (fin) sur une longueur $DF = 650$ m. Il observe un bateau ancré au large, situé en un point B comme l'indique le dessin ci-dessous.



M. Sita souhaite connaître les caractéristiques de la droite (BP) en fonction de sa position P sur $[DF]$, mais il ne sait comment faire. Il demande alors à son fils, élève de 5^e, de s'associer à ses camarades de classe afin de :

- construire le triangle DBF en prenant comme unité 1 cm pour 100 m, et $\widehat{DBF} = 56^\circ$ et $\widehat{BDF} = 43^\circ$;
- tracer la droite (BP) et donner sa caractéristique suivant les différentes positions que M. Sita occupe sur le trajet $[DF]$.

On suppose que M. Sita est au milieu de $[DF]$. Le bateau a levé l'ancre et s'est déplacé ; il s'arrête à égale distance de D et F . Que peut-on alors dire de la droite (BP) ?

• Tableaux de spécifications

– Tableau 1

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des droites perpendiculaires ; – du milieu d'un segment ; – de la bissectrice d'un angle.
Construire	<ul style="list-style-type: none"> – des droites particulières dans un triangle quelconque (hauteur, médiane, bissectrice, médiatrice) ; – des points remarquables dans un triangle (centre de gravité, orthocentre, centre du cercle inscrit, centre du cercle circonscrit) ; – le cercle inscrit dans un triangle quelconque ; – le cercle circonscrit à un triangle quelconque.

– Tableau 2

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Construire	<ul style="list-style-type: none"> – la médiane issue du sommet droit d'un triangle rectangle ; – le cercle circonscrit à un triangle rectangle ; – les droites particulières dans un triangle isocèle et dans un triangle équilatéral.
Justifier	<ul style="list-style-type: none"> – qu'un point est le milieu d'un segment en utilisant les propriétés des triangles particuliers ; – que deux droites sont perpendiculaires en utilisant les propriétés des triangles particuliers.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux triangles.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

En utilisant la règle graduée et le compas :

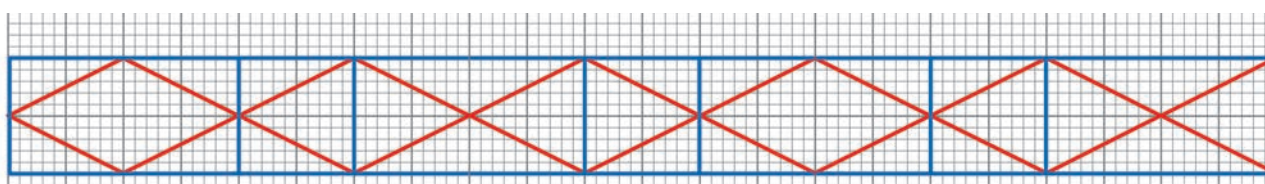
- construire un triangle DEF tel que $\overline{DE} = 5 \text{ cm}$, $\overline{EF} = 7 \text{ cm}$ et $\overline{DF} = 6 \text{ cm}$;
- tracer les bissectrices des angles \widehat{DEF} et \widehat{EDF} ;
- tracer les médiatrices des côtés [EF] et [ED] ;
- tracer le cercle circonscrit au triangle DEF ;
- tracer la hauteur issue du sommet E.

Traitement de la situation

► MM5.3.4 Parallélogrammes particuliers

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques du plan, et plus précisément les parallélogrammes particuliers.

• **Situation :** Les élèves de la classe de 5^e du CEG de l'Amitié à Brazzaville découvrent à la bibliothèque de leur établissement un livre d'arts plastiques contenant la frise ci-dessous :



Impressionnés par sa beauté, ils se proposent de la reproduire et de rechercher des informations sur cette frise. Pour réussir ce travail, ils se confient à leur enseignant qui leur demande :

- d'identifier les quadrilatères particuliers sur la frise ;
- de décrire les quadrilatères particuliers identifiés ;
- de construire un quadrilatère particulier identifié sur la frise ;
- de calculer l'aire du quadrilatère particulier identifié sur la frise par décomposition de ce quadrilatère en toutes autres formes de polygones, tout en fixant les mesures des côtés ;
- de démontrer qu'un quadrilatère particulier identifié est soit un rectangle, soit un carré, soit un losange.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – des propriétés d'un parallélogramme ; – de la construction d'un parallélogramme.
Construire	un parallélogramme particulier : carré, rectangle, losange.
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – l'aire d'un quadrilatère par décomposition ; – le périmètre d'un parallélogramme particulier.
Démontrer	<ul style="list-style-type: none"> – qu'un quadrilatère est un rectangle, un losange ou un carré ; – que deux segments ont la même longueur en utilisant les côtés opposés d'un parallélogramme, les côtés d'un losange, les diagonales d'un carré, les diagonales d'un rectangle ; – que deux droites sont parallèles en utilisant la définition du parallélogramme ; – que deux droites sont perpendiculaires en utilisant les côtés consécutifs d'un rectangle ou les diagonales d'un losange.
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> – les propriétés des parallélogrammes particuliers : carré, rectangle, losange ; – les éléments de symétrie des parallélogrammes particuliers ; – le programme de construction d'un parallélogramme particulier.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux quadrilatères.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Construire un carré BENI de côté $BE = 7,8$ cm.
2. En justifiant la construction, construire le losange EPLF tel que $EP = 7$ cm et $\widehat{PEF} = 50^\circ$.
3. En justifiant la construction, construire un rectangle ONIE, tel que $EI = 8$ cm et $NE = 6$ cm.

► **Traitement de la situation**

MM5.4 : Nombres rationnels

• **Savoirs essentiels :**

- Notion de nombre rationnel
- Addition et soustraction de deux ou de trois nombres rationnels
- Multiplication et division des nombres rationnels

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux nombres rationnels.

• **Situation :** Une usine de fabrication de jus de fruit vend ses jus de fruit par packs de 36 bouteilles. Elle fait la promotion de ses produits pour attirer la clientèle. Un client achète un pack composé de $\frac{2}{3}$ de jus d'orange, $\frac{1}{9}$ de jus de barbadine, $\frac{1}{18}$ de jus de gingembre et le reste de jus de goyave. Monsieur Koua, enseignant de mathématiques au CEG de Mbouambé-Léfini, soucieux de connaître la fraction du pack représentant les jus de goyave, demande à ses élèves de 5^e de déterminer :

- la fraction du pack représentée par les bouteilles de jus d'orange et de jus de barbadine ;
- la fraction du pack représentée par les bouteilles de jus d'orange, de jus de barbadine et de jus de gingembre ;
- la fraction du pack représentée par les bouteilles de jus de goyave.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – de l'écriture fractionnaire d'un nombre ; – de la simplification d'une fraction en utilisant le PGCD de ses termes.
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> – un nombre rationnel en utilisant son écriture fractionnaire ; – un nombre rationnel en utilisant son écriture décimale.
Écrire	une suite décimale illimitée périodique sous forme fractionnaire.
Effectuer	<ul style="list-style-type: none"> – l'addition de nombres rationnels ; – la soustraction de nombres rationnels ; – la multiplication de nombres rationnels ; – les opérations se ramenant à la division de deux nombres rationnels.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemples d'items :**

1. Écrire sous la forme d'une fraction irréductible le nombre 3,666666...

2. Calculer :

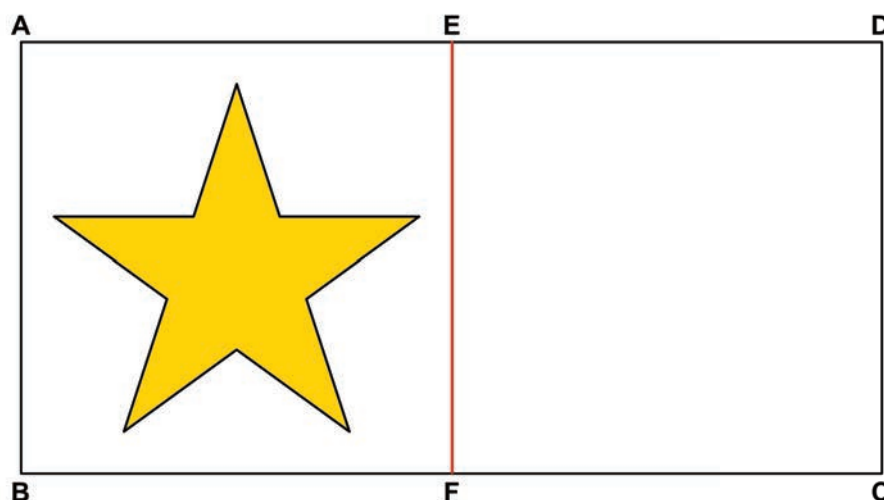
$$A = \frac{7}{12} \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{2} \right) - \left(\frac{2}{9} - \frac{5}{4} \right)$$

$$B = \left(\frac{2}{9} - \frac{5}{4} \right)^2 \times \left(\frac{2}{9} + \frac{5}{4} \right)$$

► **Traitement de la situation**

MM5.5 : Transformations du plan

- **Savoir essentiel :** Figures symétriques par rapport à une droite
- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux transformations du plan, et précisément les figures symétriques par rapport à une droite.
- **Situation :** Komou et Péa jouent à reproduire des dessins sur du sable. Komou dessine une étoile dans le cadre rectangulaire AEFB et demande à Péa de la reproduire dans le cadre EDCF. Ce dessin doit avoir les mêmes dimensions et occuper la même place dans le cadre vide.

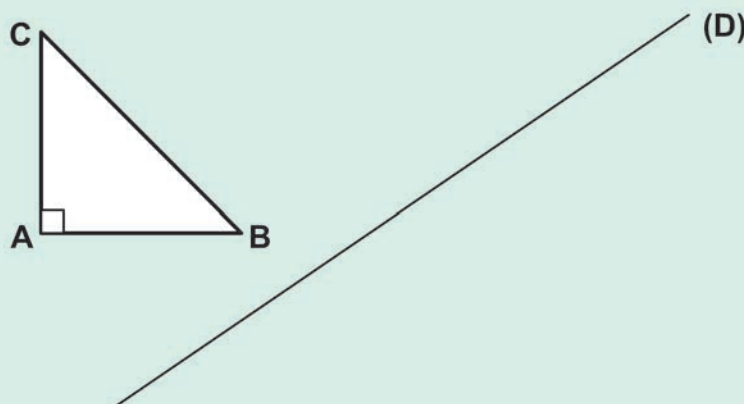


• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> - du symétrique d'un point par rapport à une droite ; - du centre de symétrie d'une figure ; - de la médiatrice d'un segment.
Justifier	<ul style="list-style-type: none"> - que deux segments sont symétriques par rapport à une droite ; - qu'une droite est axe de symétrie d'une figure.
Construire	le symétrique d'une figure par rapport à une droite.
Écrire	un programme de construction d'une figure donnée.
Démontrer	<ul style="list-style-type: none"> - que deux segments sont symétriques par rapport à une droite ; - qu'une droite donnée est son propre symétrique par rapport à elle-même ; - qu'une droite est médiatrice d'un segment ; - qu'un point appartient à un segment, à une demi-droite, à une droite, à un cercle ; - que deux segments ont la même longueur ; - que deux angles ont la même mesure ; - que deux cercles sont symétriques par rapport à une droite ; - qu'un triangle est isocèle ; - que deux droites sont parallèles ; - que deux droites sont perpendiculaires.
Analyser	les propriétés de différentes figures symétriques par rapport à une droite : droite, points alignés, segment, milieu d'un segment, angle, deux droites perpendiculaires, deux droites parallèles, cercle.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux figures symétriques par rapport à une droite.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** Reproduire la figure ci-dessous. Construire l'image $A'B'C'$, symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (D) .



► **Traitement de la situation**

MM5.6 : Expressions littérales

• Savoirs essentiels :

- Notions de monôme et de polynôme
- Développement et réduction des produits de la forme $(ax + b)(cx + d)$
- Factorisation des expressions de la forme $(ax + b)(cx + d) \pm (ax + b)(ex + f)$

• Compétence : Traiter avec succès des situations relatives aux expressions littérales.

• **Situation :** Monsieur Ngabomi possède une clôture électrifiée avec laquelle il désire réaliser un enclos rectangulaire de 35 m de longueur et 15 m de largeur pour garder son troupeau de brebis. Il trouve qu'une largeur de 15 m est insuffisante pour ses brebis. Il envisage d'augmenter cette largeur de x mètres et de diminuer la longueur de x mètres. Il pense que l'enclos a toujours le même périmètre et la même aire. Saisi de la situation, Monsieur Nkaya, enseignant de mathématiques au CEG Hammar de Dolisie, demande à ses élèves de 5^e :

- de calculer le périmètre et l'aire de l'enclos actuel ;
- d'exprimer en fonction de x les nouvelles longueur et largeur de l'enclos ;
- de vérifier que le périmètre ne change pas ;
- d'exprimer, en fonction de x , l'aire S de ce nouvel enclos ;
- de développer l'expression S de l'aire et la réduire pour qu'elle puisse s'écrire sous la forme $S = -x^2 + 20x + 525$; en déduire que l'aire ne reste pas égale à celle de l'enclos initial ;
- de calculer l'aire S pour $x = 4$ et $x = 10$.

• Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> – de l'aire d'un rectangle ; – des propriétés des puissances.
Exprimer	un nombre choisi par une lettre (par exemple x).
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> – le double de x ; – le carré du double de x.
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> – un monôme ; – deux monômes semblables ; – un polynôme ; – une expression littérale.
Réduire	une expression littérale.
Ordonner	<ul style="list-style-type: none"> – un polynôme suivant l'ordre des puissances croissantes ; – un polynôme suivant l'ordre des puissances décroissantes.
Développer, réduire et ordonner	une expression littérale de la forme $(ax + b)(cx + d)$.
Factoriser	une expression littérale de la forme $(ax + b)(cx + d) \pm (ax + b)(ex + f)$
Calculer	la valeur numérique d'un polynôme.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

▶ Exemples d'items :

1. Réduire et ordonner le polynôme suivant : $P(x) = 3x^2 + 4x - 53x^2 + x + x^2 + 2$.
2. Calculer la valeur numérique de $P(x)$ pour $x = -1$.
3. Développer, réduire et ordonner $A(x) = (2x + 3)(x - 5)$.
4. Factoriser l'expression $f(x) = (x - 1)(2x + 3) - (1 - x)(4x + 5)$.

▶ Traitement de la situation

MM5.7 : Équations à coefficients entiers ou fractionnaires

- **Savoir essentiel :** Équations du premier degré à une inconnue de la forme $ax + b = cx + d$
- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux équations à coefficients entiers ou fractionnaires, et plus précisément les équations du premier degré à une inconnue.
- **Situation :** Avec ses économies, l'élève Missié souhaite acheter des livres qui coûtent le même prix. S'il en achète 7 avec ses économies, il lui manque 525 FCFA. S'il en achète 6 avec les mêmes économies, il lui reste 2 345 FCFA. Désespéré, Missié s'interroge sur le prix unitaire de chaque livre. Profitant de cette situation, son enseignant de mathématiques demande à Missié et à ses camarades de classe de déterminer le prix unitaire de chaque livre.
- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	– des expressions littérales ; – d'une valeur numérique d'une expression littérale.
Traduire	une situation donnée par une équation.
Résoudre	une équation à une inconnue de la forme : $ax + b = cx + d$
Justifier	qu'une valeur numérique proposée est solution d'une équation.
Analyser	les règles de résolution des équations de la forme suivante : $ax + b = cx + d$
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

- ▶ **Exemple d'item :** Résoudre l'équation $7x + 4 = -3x + 2$.
- ▶ **Traitement de la situation :** L'élève Ndé possède 25 CD qu'elle a achetés au même prix. Si chaque CD avait coûté 1 300 FCFA de moins, elle aurait pu en acheter 5 de plus. Désespérée, elle demande à ses camarades de classe de l'aider à déterminer le prix unitaire de chacun de ces CD.

MM5.8 : Organisation et gestion de données

- **Savoirs essentiels :**
 - Proportionnalité (MM5.8.1)
 - Tableaux de données et diagrammes statistiques (en bandes, circulaire ou semi-circulaire) (MM5.8.2)

▶ MM5.8.1 Proportionnalité

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives à l'organisation et à la gestion de données, et plus précisément à la proportionnalité.
- **Situation :** Monsieur Élion, qui voyage avec ses enfants, a besoin d'acheter 45 litres pour faire le plein d'essence de sa voiture dont le réservoir a une contenance de 55 litres. La station-service affiche le prix du litre d'essence à 595 FCFA. Monsieur Élion se demande :
 - combien coûterait le plein d'essence de sa voiture si le réservoir était vide ;
 - quelle quantité d'essence il peut acheter avec 23 88 FCFA, avec 5 950 FCFA.Pendant le soutien scolaire, Milandou, le fils aîné de Monsieur Élion, propose cette situation à son précepteur afin qu'il l'aide à répondre aux interrogations de son père.

• **Tableau de spécifications**

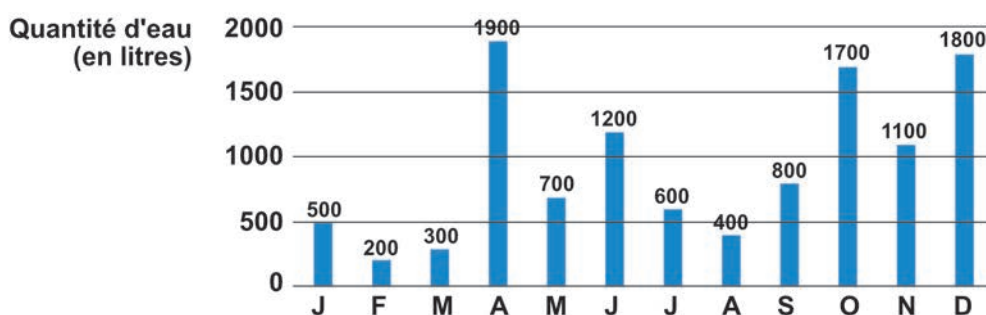
Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	d'une situation de proportionnalité.
Reconnaître	une suite de nombres proportionnels.
Définir	une proportion.
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> – le coefficient de proportionnalité ; – le prix d'une quantité donnée d'essence ; – la quantité d'essence connaissant le prix ; – les grandeurs directement proportionnelles et inversement proportionnelles.
Calculer	la quatrième proportionnelle.
Analyser	les propriétés d'une proportion.
Utiliser	les outils technologiques (tableur, calculatrice programmable...) pour résoudre un problème de proportionnalité.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

- ▶ **Exemple d'item :** Les deux élèves Bidié et Nkala se partagent une somme de 42 000 FCFA, de telle sorte que Bidié touche 2 FCFA quand Nkala en touche 5. Déterminer la part de chacun.
- ▶ **Traitement de la situation**

▶ **MM5.8.2 Tableaux de données et diagrammes statistiques**

- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives à l'organisation et à la gestion des données, et plus précisément en statistique.
- **Situation :** Dans le jardin du collège de Ngo, on a installé une cuve pour récupérer l'eau de pluie. La quantité d'eau de pluie (en litres L) récupérée chaque mois de l'année est représentée par le diagramme en barres ci-dessous.



Mademoiselle Élanga, élève de 5^e de ce collège, souhaite exploiter le graphique pour déterminer la quantité d'eau de pluie récupérée tout au long de l'année. Intéressé par cette situation, Monsieur Makanda, son enseignant de mathématiques, demande à ses camarades de 5^e :

- de représenter ce diagramme sur un papier millimétré ou un autre papier quadrillé ;
- de donner un titre à ce diagramme ;
- de traduire les données de ce diagramme dans un tableau statistique ;
- de déterminer la quantité d'eau de pluie récupérée au mois de juin, puis celle récupérée tout au long de l'année ;
- d'interpréter ce graphique (en s'appuyant sur les mois les plus pluvieux ou les moins pluvieux, et les mois où moins de 500 L d'eau ont été récupérés).

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	des effectifs relatifs, des fréquences relatives et de l'effectif total.
Titrer	un tableau statistique.
Compléter	un tableau statistique.
Traduire	<ul style="list-style-type: none"> – des données statistiques à l'aide de tableaux ; – un tableau d'effectifs en tableau de fréquences ; – un tableau de fréquences en tableau d'effectifs.
Représenter	graphiquement les données statistiques à l'aide d'un diagramme : <ul style="list-style-type: none"> – en barres « séparées » ; – circulaire ; – en bandes.
Interpréter	<ul style="list-style-type: none"> – les éléments d'un tableau statistique ; – un diagramme en barres.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de statistique.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

▶ **Exemple d'item :** Lors d'un jeu télévisé, des spectateurs dans le public doivent voter pour élire un gagnant parmi quatre candidats : MM. Siapa, Poaty, Ibara et Nkougou. Voici le dépouillement de leurs bulletins :

IBARA	POATY	IBARA	SIAPA	POATY	IBARA
NKOUKOU	IBARA	POATY	NKOUKOU	IBARA	POATY
IBARA	SIAPA	POATY	IBARA	NKOUKOU	IBARA

1. Compléter le tableau suivant en indiquant le nombre de voix obtenues par MM. Poaty, Ibara et Nkougou.

Candidat	SIAPA	POATY	IBARA	NKOUKOU
Nombre de voix	2			

2. Donner un titre à ce tableau statistique.
3. Donner le nombre total de voix accordées à tous les candidats.
4. Représenter les données de ce tableau par un diagramme en barres.

Traitement d'une situation : Une entreprise possède trois usines de fabrication de yaourts situées respectivement dans les villes de Dolisie, Ouessou et Brazzaville. Le tableau suivant donne des informations sur la qualité de pots de yaourt contrôlés en décembre 2020.

	En bon état	En mauvais état	Total
Dolisie		160	3 360
Ouessou			1 266
Brazzaville		154	
Total	7 900	380	

Un enseignant de mathématiques souhaite connaître le nombre total de pots de yaourt contrôlés. Il demande pour cela à ses élèves de 5^e :

- de compléter ce tableau à double entrée ;
- de calculer le nombre de pots de yaourt qui ont été contrôlés ;
- d'interpréter, dans le tableau, la première ligne (celle de Dolisie), la première colonne (« En bon état »), puis la case contenant « 160 ».

MM5.9 : Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires

- **Savoir essentiel :** Inéquations du premier degré à une inconnue
- **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires, et plus précisément les inéquations du premier degré à une inconnue.
- **Situation :** Niéré, qui est en 5^e au CEG Auguste Bitsindou, a obtenu respectivement les notes 13,5 et 5 sur 20 à ses deux premiers devoirs de mathématiques. Inquiet de la régression du travail de son élève, Monsieur Mombo, son enseignant de mathématiques, demande à l'ensemble de la classe de déterminer à partir de quelle note x au 3^e devoir la moyenne des trois notes de Niéré sera au moins égale à 11 sur 20.
- **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	<ul style="list-style-type: none"> - des symboles d'inégalité ; - des règles de comparaison des nombres.
Traduire	une situation donnée par une inéquation.
Résoudre	une inéquation à une inconnue.
Justifier	si une valeur numérique proposée est solution d'une inéquation.
Analyser	les règles de résolution des inéquations de formes : $ax + b \leq cx + d$ $ax + b < cx + d$ $ax + b > cx + d$ $ax + b \geq cx + d$
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemples d'items :

1. Résoudre l'inéquation $5x + 9 > 2x$.
2. Parmi les quatre nombres 2, 5, -1 et -4 , quels sont ceux qui sont des solutions de l'inéquation $5x + 9 > 2x$?

- Traitement de la situation :** Un jeu vidéo propose deux tarifs à ses joueurs pour la prochaine saison :
- le tarif A : 75 FCFA la partie plein tarif ;
 - le tarif B : 150 FCFA l'abonnement pour la saison, ce qui permet de faire chaque partie pour 25 FCFA au lieu de 75FCFA.

Mabiala, élève de la classe de 5^e, souhaite participer à ce jeu mais il ne sait pas quel tarif choisir. Séduit par la situation, son enseignant de mathématiques demande aux camarades de sa classe de déterminer à partir de combien de parties Mabiala a intérêt à choisir le tarif B plutôt que le tarif A.

MM5.10 : Configurations géométriques de l'espace

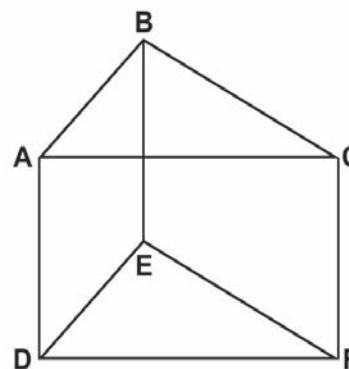
Savoirs essentiels :

- Prisme droit (MM5.10.1)
- Cylindre de révolution (MM5.10.2)

MM5.10.1 Prisme droit

Compétence : Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques de l'espace, et plus précisément le prisme droit.

Situation : Monsieur Ndzi, enseignant de mathématiques au CEG de Kabo, est également éleveur d'oiseaux. Pour eux, il construit une niche ayant la forme d'un prisme droit comme l'indique la figure ci-contre, avec $AC = AD = 5$ cm, $AB = 3$ cm et $BC = 4$ cm.



Il souhaite la camoufler dans le feuillage d'un arbre et décide de peindre toutes les faces de la niche en vert. Il propose à ses élèves de 5^e de :

- donner toutes les informations utiles concernant le prisme droit ;
- réaliser un patron de ce prisme ;
- calculer l'aire des faces à peindre.

Tableau de spécifications

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	des règles de construction des triangles et des parallélogrammes.
Identifier	le patron d'un prisme droit.
Compléter	le patron d'un prisme droit.
Décrire	un prisme droit donné.
Réaliser	le patron d'un prisme droit.
Construire	<ul style="list-style-type: none"> – un prisme droit en perspective cavalière ; – un prisme droit à partir d'un patron.

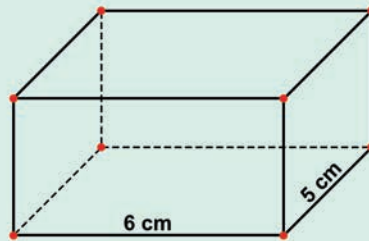
Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Calculer	– l'aire totale d'un prisme droit ; – le volume d'un prisme droit.
Analyser	les propriétés d'un prisme droit.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif au prisme.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

► **Exemple d'item :** Un prisme droit a pour base un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 4$ cm, $AC = 3$ cm et $BC = 5$ cm. Sa hauteur est 6 cm.

1. Construire ce prisme.
2. Calculer l'aire latérale de ce prisme, puis son aire totale.

► **Traitement de la situation :** Un artisan doit construire un bloc de béton comme indiqué dans la figure ci-dessous.



Il doit respecter les conditions suivantes :

- la base du prisme doit être rectangulaire (largeur $l = 5$ cm et longueur $L = 6$ cm).
- le volume du prisme doit être égal à 120 cm³.

Calculer la hauteur à laquelle cet artisan doit couper son bloc.

► MM5.10.2 Cylindre de révolution

• **Compétence :** Traiter avec succès des situations relatives aux configurations géométriques de l'espace, et plus précisément le cylindre de révolution.

Situation : Pendant la récréation, les élèves de la classe de 5^e du CEG Antoine Bantou assistent à la livraison d'eau potable dans leur établissement scolaire par un camion-citerne. Le réservoir du camion a la forme d'un cylindre de révolution de dimensions suivantes : hauteur $h = 7,5$ m et rayon de base $R = 3$ m. Impressionnés, les élèves décident de construire le cylindre observé et de pousser leur curiosité sur l'ensemble des informations liées à ce solide.



• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	– de la construction du cercle et du rectangle ; – de l'aire d'un disque.
Identifier	le patron d'un cylindre de révolution.
Compléter	le patron d'un cylindre de révolution.
Décrire	un cylindre de révolution.
Réaliser	le patron d'un cylindre de révolution.
Construire	– un cylindre de révolution en perspective cavalière ; – un cylindre de révolution à partir d'un patron ; – les sections planes d'un cylindre de révolution par un plan parallèle ou perpendiculaire à son axe de révolution.
Calculer	– l'aire totale d'un cylindre de révolution ; – le volume d'un cylindre de révolution.
Analyser	des propriétés d'un cylindre de révolution.
Utiliser	les outils technologiques pour résoudre un problème de géométrie relatif aux cylindres.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

▶ **Exemple d'item :** Un incinérateur de déchets de jardin a la forme d'un cylindre de révolution de diamètre 40 cm et de hauteur 70 cm.

1. Représenter ce cylindre en perspective cavalière.
2. Calculer le volume de ce cylindre, puis son aire totale.

▶ **Traitement de la situation**

MM5.11 : Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE) : usage du tableur

- **Savoir essentiel :** Nombres et formules dans un tableur
- **Compétence :** Traiter avec succès de situations mathématiques en utilisant un tableur.
- **Situation :** Le père de Nsimba veut répartir une somme de 120 000 FCFA entre ses trois enfants. Chaque fois que le père donne 750 FCFA à l'aîné, il donne aussi 400 FCFA au cadet et 150 FCFA au benjamin. Nsimba, l'aîné de cette famille, se demande quel montant va recevoir chaque enfant. Il expose cette situation à ses camarades de classe. Tous veulent utiliser leur ordinateur pour résoudre la situation, mais ils rencontrent des difficultés. Ils se confient à leur professeur de mathématiques qui leur propose d'utiliser un tableur. Pour cela, il leur propose d'ouvrir une feuille de calcul dans un tableur et de remplir le tableau suivant :

	A	B	C	D	E
1		Aîné	Cadet	Benjamin	Somme disponible
2	Avant la répartition	0	0	0	120000
3	1 ^{re} étape	750	400	150	118700
4	2 ^e étape	1500			
5	3 ^e étape				
6	...				

- Expliquer comment on a trouvé la somme de 118 700 dans la cellule E3.
- Remplir les cellules C4 et D4 en précisant la formule utilisée.
- Calculer la somme disponible correspondant à la cellule E4 et préciser la formule utilisée.
- Déterminer les montants que reçoit Nsimba de la 3^e étape à la 13^e étape de répartition en utilisant l’outil « Recopie la formule ».
- Utiliser la même procédure pour déterminer le montant du cadet et du benjamin de Nsimba.
- Quelle est la somme restante à la 13^e étape de répartition ? Le père de Nsimba peut-il encore accorder les mêmes quantités d’argent à ses enfants ?
- Représenter dans un graphique les montants reçus par chacun des trois enfants à l’issue de la 13^e étape.

• **Tableau de spécifications**

Actions de l'élève	Contenus sur lesquels portent les actions de l'élève
Manifester la connaissance	d'un tableau à double entrée.
Repérer	une cellule.
Reproduire	une feuille de calcul dans un tableau.
Éditer	des textes, des nombres et des formules.
Recopier	des formules en utilisant des références relatives et des références absolues.
Effectuer	des calculs.
Réaliser	un programme de calcul à l'aide d'un tableur.
Justifier	le résultat d'un calcul.
Analyser	les résultats contenus dans une cellule.
Représenter	les données à l'aide d'un diagramme.
Traiter	la situation.

ÉVALUATION

Exemple d’item : On représente dans un tableau statistique les notes (sur 20), obtenues par un élève au cours d’un trimestre.

1. Déterminer, dans la cellule B8, la moyenne obtenue par cet élève.
2. Préciser la formule utilisée.

	A	B
1	Mathématiques	15
2	Anglais	10
3	Sciences physiques	12
4	Sciences de la vie et de la Terre	8
5	Français	9
6	Histoire et géographie	13
7	Education physique et sportive	11
8	Moyenne	

Traitement de situation : Un artisan réalise des bougies en forme de pavé droit.

1. Une bougie bleue a les dimensions suivantes : largeur 3 cm, longueur 3 cm, hauteur 10 cm. Calculer le volume de cette bougie en cm³.
2. Pour connaître plus facilement la quantité de cire dont il a besoin, cet artisan ouvre une feuille de calcul dans un tableur sur laquelle il indique la longueur, la largeur et la hauteur de chaque modèle de bougie.

	A	B	C	D	E
1	Bougie	Largeur	Longueur	Hauteur	Volume
2	Bleue	3	3	10	
3	Verte	4	3,5	8	
4	Orange	5	5	5	
5	Blanche	3	3	20	
6	Rose	6	6	10	
7	Défi				

3. Compléter cette feuille de calcul :

- dans la cellule E2, saisir la formule permettant de calculer le volume de la bougie bleue : $B2 \cdot C2 \cdot D2$;
- vérifier que l'on obtient le même résultat que pour la question 1 ;
- sélectionner la cellule E2 et la recopier vers le bas jusqu'à la cellule E6.

4. Comparer les dimensions des bougies bleue et blanche, puis comparer leurs volumes.

5. Comparer les dimensions des bougies bleue et rose, puis comparer leurs volumes.

6. Cet artisan veut réaliser une bougie d'un volume de 400 cm^3 . Utiliser la ligne 7 « Défi » pour proposer les dimensions possibles de cette bougie.

Partie 3

GUIDES PÉDAGOGIQUES

Cette partie présente les guides pédagogiques
de Mathématiques 6^e et 5^e.

Un guide pédagogique, ou guide d'exécution du programme éducatif, est un document officiel destiné aux enseignants et à toute personne impliquée dans la formation ou l'encadrement du personnel enseignant.

Il a pour objectif de :

- faciliter la compréhension et le maniement du programme éducatif ;
- orienter l'action pédagogique et didactique de l'enseignant en lui proposant des stratégies d'enseignement ;
- aider l'enseignant à mieux organiser son enseignement/apprentissage afin d'atteindre les compétences définies dans le programme éducatif.

Ce guide est composé de trois parties :

- 3.1 Clarification des moments didactiques (démarche didactique)
- 3.2 Formats, modes et outils de l'évaluation
- 3.3 Tableaux de suggestions didactiques et pédagogiques

3.1 Clarification des moments didactiques

Les moments didactiques sont les étapes de la construction des savoirs pour savoir agir.

N.B. : Ce guide ne doit pas brider la créativité et l'esprit d'initiative de l'enseignant.

3.1.1 Vérification des prérequis

Les prérequis sont les savoirs et savoir-faire que doit posséder préalablement un apprenant pour pouvoir commencer à étudier une nouvelle notion et/ou acquérir de nouvelles connaissances. La vérification des prérequis est une phase nécessaire au cours de laquelle l'enseignant vérifie les connaissances antérieures de ses élèves relatives à l'objet d'apprentissage.

3.1.2 Acquisitions de nouvelles connaissances

C'est la phase d'institutionnalisation des savoirs. Au cours de ce moment didactique, se déroulent les phases de décodage et d'action en vue de la validation (fixation ou acquisition) du concept.

► Décodage

L'acquisition de nouvelles connaissances débute par le décodage (ou compréhension et appropriation) de la situation. C'est une phase où l'enseignant demande à tous ses élèves de lire la situation en silence, puis à deux élèves au moins de la lire à haute voix et de l'expliquer avec leurs propres termes. L'enseignant doit s'assurer que les apprenants ont relevé les informations pertinentes de la situation. Il doit veiller à ce que les apprenants s'approprient la situation et qu'ils aient bien compris la tâche à réaliser.

► Action : résolution de la situation

L'enseignant doit ensuite motiver les apprenants à s'engager dans la résolution de la situation à travers la phase d'action. Pour organiser les activités en mathématiques, deux temps sont observés, qui constituent les principaux moments de la démarche didactique des mathématiques : l'exploration et l'exploitation.

- **L'exploration** est la découverte, phase dont les activités se rapportent à la mobilisation des savoirs.

Ce que fait l'enseignant	Ce que fait l'apprenant
Présenter la situation relative à l'objet d'apprentissage (l'enseignant se constitue en personne ressource).	Réaliser des activités liées à la situation : manipulation, tâtonnement, exécution des consignes, reproduction, émission des hypothèses, description d'une activité réalisée par lui-même, illustration et interprétation personnelle (l'apprenant résout lui-même la situation en sollicitant un modèle mathématique). N.B. : Les travaux de recherche des apprenants se font individuellement ou en groupe. Dans chaque groupe, il y a un modérateur et un rapporteur.
Faire construire, ordonner, identifier, analyser.	Construire, mettre en ordre, identifier, analyser.

Ce que fait l'enseignant	Ce que fait l'apprenant
Faire acquérir le concept.	Acquérir le concept.

– **L'exploitation** est l'utilisation du concept, phase dont les activités se rapportent à l'appropriation des acquis par l'apprenant dans le but de les utiliser dans d'autres situations. C'est la phase de validation, d'application et d'entraînements pour une meilleure acquisition de la notion à enseigner.

Ce que fait l'enseignant	Ce que fait l'apprenant
Faire utiliser le concept et mettre en commun des solutions proposées par les apprenants ou les groupes.	<ul style="list-style-type: none"> – Utiliser le concept : l'apprenant ou les rapporteurs des groupes (pas forcément tous) explicite(nt) par écrit ou oralement la solution trouvée. – Mettre en commun les solutions proposées.
Faire appliquer et interpréter le concept. L'enseignant gère la discussion entre les apprenants pour faire émerger la solution validée de la situation. Ce moment didactique s'achève par une synthèse de l'activité faite par les apprenants eux-mêmes avec, éventuellement, l'aide de l'enseignant.	Appliquer et interpréter le concept (en produisant la preuve de sa solution).
Faire préciser les conventions et faire noter la trace écrite.	Appliquer les conventions et noter la trace écrite.

N.B. : Ces deux phases (exploration et exploitation) ne sont pas toujours séparées dans les actions ou dans la pensée de l'apprenant.

3.2 Outils et critères de l'évaluation

C'est la phase pendant laquelle l'enseignant vérifie si la performance attendue (au regard de la compétence définie dès le départ) a été réalisée et maîtrisée par les apprenants. Cette phase consiste à proposer un exercice de fixation à la fin de chaque séquence d'apprentissage.

Selon l'Approche par compétence (APC), l'évaluation des apprentissages est intégrée à la séance. Elle doit permettre d'apprécier le niveau d'installation des contenus d'apprentissage (contenus sur lesquels porte l'action de l'élève).

3.2.1 Formats d'évaluation

Dans les programmes éducatifs, l'évaluation se présente sous la forme de deux formats complémentaires :

- l'évaluation de la maîtrise des savoirs essentiels par les apprenants sous la forme de quelques items ;
- l'évaluation de la compétence sous la forme d'une situation ou d'une partie de situation à traiter.

► Items d'évaluation

Il s'agit de proposer un ou plusieurs exemples d'items (questions) qui poursuivent l'objectif de vérifier la maîtrise des savoirs essentiels par les élèves. Un item :

- cible un savoir essentiel ;
- est univoque ;
- précise clairement l'action à réaliser ;
- propose des critères pour l'évaluation de la réponse.

► Traitement de la situation

L'élève doit pouvoir montrer qu'il est capable de traiter la situation de la matrice avec les savoirs essentiels qu'il a appris et/ou de traiter une autre situation et/ou une partie de situation de la même famille de situations. Il s'agit de proposer :

- soit une autre situation semblable à celle traitée dans la matrice ;
- soit une partie de situation.

3.2.3 Modes d'évaluation

Les activités d'évaluation sont basées sur des exercices oraux, écrits ou pratiques.

Domaines Instruments	Savoir (test de connaissances)	Savoir-faire (application de connaissances et résolution de problèmes)
1	Questions à choix multiples : QCM	Connaissances à appliquer
2	Appariement	Situations à traiter
3	Questions à choix dichotomique	Situations problèmes à résoudre
4	Questions à trous	
5	Réarrangement...	

Les outils d'évaluation selon l'approche par compétence (APC) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Outils	Objectifs	Caractéristiques	Moments d'administration
Exercice de fixation	Vérifier si une habileté mise en place est acquise ou pas	Questions de connaissance, de compréhension ou d'application	Au cours d'une leçon, juste après la mise en place d'une habileté
Exercice de renforcement ou d'entraînement	Vérifier si l'apprenant peut mettre en œuvre plusieurs habiletés d'une même leçon pour résoudre un exercice	<ul style="list-style-type: none"> – Questions de connaissance, de compréhension, d'application ou traitement de situation – Contextualisé ou non 	Après la mise en place de plusieurs habiletés, à la fin ou avant la fin d'une leçon <i>N.B. : Les questions portent sur des habiletés d'une même leçon</i>
Exercice d'approfondissement	Vérifier si l'apprenant peut mettre en œuvre plusieurs habiletés de plusieurs leçons pour résoudre un exercice	<ul style="list-style-type: none"> – Questions de connaissance, de compréhension, d'application ou traitement de situation – Contextualisé ou non 	Après plusieurs leçons <i>N.B. : Les questions portent sur des habiletés de plusieurs leçons</i>
Exercice de recherche	Mettre en exergue une méthode particulière de résolution d'un exercice	<ul style="list-style-type: none"> – Questions ouvertes – Contextualisé ou non 	Après une ou plusieurs leçons en classe ou à la maison
Situation d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> – Contextualiser l'enseignement/ apprentissage/évaluation – Vérifier la capacité de l'apprenant à faire un transfert 	Contexte, circonstances et tâches déclinées en consignes	<ul style="list-style-type: none"> – Après la mise en place de plusieurs habiletés d'une leçon – À la fin d'une leçon – À la fin de plusieurs leçons

3.2.4 Critères d'évaluation

L'évaluation pourra être basée sur les critères suivants :

1. Interprétation correcte de la situation problème ou de l'énoncé. L'interprétation est correcte si l'élève manifeste la compréhension du problème en identifiant les hypothèses, la conclusion ainsi que les éléments parasites ou inutiles.

2. **Utilisation correcte des outils mathématiques.** L'utilisation des outils mathématiques est une conséquence de l'acquisition des notions apprises. Une fois ces notions (outils) bien acquises, elles sont correctement utilisées.

3. **Respect de la démarche scientifique.** L'élève respecte chaque étape de la résolution du problème donné. Le cheminement ou le processus qui amène à la réponse peut être correct, même si les résultats sont faux.

4. **Cohérence de la réponse.** Il y a cohérence s'il y a une logique dans la réponse ou si celle-ci est pertinente.

3.3 Tableaux de suggestions didactiques et pédagogiques

3.3.1 Nomenclature

N°	Rubrique	Contenu <i>Ce sont les contenus sur lesquels porte l'action de l'élève.</i>
1	Catégorie de savoirs essentiels	<i>Un « savoir essentiel » (SE) est un savoir emblématique, une ressource cognitive liée au traitement de la situation et au développement des compétences.</i>
2	Titre	<i>Savoir essentiel ou terme générique associant les savoirs essentiels ou catégorie de savoirs essentiels.</i>
3	Prérequis	<i>Savoirs et savoir-faire que doit avoir l'élève avant la nouvelle leçon.</i>
4	Précisions sur les contenus	<i>Elles reviennent sur les notions essentielles de la matrice à faire acquérir aux élèves afin de les clarifier de manière simple, pratique et sans équivoque. Il s'agit parfois du commentaire du contenu ou sa définition.</i>
5	Suggestions pédagogiques ou didactiques	<i>Appropriation de la démarche didactique, méthodologie de travail, matériel à utiliser, stratégies d'enseignement/apprentissage. Cette rubrique clôture le contenu du guide et propose à l'enseignant au moins une suggestion lui permettant d'orienter l'élève. Elle mentionne ainsi le matériel qui facilite le déroulement de cette activité.</i>

N.B. : Le « Tableau de spécification » (TS) désigne une séquence hiérarchisée d'habiletés (actions) sur les contenus d'apprentissage qui conduisent au traitement de la situation. Il est le moteur de ce qu'il se passe en classe.

3.3.2 Guide pédagogique de la classe de 6^e

MM6.1.1

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Multiplés et diviseurs communs de deux nombres entiers naturels
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Nombres entiers naturels – Tables de multiplication – Multiple d'un nombre entier naturel – Diviseur d'un nombre entier naturel

N°	Rubrique	Contenu
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Détermination de l'ensemble des multiples et des diviseurs communs de deux entiers – Détermination du PPCM et du PGCD : <ul style="list-style-type: none"> • Le PPCM (<i>plus petit commun multiple</i>) est le plus petit des multiples communs non nuls de deux ou plusieurs entiers naturels • Le PGCD (<i>plus grand commun diviseur</i>) est le plus grand des diviseurs communs de deux ou plusieurs entiers naturels
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Écriture en extension des ensembles des multiples de deux nombres, puis l'ensemble des multiples communs à ces deux nombres – Détermination du PPCM de ces deux nombres – Écriture en extension des ensembles des diviseurs de deux nombres, puis l'ensemble des diviseurs communs à ces deux nombres – Détermination du PGCD de ces deux nombres – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : L'écriture en extension n'est pas à définir, mais à expliquer. Donner les critères de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9, 11, 25, 10, 100, 1 000 dans les propriétés.

MM6.1.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Règles de priorité des opérations
3	Prérequis	Règles de calcul avec les nombres entiers naturels vus à l'école primaire
4	Précision sur les contenus	Règles de calcul sur les expressions numériques avec parenthèses ou/et sans parenthèses (N.B. : <i>Avoir la priorité veut dire « passer avant », « passer en premier », « dominer sur »</i>)
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Pour calculer une expression numérique : <ul style="list-style-type: none"> • avec des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses en commençant par les parenthèses les plus intérieures • sans parenthèses, il faut effectuer les multiplications et les divisions avant les additions et les soustractions • ne comportant que des additions et des soustractions, on effectue les calculs de gauche à droite • sans parenthèses et ne comportant que des multiplications et des divisions, on effectue les calculs en commençant par n'importe quelle opération – Utilisation de la calculatrice ou de l'ordinateur pour la preuve des résultats – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.1.3

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Division euclidienne dans \mathbb{N}
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Multiple d'un entier naturel – Diviseur d'un entier naturel – Soustractions successives
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Relation entre les termes d'une division euclidienne : $a = b \times q + r ; 0 \leq r < b$ – Encadrement d'un nombre entier naturel par deux multiples consécutifs d'un même nombre : $b \times q \leq a < b \times (q + 1)$
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Calcul du reste par la relation $r = a - b \times q$ – Partir de la relation $0 \leq r < b$ en remplaçant r par $r = a - b \times q$ pour trouver un encadrement du dividende : $b \times q \leq a < b \times (q + 1)$ – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Pour certains nombres, il n'est pas nécessaire de poser la division pour déterminer s'ils sont diviseurs d'un autre nombre. On utilisera les critères de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9, 11 et 25.

MM6.1.4

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Nombres premiers
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Critères de divisibilité – Diviseur d'un entier naturel
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre premier – Nombres premiers entre eux – Règles permettant de reconnaître un nombre premier
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Détermination d'une liste de nombres premiers en utilisant le crible d'Ératosthène – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Le crible d'Ératosthène est un algorithme permettant de déterminer la liste de tous les nombres premiers inférieurs à un entier N donné ($N > 1$) :

- on construit une grille ou un tableau comportant tous les entiers de 1 à N ;
- on raye le 1. On raye ensuite tous les multiples de 2 autres que 2 ;
- on raye tous les multiples de 3 autres que 3, et on continue ainsi de suite ;

Les nombres qui n'ont pas été rayés sont les nombres premiers compris entre 1 et N .

MM6.2.1

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Positions relatives de deux droites
3	Prérequis	La plupart des notions et le vocabulaire de base de géométrie (point, droite, segment, points alignés, demi-droite, demi-plan, plan...) ont été déjà vus au cycle primaire, il s'agit ici de les consolider
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de : <ul style="list-style-type: none"> • deux droites sécantes • deux droites perpendiculaires • deux droites parallèles - Détermination de la distance d'un point à une droite : la distance d'un point à une droite est la longueur du segment qui joint perpendiculairement le point à cette droite - Propriétés des droites du plan
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un programme de construction de droites parallèles et de droites perpendiculaires (utilisation de la règle graduée, du compas, de l'équerre) - Utilisation de logiciels de géométrie dynamique dans les exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation - Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Construire les éléments de base en géométrie : point, droite, segment, points alignés, demi-droite, plan, demi-plan.

MM6.2.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Médiatrice d'un segment
3	Prérequis	Droites perpendiculaires, milieu d'un segment
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'une médiatrice - Propriétés des points sur la médiatrice
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Programme de construction d'une médiatrice (utilisation du compas et de la règle) - Utilisation des propriétés de la médiatrice d'un segment pour faire quelques démonstrations prévues dans la matrice - Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : M étant un point du plan, la médiatrice (D) d'un segment [AB] détermine deux demi-plans :

- $MA < MB$ signifie que M appartient au demi-plan contenant le point A ;
- $MA > MB$ signifie que M appartient au demi-plan contenant le point B ;
- $MA = MB$ signifie que M appartient à la médiatrice (D).

MM6.2.3

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Bissectrice d'un angle
3	Prérequis	Notion d'angle
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Détermination de la mesure d'un angle – Construction d'un angle de mesure donnée – Construction de la bissectrice d'un angle donné
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation d'un programme de construction d'une bissectrice (avec le compas, la règle, l'équerre, le rapporteur) – Élaboration d'un programme de construction à partir d'une bissectrice d'un angle déjà construit (description des étapes de la construction) – Utilisation des propriétés de la bissectrice pour esquisser quelques démonstrations ou justifications – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relative à la bissectrice d'un angle – Utilisation d'un programme de construction d'une bissectrice (utilisation du compas, de la règle, de l'équerre, du rapporteur) – Élaboration d'un programme de construction à partir d'une bissectrice d'un angle déjà construit (description des étapes de la construction) – Utilisation des propriétés de la bissectrice pour esquisser quelques démonstrations ou justifications – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relative à la bissectrice d'un angle – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B.1 : Reporter un angle \widehat{xOy} donné avec un compas et une règle.

- Tracer un cercle C1 de centre O ; il coupe [Ox) et [Oy) respectivement en B et A.
- Tracer une demi-droite [It) en dehors de la première figure.
- Tracer le cercle C2 de centre I et de rayon [OA] ; il coupe [It) en un point C.
- Tracer le cercle C3 de centre C et de rayon [AB] ; il coupe C2 en un point D.
- Tracer la demi-droite [ID).

Ainsi, les angles \widehat{AOB} et \widehat{CID} sont égaux.

N.B.2 : Préciser que la bissectrice extérieure d'un angle est toujours perpendiculaire à sa bissectrice intérieure (qu'on appellera tout simplement « bissectrice »).

MM6.2.4

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Positions relatives d'une droite et d'un cercle
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Médiatrice d'un segment – Cercle
4	Précision sur les contenus	Construction d'un cercle et de la tangente à un cercle

N°	Rubrique	Contenu
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Définition de la tangente à un cercle - Utilisation du programme de construction d'une tangente à un cercle (avec le compas et la règle) <ul style="list-style-type: none"> • Définir et noter les éléments de base relatif au cercle : centre, rayon, diamètre, corde, arc de cercle • Donner la propriété de la caractérisation d'un point appartenant à un cercle - Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.2.5 et MM6.2.6

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titres	<ul style="list-style-type: none"> - MM6.2.5 : Notion de triangle et triangles particuliers - MM6.2.6 : Parallélogramme et trapèze
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> - MM6.2.5 : Points non alignés, triangle, segment de droite, angles des droites sécantes - MM6.2.6 : Droites parallèles, points non alignés, parallélogramme, trapèze, segment de droite, angle
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> - MM6.2.5 : Description, propriétés et construction d'un triangle (quelconque, isocèle, équilatéral, rectangle, rectangle et isocèle) - MM6.2.6 : Description, propriétés et construction d'un parallélogramme et d'un trapèze
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un programme de construction des figures : triangle, parallélogramme, trapèze - Construction d'un triangle quelconque avec ses différents cas avant la construction des triangles particuliers - Élaboration d'un programme de construction à partir d'un triangle donné, d'un parallélogramme donné, d'un trapèze donné (description des étapes de construction) - Utilisation des propriétés des triangles, des parallélogrammes, des trapèzes pour esquisser quelques démonstrations ou justifications - Utilisation des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relatif aux triangles et quadrilatères - Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.3

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres rationnels (fractions)
2	Titre	Notion de nombres rationnels, comparaison des fractions et opérations sur les fractions (addition, soustraction, multiplication, division)
3	Prérequis	Fraction, fraction décimale, fractions égales ou équivalentes, fraction irréductible, écriture d'un nombre décimal sous forme de fraction décimale
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none">– Remplacement de fractions par des fractions équivalentes pour les ramener à un même dénominateur– Comparaison de fractions– Opérations sur les fractions (les quatre opérations)
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none">– Capitalisation des acquis de l'école primaire en rappelant succinctement les règles de calcul et en mettant les élèves beaucoup plus en activités– Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : L'ensemble \mathbb{Q} des nombres rationnels sera abordé en classe de 5^e.

MM6.4.1 et MM6.4.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers relatifs
2	Titre	<ul style="list-style-type: none">– MM6.4.1 : Notion de nombres entiers, ordre dans \mathbb{Z}– MM6.4.2 : Addition et soustraction de deux nombres entiers relatifs, multiplication et division de deux (ou plus) nombres entiers relatifs
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none">– Notion de nombres entiers naturels– Règles de calcul sur les opérations vues à l'école primaire
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none">– Notion de nombre entier relatif– Comparaison de nombres entiers relatifs– Opérations sur les nombres entiers relatifs
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none">– Utilisation de la droite graduée pour la fixation de la notion de nombres entiers relatifs (on peut aussi montrer l'insuffisance de \mathbb{N} à partir des soustractions qui donnent les nombres négatifs)– Utilisation de la droite graduée et des règles de comparaison des nombres entiers relatifs– Notation de l'ensemble des entiers relatifs et de ses sous-ensembles– Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. :

- Ne pas définir un nombre entier relatif comme un entier naturel précédé d'un signe + ou –.
- Un nombre positif est un nombre supérieur à zéro ; on le note avec le signe + ou sans signe.
- Un nombre négatif est un nombre inférieur à zéro ; on le note avec le signe –.
- Les nombres entiers négatifs et les nombres entiers positifs forment l'ensemble des nombres entiers relatifs. Un nombre entier relatif est donc soit un nombre entier positif, soit un nombre entier négatif.

MM6.5

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Transformation du plan
2	Titre	Figures symétriques par rapport à un point
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Milieu d'un segment – Symétrie d'un point par rapport à un point
4	Précision sur les contenus	Construction et propriétés des figures symétriques
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Pour la consolidation de la notion de symétrie pendant les moments de remédiation, construction du symétrique : <ul style="list-style-type: none"> • d'une droite par rapport à un point • d'un cercle par rapport à un point • de deux droites parallèles par rapport à un point • de deux droites perpendiculaires par rapport à un point • d'un triangle ou d'un parallélogramme par rapport à un point • d'un angle par rapport à un point – Utilisation de logiciels de géométrie dynamique dans les exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation – Identification de figures symétriques par rapport à un point – Identification du centre de symétrie d'une figure – Utilisation des propriétés des figures symétriques pour esquisser quelques démonstrations ou justifications – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.6

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Expressions littérales
2	Titre	Développement, réduction et factorisation d'une expression littérale
3	Prérequis	Règles des priorités des opérations et autres règles de calcul
4	Précision sur les contenus	Développement, réduction et factorisation d'une expression littérale
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition pour développer une expression littérale de la forme $k \times (a + b) = ka + kb$ – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : On peut faire l'économie du signe \times de la multiplication devant une lettre ou devant une parenthèse : $6 \times x = 6x$ et $x \times y = xy$. Ainsi : $6 \times (3 + x) = 6(3 + x)$. Par commodité, $x6$ s'écrira plutôt $6x$.

MM6.7

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Équations à coefficients entiers
2	Titre	Équations à une inconnue
3	Prérequis	Opérations à trous vues à l'école primaire
4	Précision sur les contenus	Équations à une inconnue de formes $a + x = b$, $ax + b = 0$ et $ax = b$ où a et b sont des nombres entiers et $a \neq 0$.
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Résolution d'une équation de la forme $a + x = b$ en ajoutant l'opposé de a dans les deux membres. On obtient alors $x = b - a$ – Résolution d'une équation de la forme $ax = b$ en multipliant les deux membres par la fraction $1/a$. On obtient $x = b/a$ avec $a \neq 0$ – Combinaison des deux techniques opératoires ci-dessus pour résoudre les équations de la forme $ax + b = 0$ – Description des étapes de mise en équation d'une situation donnée – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.8.1 et MM6.8.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Organisation et gestion des données
2	Titre	<ul style="list-style-type: none"> – MM6.8.1 : Situations de proportionnalité – MM6.8.2 : Situations de proportionnalité spécifiques
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Grandeurs proportionnelles – Coefficient de proportionnalité – Tableau de proportionnalité – Égalité entre fractions
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Identification d'une situation de proportionnalité – Représentation graphique d'une situation de proportionnalité
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation d'un tableau de la proportionnalité pour traiter les situations de la vie courante – Traitement des situations de la vie courante se rapportant aux notions de pourcentage, échelle, débit – Utilisation des outils technologiques (tableur, calculatrice programmable...) pour résoudre un problème de proportionnalité – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM6.8.3

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Organisation et gestion des données
2	Titre	Tableaux de données, diagrammes statistiques
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Tableau de proportionnalité – Série statistique
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Construction d'un tableau statistique – Représentation de données par un diagramme (en bâtons, cartésien ou en barres « séparées »)
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des outils technologiques (tableur, calculatrice programmable...) pour résoudre un problème de statistique – Complétion et interprétation d'un tableau statistique (simple ou à double entrée) dans les exercices d'approfondissement, pendant les moments de remédiation – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Il est souhaitable de privilégier les exercices tirés du contexte local

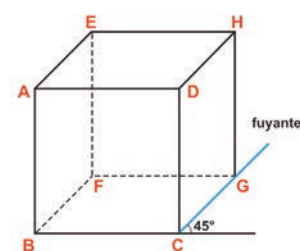
MM6.9.1 et MM6.9.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques de l'espace
2	Titres	<ul style="list-style-type: none"> – MM6.9.1 : Cube – MM6.9.2 : Pavé droit
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – MM6.9.1 : <ul style="list-style-type: none"> • Règles de construction d'un carré, d'un parallélogramme • Aire d'un carré – MM6.9.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Règles de construction d'un rectangle, d'un parallélogramme • Aire d'un rectangle
4	Précision sur les contenus	Description d'une section plane d'un cube, d'un pavé droit par un plan parallèle à une face
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Dessin du cube ou du pavé droit à main levée lorsque l'activité ne nécessite pas la construction – Utilisation de la perspective cavalière, du compas, de la règle graduée, de l'équerre, du rapporteur pour les constructions – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique dans les exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B.1 : La section plane d'un cube est un carré et celle du pavé droit est un rectangle.

N.B.2 : Pour construire un cube (ou un pavé droit) ABCDEFGH (cf. cube ci-contre), on peut, par exemple :

- construire la face frontale ABCD (face en vraie grandeur ou à l'échelle) : un carré pour le cube, un rectangle pour le pavé ;
- placer un point G tel que la fuyante (CG) forme un angle α ($30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$) avec la droite (BC) et que $CG = \frac{1}{2}BC$.
- construire le parallélogramme BCGF, puis les autres faces qui sont des parallélogrammes.



N.B.3 : La construction d'une section plane d'un cube, d'un pavé droit par un plan parallèle à une face ou à une arête, doit être illustrée seulement dans les cas pratiques à l'aide de tout objet ayant la forme d'un cube ou d'un pavé droit.

N.B.4 : Rappel du calcul des aires et du volume d'un pavé droit :

- Aire latérale $A_L = \text{périmètre de base} \times \text{hauteur} = p \times h$
- Aire de base $A_B = \text{longueur} \times \text{largeur} = L \times l$
- Aire totale $A_T = A_L + 2A_B$
- Volume $V = L \times l \times h = A_B \times h$

N.B.5 : Il existe plusieurs patrons possibles d'un même pavé droit et d'un même cube.

MM6.10

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)
2	Titre	Tableur
3	Prérequis	Tableau à double entrée
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Édition de textes, nombres et formules - Recopie d'une formule - Représentation de données
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - L'édition d'une formule doit être précédée du signe « = » - Pour appliquer l'outil « Recopie de formule », on sélectionne une cellule, puis on place le curseur en bas et à droite de la cellule sélectionnée

N.B. : Les tableurs offrent plusieurs types de représentation, parmi lesquelles on choisira le graphique à barre.

3.3.3 Guide pédagogique de la classe de 5^e

MM5.1.1

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel (notions et règles opératoires)
3	Prérequis	Multiplication des nombres
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de puissance d'un nombre entier naturel à exposant entier naturel - Propriétés des puissances
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de la calculatrice - Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Dans les exercices de remédiation, faire écrire les nombres décimaux positifs sous la forme $a \times 10^p$, où a est un nombre entier naturel et p un nombre entier relatif.

MM5.1.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM)
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Nombres premiers – Critères de divisibilité – Diviseur d'un entier naturel – Multiple d'un entier naturel – Puissance d'un nombre
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – PGCD : Plus grand commun diviseur – PPCM : Plus petit commun multiple
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Calcul du PGCD de deux entiers naturels a et b : <ul style="list-style-type: none"> • on décompose a et b en produits de facteurs premiers • on fait le produit des facteurs premiers communs aux deux décompositions en prenant pour chacun son plus petit exposant – Calcul du PPCM de deux entiers naturels a et b : <ul style="list-style-type: none"> • on décompose a et b en produits de facteurs premiers ; • on fait le produit de tous les facteurs premiers qui figurent dans les deux décompositions en prenant pour chacun son plus grand exposant – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.1.3

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Système de numération binaire
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Base, symboles et nombre de symboles du système décimal – Valeur de position d'un chiffre dans un nombre
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Symboles du système binaire – Lecture des nombres écrits en base 2 – Conversion d'un nombre entier naturel d'une base à une autre
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des chiffres 0 et 1 pour écrire un nombre en base 2 – Écriture en base 2 d'un nombre proposé en base 10 par les divisions successives ou par une autre méthode (utilisation de la calculatrice ou manuellement) – Écriture en base 10 un nombre proposé en base 2 en le décomposant additivement par des puissances de 2 – Rassemblement d'un nombre fini d'objets (stylos, crayons, cahiers, livres, bouteilles...) en groupes d'un nombre indiqué – Utilisation des outils technologiques : calculatrice, tableur... – Conversion de nombres d'une base quelconque (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) à la base 10 et inversement pendant les moments de remédiation – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : La lecture d'un nombre en base 2 ne se fait pas comme celle d'un nombre écrit en base 10. Par exemple : 110 se lit « cent dix » en base 10 et « un, un, zéro » en base 2.

MM5.1.4

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres entiers naturels
2	Titre	Algorithme d'Euclide
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Termes d'une division euclidienne : dividende, diviseur, quotient, reste – PGCD en utilisant la décomposition en produit de facteurs premiers
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Description de l'algorithme d'Euclide – Calcul du PGCD de deux grands nombres entiers naturels en utilisant l'algorithme d'Euclide
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – L'algorithme d'Euclide est un procédé qui permet de déterminer le PGCD de deux entiers naturels par une succession de divisions euclidiennes dans \mathbb{N}. – Connaissant le PGCD, on utilise la formule suivante pour calculer le PPCM : $\text{PPCM}(a ; b) = \frac{a \times b}{\text{PGCD}(a ; b)}$ – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Description de l'algorithme d'Euclide :

- on divise le plus grand entier naturel a proposé par le plus petit entier naturel b proposé ;
- on effectue les divisions euclidiennes successives en partant de la division de a par b , de telle sorte que le diviseur de la division précédente devienne le dividende de la division suivante et que le reste devienne le diviseur, jusqu'à obtenir un reste nul (ou égal à 0).

MM5.2.1 et MM5.2.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres décimaux relatifs
2	Titre	Notion de nombre décimal relatif, ordre dans \mathbb{D}
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre entier relatif – Règles de priorité des opérations
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de nombre décimal relatif – Comparaison des nombres décimaux relatifs – Opérations sur les nombres décimaux relatifs
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation de la droite graduée et des règles de comparaison des nombres décimaux relatifs – Notation de l'ensemble des décimaux relatifs et de ses sous-ensembles – Utilisation des règles de priorité avec les nombres décimaux arithmétiques – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.3.1

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Angles dans la configuration de deux droites parallèles coupées par une sécante
3	Prérequis	Notion d'angle
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Angles adjacents – Angles opposés par le sommet – Angles alternes-externes – Angles alternes-internes – Angles correspondants
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation du compas, de la règle graduée, de l'équerre, du rapporteur – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relative aux angles – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.3.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titre	Positions relatives de deux cercles
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Vocabulaire relatif à la notion du cercle – Médiatrice d'un segment – Construction d'un cercle
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Construire le centre d'un cercle quelconque uniquement avec le compas et la règle – Construire la tangente à un cercle passant par un point extérieur à ce cercle (N.B. : <i>L'axe radical de deux cercles sécants est la droite qui passe par les points d'intersection de ces deux cercles</i>)
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation d'un programme de construction du centre d'un cercle quelconque uniquement avec le compas et la règle sans construire le cercle préalablement – Utilisation d'un programme de construction des tangentes à un cercle passant par un point extérieur à ce cercle. Utilisation du compas, de la règle graduée, de l'équerre, du rapporteur et des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relatif à la position relative de deux cercles – Résolution des problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B.1 : Exemple d'un programme de construction du centre d'un cercle quelconque avec le compas et la règle :

- on construit deux droites (AB) et (AC) sécantes en A ;
- on construit les médiatrices des segments [AB] et [AC] qui se coupent au centre du cercle à construire.

N.B.2 : Exemple d'un programme de construction des tangentes à un cercle passant par un point extérieur à ce cercle :

- on construit un cercle (C) de centre O et de rayon [OA] ;
- on place un point B extérieur à (C) ;

– on construit un cercle (C') de diamètre $[OB]$ qui coupe le cercle (C) aux points C et D ;

Les droites (BC) et (BD) sont donc les tangentes cherchées.

N.B.3 : Comparer d et $r + r'$; d et $r - r'$ selon que les deux cercles sont disjoints, sécants, tangents extérieurement ou tangents intérieurement (où d est la distance séparant les deux centres des cercles, de rayons de longueurs respectives r et r').

MM5.3.3 et MM5.3.4

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques du plan
2	Titres	– MM5.3.3 : Droites remarquables d'un triangle – MM5.3.4 : Parallélogrammes particuliers
3	Prérequis	– MM5.3.3 : • droites perpendiculaires • milieu d'un segment • bissectrice d'un angle – MM5.3.4 : • propriétés d'un parallélogramme • construction d'un parallélogramme
4	Précision sur les contenus	– Construction des droites particulières dans un triangle – Construction des parallélogrammes particuliers – Propriétés des parallélogrammes particuliers
5	Suggestions pédagogiques	– Construction des droites particulières dans un triangle quelconque (hauteurs, médianes, bissectrices, médiatrices), dans un triangle isocèle et dans un triangle équilatéral – Consolidation de la construction des triangles et du parallélogramme pendant les moments de remédiation – Utilisation des propriétés des triangles, des parallélogrammes, des parallélogrammes particuliers pour esquisser quelques démonstrations ou justifications – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique pendant les séances de remédiation pour résoudre un problème de géométrie relatif aux triangles et quadrilatères – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.4

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Nombres rationnels
2	Titre	Nombres rationnels
3	Prérequis	– Écriture fractionnaire d'un nombre – Simplification d'une fraction en utilisant le PGCD de ces termes – Fraction décimale
4	Précision sur les contenus	Écriture d'une suite décimale illimitée périodique sous forme fractionnaire

N°	Rubrique	Contenu
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Capitalisation des acquis de 6^e en rappelant succinctement les règles de calcul – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Exemple d'écriture d'une suite décimale illimitée périodique 0,33333333... sous forme fractionnaire :

– on pose $x = 0,3333\dots$;

– la période étant 3 (un seul chiffre), on multiplie x par 10 et on obtient $10x = 3 + 0,3333\dots$, soit $10x = 3 + x$

$$\text{et } x = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$

MM5.5

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Transformations du plan : figures symétriques par rapport à une droite
2	Titre	Transformations du plan : figures symétriques par rapport à une droite
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Milieu d'un segment – Symétrie d'un point par rapport à une droite – Médiatrice d'un segment
4	Précision sur les contenus	Construction et propriétés des figures symétriques
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Consolidation de la notion de symétrie pendant les moments de remédiation en faisant construire le symétrique : <ul style="list-style-type: none"> • d'une droite par rapport à une droite • d'un cercle par rapport à une droite • de deux droites parallèles par rapport à une droite • de deux droites perpendiculaires par rapport à une droite • d'un triangle ou d'un parallélogramme par rapport à une droite • d'un angle par rapport à une droite... – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique dans les exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation – Identification des figures symétriques par rapport à une droite – Identification de l'axe de symétrie d'une figure – Utilisation des propriétés des figures symétriques pour esquisser quelques démonstrations ou justifications – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.6

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Expressions littérales
2	Titre	Expressions littérales
3	Prérequis	Règles de priorité des opérations et autres règles de calcul

N°	Rubrique	Contenu
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Notion de monôme – Notion de polynôme – Développement, réduction et factorisation d'une expression littérale
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition pour développer une expression littérale – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Les identités remarquables sont au programme de la classe de 4^e.

MM5.7

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Équations à coefficients entiers ou fractionnaires
2	Titre	Équations à coefficients entiers ou fractionnaires
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Expressions littérales – Valeur numérique d'une expression littérale
4	Précision sur les contenus	Résolution des équations à une inconnue de la forme : $ax + b = cx + b$
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Pendant les moments de remédiation, faire résoudre des équations à une inconnue : $a + x = b$, $ax = b$ ou $ax + b = 0$ où a et b sont des nombres entiers ou fractionnaires avec $a \neq 0$ – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.8.1

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Organisation et gestion des données
2	Titre	Proportionnalité
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Grandeurs proportionnelles – Coefficient de proportionnalité – Tableau de proportionnalité
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Proportion et propriétés – Suite de nombres proportionnels – Quatrième proportionnelle – Grandeurs directement proportionnelles – Grandeurs inversement proportionnelles

N°	Rubrique	Contenu
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des outils technologiques (tableur, calculatrice programmable...) pour résoudre un problème de proportionnalité – Exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation sur les acquis de 6^e sur la proportionnalité et sur les contenus suivants : vitesse moyenne, masse volumique, énergie électrique libérée par un appareil, loi d'Ohm, indice de masse corporel (IMC) – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : L'IMC (Indice de masse corporelle, en kg/m²) est égal à $\frac{\text{masse (kg)}}{\text{taille (m)} \times \text{taille (m)}}$. L'OMS l'utilise pour évaluer la corpulence d'une personne ; elle est considérée comme « maigre » si son IMC est inférieur à 18,5 kg/m², « normale » si son IMC est compris entre 18,5 et 25 kg/m², « en surpoids » si son IMC est compris entre 25 et 30 kg/m², et « obèse » si son IMC est supérieur à 30 kg/m².

MM5.8.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Organisation et gestion des données
2	Titre	Tableaux de données et diagrammes statistiques (en bandes, circulaire ou semi-circulaire)
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Série statistique – Tableau de proportionnalité
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none"> – Construction d'un tableau statistique – Représentation des données par un diagramme (circulaire ou en bandes)
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des outils technologiques (tableur, calculatrice programmable...) pour résoudre un problème de statistique – Complétion et interprétation des éléments d'un tableau statistique (à simple ou double entrée) pendant les moments de remédiation – Représentation de données statistiques par l'un des diagrammes (en bâtons, cartésien, en barres « séparées ») vus en classe de 6^e – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

MM5.9

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires
2	Titre	Inéquations à coefficients entiers ou fractionnaires
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – Symboles d'inégalité – Règles de comparaison des nombres

N°	Rubrique	Contenu
4	Précision sur les contenus	Inéquations du premier degré à une inconnue : $ax + b \geq cx + d$ $ax + b > cx + d$ $ax + b \leq cx + d$ $ax + b < cx + d$
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Résolution de l'inéquation en déterminant l'intervalle de valeurs de l'inconnue sous forme d'inégalité, sans parler de la notion d'intervalle (on peut représenter l'ensemble de solution à l'aide d'une droite graduée) – Résolution de problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B. : Ne pas noter l'ensemble des solutions sous forme d'intervalles et ne pas préciser l'ensemble dans lequel on résout l'inéquation, car il s'agit d'une initiation aux inéquations.

MM5.10.1 et MM5.10.2

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Configurations géométriques de l'espace
2	Titres	<ul style="list-style-type: none"> – MM5.10.1 : Prisme droit – MM5.10.2 : Cylindre de révolution
3	Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> – MM5.10.1 : <ul style="list-style-type: none"> • Règles de construction d'un triangle, d'un parallélogramme • Calcul de l'aire d'un triangle, d'un parallélogramme – MM5.10.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Règles de construction du cercle et du rectangle • Calcul de l'aire d'un disque
4	Précision sur les contenus	Description d'une section plane d'un cylindre de révolution par un plan parallèle ou perpendiculaire à son axe de révolution
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation de la perspective cavalière, du compas, de la règle graduée, de l'équerre, du rapporteur pour les constructions – Utilisation des logiciels de géométrie dynamique dans les exercices d'approfondissement pendant les moments de remédiation – Pour les activités qui ne nécessitent pas la construction, on peut dessiner le cylindre ou le prisme droit à main levée – Faire résoudre des problèmes de vie courante pendant les moments de remédiation

N.B.1 : La section plane d'un cylindre de révolution par un plan parallèle dont une dimension est la hauteur du cylindre à son axe de révolution est un rectangle.

N.B.2 : La section plane d'un cylindre de révolution par un plan perpendiculaire à son axe de révolution est un cercle de même rayon que les bases.

N.B.3 : La construction d'une section plane d'un cylindre de révolution par un plan parallèle à une face ou à une arête doit être illustrée seulement dans la pratique à l'aide d'une coupure d'un carton, d'un savon ou tout autre objet ayant la forme de cylindre de révolution.

N.B.4 : Calcul de l'aire latérale A_L d'un cylindre de révolution de périmètre de base p et de hauteur h : $A_L = p \times h$.

N.B.5 : Calcul de l'aire totale A_T d'un cylindre de révolution d'aire latérale A_L et d'aire de base A_B : $A_T = A_L + 2A_B$.

MM5.11

N°	Rubrique	Contenu
1	Catégorie de savoirs essentiels	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE)
2	Titre	Usage du tableur
3	Prérequis	Tableau à double entrée
4	Précision sur les contenus	<ul style="list-style-type: none">– Édition des textes, nombres et formules– Recopie d'une formule– Représentation de données
5	Suggestions pédagogiques	<ul style="list-style-type: none">– L'édition d'une formule doit être précédée du signe « = »– Pour appliquer l'outil « Recopie de formule », on sélectionne une cellule puis on place le curseur en bas et à droite de la cellule sélectionnée– Les tableurs offrent plusieurs types de représentation (dans ce cas, il s'agit de choisir un graphique à barres)

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes, spanning the width of the page.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

