MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE L'ALPHABETISATION ET DE LA PROMOTION
DES LANGUES NATIONALES

DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE EN
EDUCATION ET DE L'INNOVATION PEDAGOGIQUE

DIRECTION DE LA PRODUCTION DES MOYENS
DIDACTIQUES ET DES TECHNOLOGIES

Mathématiques
4^e

Guide de l'enseignant

Auteurs:

Dieudonné KOURAOGO: IES

Guy Amédée OUEDRAOGO: IES

Abdou KABORE: CPES

Possibo LOMPO: Professeur de CEG

PREFACE

« L'Education est le logiciel de l'ordinateur central qui programme l'avenir des sociétés », disait Joseph Ki-ZERBO. Elle constitue un pari que toutes les nations doivent gagner car elle confère à l'individu son statut d'être humain à part entière, c'est-à-dire autonome, intégré et acteur de changement positif.

C'est la raison pour laquelle le gouvernement du Burkina Faso en fait son cheval de bataille à travers l'élaboration et la mise en œuvre de divers plans et programmes de développement de son système éducatif.

Ainsi, dans le contexte socio-économique, culturel et politique qui est le nôtre, et à l'heure où les systèmes éducatifs connaissent des mutations importantes en raison non seulement de l'émergence de nouveaux besoins éducatifs au plan national, mais aussi au regard des enjeux socioéconomiques aux niveaux sous régional et mondial, il nous est apparu impérieux de revisiter notre curriculum, nos outils d'éducation et de formation pour mieux les adapter aux nouvelles réalités, mais également pour doter les enseignants d'instruments pédagogiques devant les orienter dans leur action quotidienne.

Ces actions sont d'une nécessité absolue et conditionnent la qualité qui doit caractériser l'éducation afin qu'elle atteigne son objectif. A ce sujet, nous savons que la qualité est tributaire de plusieurs facteurs dont la qualification et la prestation des enseignants.

C'est dans ce sens que le gouvernement du Burkina Faso a entrepris, avec l'appui de la Banque Mondiale, la mise en œuvre du projet d'Amélioration de l'Accès et de la Qualité de l'Education (PAAQE). La composante II de ce projet est centrée sur l'amélioration de la qualité du processus d'enseignement et d'apprentissage. Les principaux axes de cette amélioration sont entre autres, la réforme du curriculum, la formation initiale et continue des enseignants, la disponibilité des manuels scolaires et des guides pédagogiques.

Le présent guide a été élaboré dans ce cadre, dans un contexte de relecture des curricula des différents niveaux de l'éducation de base ; il s'appuie sur les manuels et les guides existants tout en prenant en compte l'Approche Pédagogique Intégratrice (API).

C'est le lieu pour moi de remercier vivement nos partenaires du PAAQE ainsi que tous les acteurs qui ont œuvré à la réalisation dudit guide. C'est un outil d'aide à la conception de l'intervention pédagogique et c'est avec une grande fierté que nous le mettons à la disposition des enseignants à qui nous souhaitons d'en faire bon usage.

Pr Stanislas OUARO

Ministre de l'Éducation nationale, de l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues nationales

AVANT-PROPOS

Dans le cadre de la mise en œuvre des textes fondamentaux régissant sa politique éducative, le Burkina Faso s'est engagé depuis mars 2013 dans un vaste chantier de réforme curriculaire de l'éducation de base. La réforme trouve son fondement dans la loi n°013-2007/AN du 30 juillet 2007 portant loi d'orientation de l'éducation. Elle s'inscrit dans le cadre global de la réforme du système éducatif de 2006 qui institue le continuum éducatif dont le périmètre institutionnel comprend : le préscolaire, le primaire, le post primaire et l'éducation non formelle. Cette réforme repose sur une volonté politique d'apporter des améliorations significatives à notre système éducatif dans le sens de le rendre plus performant et plus pertinent tout en tenant compte des spécificités. C'est la raison pour laquelle une relecture des curricula a été amorcée. Par conséquent, pour une exploitation judicieuse des nouveaux contenus, il est impératif de disposer dans les classes de guides pédagogiques.

Le présent guide d'enseignement des mathématiques de la classe de quatrième répond à cette préoccupation. Il est construit en lien avec la nouvelle approche pédagogique dénommée "Approche pédagogique intégratrice" (API) qui a pour fondement le socioconstructivisme impliquant de fait le paradigme de l'apprentissage. Cette théorie favorise la construction des connaissances par les apprenants en interaction avec d'autres acteurs et l'environnement. C'est un document qui renferme les intrants indispensables pour un enseignement/apprentissage efficace. Il est destiné à faciliter le travail de l'enseignant en lui indiquant les contenus à enseigner et les objectifs poursuivis par chapitre.

Il s'articule autour de deux grandes parties : une première partie qui comprend les orientations pédagogiques et didactiques et une deuxième partie consacrée à l'étude chapitre par chapitre.

Nous souhaitons vivement que ce guide puisse aider chaque enseignant dans sa tâche et qu'il le prépare à bien conduire les activités d'enseignement/apprentissage dans sa classe.

Les auteurs

I) ORIENTATIONS GENERALES DE L'APPROCHE PEDAGOGIQUE INTEGRATRICE (API).

I.1. Les fondements de l'API

L'Approche Pédagogique Intégratrice (API) a pour fondements le socioconstructivisme qui induit le paradigme de l'apprentissage.

Le socioconstructivisme est une théorie éducative qui met l'accent sur la construction du savoir par l'apprenant lui-même en relation avec ses pairs et son environnement social.

Il met l'accent sur ***l'aspect relationnel*** de l'apprentissage. L'élève élabore sa compréhension d'une réalité par la comparaison de ses perceptions avec celles de ses pairs, de l'enseignant et celles de son environnement. (**Lasnier**).

L'acquisition des connaissances passe donc par un processus qui va du social (connaissances interpersonnelles) à l'individuel (connaissances intra- personnelles).

Le paradigme de l'apprentissage place ***l'acte d'apprendre*** au cœur des préoccupations de l'enseignant. Ainsi dans son action, l'enseignant met l'accent sur l'apprenant. La relation pédagogique tend à mettre celui-ci, ***en tant qu'acteur de son apprentissage***, au centre de l'action pédagogique. L'enseignant devient un facilitateur. Les qualités comme **l'autonomie, la liberté, l'initiative, l'invention, la créativité et la capacité à la coopération, à la recherche, à la participation** sont développées.

Par ailleurs, l'API se fonde sur le principe de ***l'éclectisme didactique***, c'est-à-dire qu'elle se nourrit des avantages des approches pédagogiques telles que *la* ***pédagogie par les objectifs (PPO)*** et ***l'Approche Par les Compétences (APC).*** L'API intègre également au plan didactique les stratégies et les démarches actives telles que la ***Pédagogie du texte*** **(PDT)** et **l'*ASEI- PDSI*** pour l'enseignement des sciences d'observation et des mathématiques. L'approche pédagogique intégratrice reste ouverte à toute autre approche et démarche probante dans les sciences de l'éducation.

I.2. Les principes de l'API

La mise en œuvre de l'approche pédagogique intégratrice (API) exige le respect des principes didactiques suivants :

- ➢ le principe de l'éclectisme didactique qui consiste en une ouverture à toutes les approches pédagogiques utiles à l'efficacité de l'enseignement / apprentissage ;
- ➢ le principe de la centration sur l'apprenant qui le responsabilise et le place au cœur du processus d'enseignement-apprentissage ;

➢ le principe de rationalisation qui consiste en une utilisation efficiente et efficace des moyens appropriés pour atteindre les objectifs;

➢ le principe d'équité qui consiste en la satisfaction du souci d'accorder à tous les enfants, sans distinction, leur droit à l'éducation notamment par la prise en compte des enfants à besoins spécifiques (enfants en situation de handicap, enfants dans la rue, enfants et personnes vulnérables…) ;

➢ le principe d'éducabilité qui repose sur l'hypothèse selon laquelle tous les apprenants devraient être capables d'acquérir les notions enseignées à l'école, pour autant que les conditions d'enseignement soient optimales pour chacun d'eux ;

➢ le principe de contextualisation du processus d'enseignement / apprentissage qui consiste à la prise en compte des réalités proches du vécu quotidien des apprenants ;

➢ le principe du multilinguisme qui est défini comme la maîtrise de deux langues au moins qui doivent devenir des matières d'enseignement, mais également des langues d'enseignement ;

➢ le principe de lier théorie et pratique qui consiste en l'établissement de liens fonctionnels entre les savoirs théoriques et pratiques.

II) Présentation succincte des contenus des nouveaux curricula

Les contenus des curricula sont structurés autour de quatre champs disciplinaires qui sont :

1. langue et communication
2. mathématiques, sciences et technologie
3. sciences humaines et sociales
4. EPS, art, culture et production

Les contenus des curricula de mathématiques sont logés dans un cadre logique qui comporte les éléments suivants : les objectifs généraux, les domaines taxonomiques, les contenus, les méthodes, les techniques et procédés, le matériel et support, les outils (planification et gestion), les instruments d'évaluation, le guide d'exécution et des exemples de fiches pédagogiques.

III) FICHE PEDAGOGIQUE DE MATHEMATIQUES

Fiche n° :………

- **Titre du chapitre** :……………………………………………………… …………………...
- **Titre de la leçon** :……………………………………………………… ………………….
- **Durée** :…………..
- **Classe** :…………… **Effectif** : ………… ; **G** : ………… ; **F** :………… ;
- **Objectifs** : savoir, savoir-faire, savoir être.
- **Prérequis** : savoir, savoir-faire, savoir être, dont la maîtrise par l'élève est indispensable pour aborder avec succès l'apprentissage projeté au cours de la leçon.
- **Méthode(s) pédagogique(s) :** à utiliser et **techniques** à mettre en œuvre
- **Matériel :** pour le professeur :………………….. …; pour l'élève :………… ………………….
- **Document(s) utilisé(s) :**…………………………………………………

Scénario : déroulement

Etape, durée, intention pédagogique	Rôle et interventions du professeur	Rôle et activités des élèves
1ère étape (w min) **Contrôle de présence**	• Contrôler la présence des élèves et remplir le cahier d'absence.	• Confirmer leur présence
2ème étape (x min) Contrôle des prérequis	• Proposer aux élèves une activité, faire corriger en insistant sur … • Ou poser des questions orales et apprécier les réponses • Faire au besoin des ajustements • Faire le point sur les savoirs et savoir-faire essentiels à maitriser pour aborder la leçon du jour.	• Résoudre l'exercice individuellement • Répondre aux questions • Ecouter attentivement et poser éventuellement des questions
3ème étape (y min) Motivation à l'introduction de la notion nouvelle	• Raconter une histoire en rapport avec la notion; ou proposer une activité pertinente en rapport avec la découverte ou l'utilité de la notion … • Ecrire le titre du chapitre et le titre de la leçon au tableau • Communiquer les objectifs de la leçon	• Ecouter et réagir en posant des questions ; ou tenter de résoudre l'activité • Prendre le(s) titre(s) dans le cahier de cours • Ecouter attentivement
4ème étape (z min) Activité permettant d'énoncer la notion	• Proposer l'activité aux élèves • Veiller à son bon déroulement • Faire la synthèse • Faire énoncer la notion par les élèves en les aidant à bien la formuler • Mettre la trace écrite au tableau	• Noter l'activité dans le cahier de cours • Travailler en groupe ou individuellement • Faire le compte rendu des travaux au grand groupe (si travail de groupe) • Participer à la correction • Prendre la correction dans le cahier de cours • Prendre le résumé dans le cahier de cours
5ème étape (s min) Faire fonctionner la notion	• Poser des questions de compréhension portant sur la notion • Donner un (ou des) exercice(s) d'application pour faire appréhender la notion dans différentes facettes • Envoyer des élèves au tableau pour corriger	• Répondre aux questions et se corriger mutuellement • Traiter l'(es) exercice(s) • Aller au tableau ou suivre la correction et poser éventuellement des questions • Prendre l'exercice et la correction dans le cahier de cours
--		

Avant dernière étape(r min) Évaluation terminale	• Donner des exercices d'application permettant de s'assurer de l'atteinte des objectifs • Vérifier le travail des élèves et faire le point des acquis • Faire les réajustements nécessaires si possibles.	• Traiter les exercices • Montrer les réponses au professeur • Poser des questions de compréhension • Prendre l'exercice et la correction dans le cahier de cours
Dernière étape (t min) Tâche à domicile et remplissage du cahier de textes	• Donner des exercices de réinvestissement • Corriger si possible une partie pendant la leçon	• Prendre les exercices ou les références des exercices dans les cahiers d'exercices • Commencer à les traiter • Poser des questions au professeur
	• Donner des exercices d'approfondissement à chercher à la maison	• Recopier les exercices ou leurs références
	• Remplir le cahier de textes	

DE LA FICHE PEDAGOGIQUE DE MATHEMATIQUES

1) Du contenu du scénario d'une leçon

➢ Le contenu du scénario doit être le plus explicite possible ;

➢ Les activités, les synthèses (résumés) doivent être rédigées sur la fiche de préparation ;

➢ Les réponses attendues des élèves peuvent être mentionnées dans le « rôle et interventions du professeur » ou dans le « rôle et activités des élèves » ;

➢ Laisser la latitude à l'enseignant pour la présentation de la fiche pédagogique;

➢ Peu importe le support sur lequel la leçon a été présentée.

2) De la durée d'une leçon

➢ Une leçon dure cinquante-cinq (**55**) minutes ;

➢ Cette durée prend en compte toutes les tâches effectuées par le professeur (dès le contrôle des absences jusqu'au remplissage des cahiers).

3) Du matériel utilisé

➢ C'est le matériel spécifique pour la conduite de la leçon du jour.

4) Document(s) utilisé(s) : il s'agit des supports utilisés par l'enseignant pour préparer la leçon (programme, guides pédagogiques, manuels, livres, sites web,…).

5) Des prérequis

➢ Les prérequis doivent être énoncés à l'aide des verbes d'action.

6) De la communication des objectifs aux élèves

➢ la communication des objectifs de la leçon pourrait se faire avant ou après l'écriture du titre de la leçon au tableau .

7) Des méthodes et techniques

➢ Il faut surtout mettre l'accent sur la démarche, en général en mathématiques, les méthodes actives sont celles qui sont préconisées.

Méthodes pédagogiques	Techniques d'enseignement
Découverte	Résolution de problèmes, questionnement
Redécouverte	Enseignement par les activités, questionnement
Expérimentale	Manipulation, observation, questionnement
Interrogative	Questionnement
Intuitive d'observation	Observation, graphisme, questionnement

➢ **Techniques d'organisation de la classe**

• travail individuel

• travail par groupes

8) <u>De l'évaluation terminale</u>

➢ L'évaluation terminale est une étape obligatoire pour faire le point sur l'atteinte des objectifs du cours ;

9) <u>De la motivation</u>

➢ veiller à la pertinence de la motivation ;

➢ elle pourrait être remplacée par une phrase de transition en cas d'absence de motivation ;

➢ rappeler oralement les sous-titres déjà vus ;

➢ Lorsqu'il s'agit d'une situation problème, le retour à la motivation pourrait se faire pendant l'évaluation

10) <u>Les pointillés sur la fiche</u>

Si la leçon du jour porte sur au moins deux notions, l'enseignant pourrait les conduire simultanément soit les conduire une à une.

IV) Évaluation

L'évaluation régulière des apprentissages et des réalisations des apprenants est l'un des facteurs les plus importants du perfectionnement du rendement scolaire.

Elle est une opération des plus fondamentales de l'enseignement/apprentissage. Elle permet d'accroître constamment la qualité de l'éducation et de l'enseignement au moyen du **diagnostic** des problèmes qui leur sont inhérents. Elle cherche également à **remédier** à ces problèmes et à déterminer jusqu'à quel point il serait possible de **réaliser les objectifs** préconisés par le processus de l'enseignement et de l'apprentissage.

IV.1. Normes et modalités d'évaluation

Les activités d'évaluation sont panifiées dans l'outil de gestion des curricula et les orientations générales de définition des normes et modalités de leur mise en œuvre sont définies par le COC.

L'approche pédagogique Intégratrice (API) ayant pour fondement épistémologique le socioconstructivisme, les fonctions et les modes d'évaluation des apprentissages se doivent de respecter les orientations et les principes didactiques de cette nouvelle approche. Il est affirmé à ce propos que « … la finalité première de l'évaluation n'est pas la sélection mais l'orientation et la remédiation… Le choix des modes d'évaluation doit être en cohérence avec les stratégies d'enseignement/apprentissage utilisées par l'enseignant qui doit tenir compte des domaines taxonomiques des objectifs formulés » (COC, p. 41).

En termes de normes, l'évaluation doit :

- couvrir les trois domaines: cognitif, psychomoteur et socio-affectif
- privilégier l'évaluation formative ;
- réaliser les évaluations sommatives (bilan) ;
- utiliser l'évaluation critériée.

S'agissant des modalités, il est retenu :

- une (01) évaluation -remédiation après deux (02) unités d'apprentissage ou leçons, au bout de deux (02) semaines ;
- une (01) situation d'intégration et une évaluation sommative après quatre (04) unités d'apprentissage ou leçons, en principe à la fin de chaque mois ;
- une (01), évaluation –remédiation, une (01) situation d'intégration et une (01) évaluation sommative à la fin de chaque trimestre.

Dans tous les cas, ces orientations sont à adapter à chaque discipline selon sa spécificité.

Les activités d'évaluation comprennent essentiellement l'évaluation formative et l'évaluation sommative.

L'évaluation formative est permanente car elle comprend aussi bien les évaluations faites à la fin de chaque leçon de tous les jours, que les évaluations – remédiation, et les situations d'intégration. L'évaluation formative doit privilégier l'auto-évaluation et l'évaluation par les pairs. Elle doit aussi varier les instruments de mesure (questions ouvertes et questions fermées ; grille d'observation…). Mais, qu'elle soit formative ou sommative, l'évaluation doit toujours être critériée afin d'être objective et promouvoir la culture de la réussite.

IV.2. Activités d'évaluation

Dans le cadre de l'intégration des savoirs, deux types d'évaluation seront mis en œuvre pour compléter les évaluations continues administrées sous formes d'exercices variés au cours des différentes leçons à savoir, l'évaluation/remédiation et la situation d'intégration.

Cette forme d’évaluation formative vise à assurer chez l’apprenant, une acquisition suffisante de ressources à travers les apprentissages ponctuels.

Tout comme la situation didactique ou situation d’apprentissage, l’évaluation/remédiation vise à vérifier le degré d’acquisition et de maitrise de savoirs, savoir-faire et savoir-être nouveaux, liés à une discipline. Elle précède les activités de remédiation car elle permet à l’enseignant d’identifier les difficultés majeures ou récurrentes rencontrées par les élèves en termes d’appropriation de ressources (savoirs, savoir-faire et savoir-être) disciplinaires au bout d’une certaine période (mois/trimestre).

Les évaluations auxquelles les élèves sont soumis sont entre autres : les devoirs et exercices (oraux ou écrits, journaliers, bihebdomadaires, mensuels ou trimestriels), les compositions trimestrielles harmonisées et les examens et concours scolaires.

Bien que n’étant pas encore à ce stade au niveau d’une véritable situation-problème, l’évaluation-remédiation doit susciter la mobilisation et l’intégration de plusieurs ressources pour la résolution par l’élève d’un problème scolaire.

Le choix des activités respectera entre autres le principe de **centration** sur l’apprenant qui confère une place importante à l’**évaluation formative**, sans que soient occultés les autres types d’évaluation. De manière pratique, elle est composée de deux parties : un support et une série d’exercices.

Il s’agira donc désormais de pratiquer une évaluation **respectueuse des orientations** prises par le **nouveau curriculum**, c’est-à-dire qu’elle :

- apprécie autant le résultat que la démarche, les connaissances que les attitudes, le processus que le produit ;
- combine le suivi de la progression au jugement terminal ;
- évalue en situation, en faisant appel à des situations concrètes pour l’apprenant ;
- intègre l’évaluation à l’apprentissage.

IV.3. Corrigés

Après avoir administrée une évaluation à sa classe à la fin de chaque thème/chapitre, de chaque mois et /ou trimestre, l’enseignant procèdera à sa correction à partir d’une grille de correction.

C’est l’évaluation critérié.

❖ L'élaboration d'une grille de correction suit, en général, les étapes suivantes :

➢ **Étape 1 : se donner des critères**

Le recours aux critères présente trois avantages majeurs dans l’évaluation :

- des notes plus justes ;

- la valorisation des éléments positifs dans les productions des élèves ;
- une meilleure identification des élèves à risque.

➢ **Étape 2 : déterminer les indicateurs**

Une fois les critères définis, on passe à la détermination des indicateurs.

L'indicateur se définit comme étant :

- un indice observable dans la production ;
- un élément concret qu'on peut observer directement ;
- un moyen pour opérationnaliser le critère.

Il faut dire ici que si les critères sont relatifs à la compétence et doivent être les mêmes pour toutes les situations évaluant cette compétence, les indicateurs, eux, se réfèrent à la situation et doivent donc être redéfinis pour chaque nouvelle situation en fonction du contexte et des consignes.

- Exemple : pour le critère « présentation correcte de la copie », on peut avoir comme indicateurs : absence de tâche, absence de ratures, 2 ratures au maximum, titre souligné, existence d'une marge…

➢ **Étape 3 : élaborer la grille de correction**

Élaborer une grille de correction, c'est déterminer, pour chaque question ou consigne et chaque critère, des indicateurs (trois ou quatre indicateurs) qui conviennent.

L'élaboration d'une grille de correction nous amène à croiser des critères avec des questions/consignes.

En outre, la grille de correction doit être assortie d'un barème de notation généralement basé sur la règle des 2/3 et celle des 3/4 afin que la grille de correction soit complète.

- **Rappel**
- **La règle des trois quart (¾)**

¾ des points sont attribués aux critères minimaux et **¼** aux critères de perfectionnement.

Pour un devoir noté sur **10**, affecter **8 points aux critères minimaux** et **2 points aux critères de perfectionnement.**

- **La règle des deux tiers (2/3)**

Donner à l'élève trois occasions indépendantes de vérifier la maîtrise du critère, c'est-à-dire pour chaque critère, proposer trois questions (items) :

- deux occasions sur trois de réussite = **maîtrise minimale** du critère;

- trois occasions sur trois de réussite = **maîtrise maximale** du critère.

➢ **Quelques précisions sur les critères et les indicateurs**

❖ Le critère est considéré comme une qualité que doit respecter le produit attendu. C'est un regard que l'on porte sur l'objet évalué. Il constitue donc un point de vue selon lequel on apprécie une production. Souvent implicite, il est toujours présent et met en relief les aspects suivants :

• exactitude de la réponse ;

• pertinence de la production ;

• utilisation correcte des outils de la discipline ;

• utilité sociale de la production.

Le critère est de l'ordre du général, de l'abstrait.

Les critères de correction utilisés le plus souvent comme critères minimaux sont :

• La pertinence, c'est-à-dire l'adéquation de la production à la situation, notamment à la consigne et aux supports ;

• L'utilisation correcte des outils de la discipline, c'est-à-dire les acquis relatifs à la discipline (les ressources) ;

• La cohérence, c'est-à-dire l'utilisation logique des outils, ainsi que l'unité du sens de la production.

Si le critère donne le sens général dans lequel la correction doit s'effectuer, il reste insuffisant pour assurer une correction efficace.

Pour mesurer un critère avec précision, on a recours aux indicateurs. Ceux-ci sont concrets et observables en situation. Ils précisent un critère et permettent de l'opérationnaliser.

On peut recourir à deux types d'indicateurs :

• des **indicateurs qualitatifs**, quand il s'agit de préciser une facette du critère. Ils reflètent alors soit la présence ou l'absence d'un élément, soit un degré d'une qualité donnée (exemple : pour le critère présentation, on peut avoir comme indicateur "absence de rature"). Les indicateurs qualitatifs aident à repérer les sources d'erreur et à y remédier ;

• des **indicateurs quantitatifs**, quand il s'agit de fournir des précisions sur des seuils de réussite du critère. Ils s'expriment alors par un nombre, un pourcentage, une grandeur (exemples : deux tiers des additions sont correctement effectuées, quatre caractéristiques sur cinq doivent être présentes).

- **Exemple**

Critères / Questions	**Pertinence de la production**	**Qualité de la production (cohérence)**	**Présentation correcte de la copie**
Question 1	Si l'élève coche dans une case quelconque, on lui attribue **1 point**	Si l'élève trouve la réponse juste, on lui donne **2 points**	Pas plus de deux ratures sur l'ensemble de la copie
Question 2	Si l'élève coche dans une case quelconque, on lui attribue **1point**	Si l'élève trouve la réponse juste, on lui donne **2 points**	
Question 3	Si l'élève coche dans une case quelconque, on lui attribue **1 point**	Si l'élève trouve la réponse juste, on lui donne **2 points**	
Total	**3 points**	**6 points**	**1 point**

V) Remédiation

La remédiation est une **remise à niveau des élèves ayant des difficultés** dans leurs apprentissages. Elle permet à l'élève de revisiter, de revenir sur ce qu'il n'a pas compris et d'installer la compétence, l'habileté et/ou la capacité visées.

- Principes de la remédiation

La remédiation s'établit après le diagnostic que l'enseignant a effectué à l'analyse des résultats de l'évaluation.

Une bonne démarche de « diagnostic-remédiation » repose sur quatre étapes :

- le **repérage** des erreurs ;
- la **description** des erreurs ;
- la **recherche** des sources des erreurs (facteurs intrinsèques et les facteurs extrinsèques) ;
- la mise en place d'un **dispositif** de remédiation.

V.1. Démarche de la remédiation

V.2. Organisation de la classe

La remédiation peut se mener :

- collectivement si l'enseignant décèle des lacunes communes à une majorité des élèves ;
- en petits groupes si l'enseignant observe que certains élèves rencontrent des difficultés similaires;
- individuellement si l'enseignant a la possibilité de faire travailler chaque élève en particulier.

V.1.2. Les étapes de la remédiation

V.1.2.1. Le repérage des erreurs

Avant même la séance de mise en commun des travaux des élèves ou des groupes de travail, l'enseignant :

- corrige les copies à l'aide de la grille de correction ;
- relève les critères non maîtrisés et les erreurs récurrentes et importantes ;
- les analyses en vue de dégager les principales pistes de remédiation ;
- organise la séance de remédiation. Pour ce faire, il élabore d'abord un tableau des résultats des élèves.

Ainsi l'enseignant qui a diagnostiqué les faiblesses de ses élèves par critère, les regroupe par rapport aux difficultés jugées similaires pour conduire la remédiation.

Exemples d'activités de remédiation

Les activités de remédiation possibles à chacun de ces groupes :

Au premier groupe, l'enseignant peut proposer des activités (exercices) à travers lesquelles ses élèves doivent travailler le lien entre la consigne et le support.

Au deuxième groupe, l'enseignant peut proposer des activités en lien avec les pré requis, les ressources de la capacité.

Il élabore des activités de remédiation possibles à chacun de ces groupes.

V.1.2.2. Les différentes stratégies de remédiation

Les remédiations par feed-back:

- communiquer à l'élève la correction ;
- recourir à une autocorrection ;
- recourir à la confrontation entre une auto correction et une hétéro correction.

Les remédiations par une répétition ou par des travaux complémentaires

Révision de la partie de la matière concernée;

Par du travail complémentaire (autres exercices) sur la matière concernée;

Les remédiations par révision des pré requis non maîtrisés (reprendre un apprentissage antérieur ainsi que les parties qui n'ont pu être bénéfiques au regard de la maîtrise minimale de ces pré requis).

Par du travail complémentaire visant à réapprendre ou à consolider des pré requis concernant la matière.

Les remédiations par adoption de nouvelles stratégies d'apprentissage.

Par adoption d'une nouvelle démarche de formation sur la même matière (découpage plus fin, situation d'intégration, par des situations plus concrètes, par des feed-back plus nombreux pour l'élève seul, à l'aide du tutorat, avec le maître…)

Toutefois, il ne faut pas remédier à toutes les difficultés. Cela serait trop long et trop lourd pour l'enseignant. Il faut identifier une ou deux difficultés fréquentes et importantes pour conduire la remédiation.

V) INTEGRATION

L'opérationnalisation de l'intégration des acquis est réalisée à travers la résolution de situations complexes ou situations d'intégration. La situation d'intégration ou situation problème est dite complexe parce qu'elle constitue un moment de démonstration, de mobilisation et de réinvestissement des ressources pour résoudre un problème proche de la vie courante. En d'autres termes c'est un exercice (devoir, travail, situation problème) donné aux apprenants et qui les obligent à réinvestir l'ensemble des acquis de la séquence (chapitre, thème, unité…) pour apporter une solution à un problème en traitant l'exercice qui leur est proposé.

La situation d'intégration est composée de trois constituants : un support, une ou plusieurs tâches ou activités et une consigne.

- Le support : c'est l'ensemble des éléments matériels qui sont présentés à l'apprenant (texte écrit, illustration, photo, etc.) Il doit comporter les trois éléments suivants :
- *un contexte* qui décrit l'environnement dans lequel on se situe ;
- *de l'information* sur la base de laquelle l'apprenant va agir ;
- *une fonction* qui précise dans quel but la production est réalisée.
- La tâche : c'est l'anticipation du produit attendu.
- La consigne : c'est l'ensemble des instructions de travail qui sont données à l'apprenant de façon explicite.

La correction des situations d'intégration utilise les mêmes instruments que ceux de l'évaluation-remédiation (grilles d'évaluation, de notation, de correction…).

PRESENTATION

Le but de ce document est d'aider les professeurs a bien exécuter les programmes pour un bon apprentissage des mathématiques par les élèves.

COMMENTAIRES GENERAUX

Le présent guide est basé sur le document d'accompagnement du professeur et le livre Faso-Math de la classe de 4e .Il utilise également quelques résultats de l'évaluation du programme de 4e.

Le guide pédagogique de 4e est rédigé suivant le plan ci-dessous :

-les commentaires généraux afin d'éclairer le professeur sur certains aspects du programme :

-quelques principes pédagogiques (des indications et suggestions pour initier l'élève à la démonstration);

-l'étude est faite par chapitre (suivant l'ordre des chapitres du Faso-Math 4e) et le plan adopté est le suivant ;

- o objectifs ;
- o contenus (savoirs et savoir-faire);
- o limites du programme ;
- o difficultés pour l'élève ;
- o recommandations ;
- o commentaires sur les exercices du livre Faso-Math 4e ;
- o Exercice(s) complémentaire(s).

Le professeur saisira toutes les occasions, comme ça été le cas en e et en 5e pour faire raisonner les élèves. Il veillera à la mise en place d'exercices visant à améliorer la capacité des élèves à émettre des conjectures, à argumenter, à justifier leurs réponses et à infirmer des propositions par des contre-exemples.

Il est essentiel que l'élève donne du sens à la démonstration, qu'il éprouve le besoin de démontrer, qu'il soit capable d'organiser un raisonnement.

Le professeur doit toujours avoir en mémoire le caractère d'outils des mathématiques en puisant dans la vie courante des situations où l'on utilise des mathématiques et en encourageant les échanges interdisciplinaires.

L'enseignement en 4e reste bien entendu centré sur l'élève. Celui-ci est mis en activité tout au long des séquences d'apprentissage: il construit des figures, il argumente, il justifie.

A. Activités géométriques

La géométrie restant un domaine privilégié pour mettre les élèves en activité et leur apprendre à argumenter, les activités géométriques occupent encore en 4eme une place importante dans le programme (outil vectoriel, repérage, applications du plan, configurations du plan et configurations de l'espace).

L'une des difficultés majeures pour les élèves à tous les niveaux est d'arriver à produire une démonstration. Le passage d'un énoncé en français à sa traduction en langage mathématique en est une étape indispensable. La maîtrise de cette étape permet de dégager les données et les conclusions d'un énoncé de problème. L'utilisation de dessins codés et d'organigrammes de raisonnement aideront à cet apprentissage.

L'initiation à la démonstration pourrait suivre les étapes suivantes :

Lecture de l'énoncé	Recherche d'une démarche	Rédaction de cette solution
• Mise en évidence : -des données ; -de la conclusion. • Traduction de l'énoncé par une esquisse codée.	• Réalisation à l'aide des instruments de la figure codée par les données. • Recherche des conséquences immédiates des données. • Recherche de pistes conduisant à la conclusion. • Sélection d'une définition, d'une propriété, ... pour justifier chaque étape de la démonstration.	• Réalisation de la figure codée à l'aide des instruments. • Mise en évidence des différentes étapes à justifier(utilisation possible d'organigrammes de déduction). • Rédaction en français de la solution trouvée.

Il est essentiel que cette initiation à la démonstration se fasse par des exercices gradués. La phase « recherche d'une démarche » est la plus motivante et la plus enrichissante pour l'élève. Toutefois la phase « rédaction de la solution » doit être exécutée systématiquement dans le but d'initier l'élève à. la rédaction.

B. Activités numériques

Les activités numériques sont aussi l'occasion de développer les facultés de la démonstration de l'élève (organisation des calculs : calcul numérique, calcul littéral et organisation de données).

Le but visé est de faire fonctionner (les définitions, les règles et les propriétés) pour que l'élève se les approprie à travers des exercices simples, puis des problèmes qui leur donnent du sens.

QUELQUES PRINCIPES PEDAGOGIQUES

Faire des mathématiques, c'est résoudre des problèmes ». Cela n'est pas inné. C'est une activité qui s'apprend de façon progressive.

1) Quels types de problèmes en période d'initiation?

- Les élèves doivent pouvoir s'approprier les problèmes, entrer facilement dans leur résolution. Cela suppose qu'ils peuvent imaginer ce qu 'est une solution, faire des essais, conjecturer et donner des contre-exemples.

- Continuer à ne donner que des problèmes où tout se voit sur la figure ne permet pas aux élèves de comprendre l'utilité d'une démonstration .

- Verrouiller systématiquement les énoncés (...démontrer que. . .) sans offrir l'occasion de conjecturer (...que dire de... ?, « il me semble que... ») ne permet pas aux élèves d'éprouver le besoin de démontrer.

- Guider, pas à pas, par des questions intermédiaires multiples ne permet pas aux élèves d'acquérir l'esprit de recherche et d'initiative face à un problème.

- Proposer des situations de démonstration à support aussi bien géométrique que numérique ; commencer par des exercices où les enchaînements déductifs sont peu nombreux (1 ou 2 étapes) ; multiplier des exercices de construction.

- Eviter les démonstrations « alambiquées » pour aboutir à une évidence, et les raisonnements

« sophistiqués » (absurde, contraposition) inaccessibles dans un premier temps ; ne pas hésiter à admettre une évidence ou un résultat difficile à démontrer (à condition de signaler qu'il est admis).

2) Quelle gestion pour la classe*?*

Le professeur pourra varier les modes de travail : le travail individuel, le travail par classe entière et le travail en groupes.

- Le travail individuel

Il faut :

* encourager et valoriser l'effort personnel ;

* donner des exercices de maison ;

* faire effectuer des devoirs sur copie à la maison (recherche et rédaction) .

- Le travail par classe entière est indispensable lors des synthèses et pour les évaluations.

- Le travail en groupes demande :

* une définition claire des objectifs visés et de la tâche demandée ;

* une consigne claire, sans ambiguïté ;

* une obligation de recherche individuelle, intégrée au travail de groupe

* un contrat de production ;

* un contrat de relation d'aide (élèves - professeur : si le professeur n'intervient pas durant la recherche ou/et le débat, c'est à la classe d'intervenir).

* un contrat de suite (confrontation, synthèse et institutionn1alisation (le professeur intervient à ce moment), production).

- Le travail en groupes donne place aux situations de confrontations (élèves-groupes), permet de dégager la ou les procédures les plus performantes et habitue les élèves à argumenter pour convaincre.

3) Quelques pistes pour aider les élèves à s'approprier la technique de démonstration.

- « Préparer le terrain » :

* en s'assurant la maîtrise du vocabulaire de base, de l'utilisation des instruments et des constructions fondamentales ;

* en développant la capacité à coder une figure à partir d'un texte, à décoder une figure et lui associer un programme de construction (« faire-faire ») ;

* en connaissant les propriétés des configurations-clés (triangles, quadrilatères,...) - -Savoir dégager d'un texte les données.

- Connaître et savoir utiliser un petit nombre d'énoncés opérationnels ne contenant que des « implications simples ».

- Savoir « organiser » une recherche, deux démarches possibles :

* l'une ascendante (on part de la conclusion) ;

* l'autre descendante (on part des données).

- Savoir exprimer le texte d'une démonstration en forme de déductogramme.

- Savoir traduire sous forme de déductogramme une solution rédigée sous forme de textes.

- Savoir compléter un déductogramme ou le texte d'une démonstration lacunaire - Savoir ordonner les éléments d'une démonstration.

- Savoir associer plusieurs démonstrations à plusieurs énoncés les unes et les autres étant données "en vrac ".

- Savoir rédiger un énoncé à partir de phrases et de dessins.

- Savoir douter, s'auto-contrôler, critiquer une démonstration.
  - Savoir qu'une figure géométrique peut suggérer une démonstration mais ne constitue pas en soi une démonstration.

CHAPITRE 1 : NOMBRES DECIMAUX

Durée : environ 5 heures

I- OBJECTIFS

À l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable :

- d'écrire un décimal sous la forme $a.10^p$;
- d'écrire un nombre $a.10^p$ sous forme décimale ;
- d'additionner deux décimaux écrits sous la forme $a.10^p$;
- de multiplier deux décimaux écrits sous la forme $a.10^p$;
- d'écrire un décimal sous la forme $a.10^p$ avec $1 \leq a < 10$ et $p \in \mathbb{Z}$.

SAVOIRS	SAVOIR - FAIRE
- Tout nombre de la forme …; 0,01; 0,1; 1 peut s'écrire sous forme de puissance entière de dix. - Tout nombre décimal peut s'écrire sous la forme $a.10^p$ ($a \in \mathbb{Z}$, $p \in \mathbb{Z}$). - Tout nombre décimal peut s'écrire sous forme de notation scientifique. - 10^{-n} ($n \in \mathbb{N}$) s'écrit avec n zéros suivis de 1 avec une virgule après le premier zéro : 0, 00...01 (le nombre de zéros étant n). - Pour additionner deux décimaux relatifs écrits sous la forme $a.10^p$ et $b.10^q$ sans utiliser leur forme décimale, il faut qu'ils soient écrits avec la même puissance de dix. - Notation scientifique d'un nombre. - $10^n.10^m = 10^{n+m}$; $n \in \mathbb{Z}, m \in \mathbb{Z}$. - $a.10^p x b.10^q$ - $ab. 10^{p+q}$; $p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}$. • $\frac{1}{10^p} = 10^{-p}; p \in \mathbb{Z}$. • $a.10^p + b.10^p =$ • $(a + b).10^p$; $p \in \mathbb{Z}$.	- Ecrire ...0,01;0,1;1 sous forme de puissance entière de dix. ' - Ecrire un décimal sous la forme $a.10^p$; $a \in \mathbb{Z}, p \in \mathbb{Z}$. - Transformer l'écriture d'un décimal relatif de la forme $a.10^P$ en $b.10^q$. -Ecrire sous forme décimale, un décimal relatif écrit sous la forme $a. 10^p$. -Effectuer l'addition de deux décimaux écrits sous la forme $a.10^p$ et $b. 10^q$ sans utiliser leur forme décimale. - Effectuer la multiplication de deux- décimaux écrits sous la forme $a.10^p$ et $b.10^q$ sans utiliser leur forme décimale. - Utiliser la notation scientifique pour donner l'ordre de grandeur d'un résultat.

III-LIMITES DU PROGRAMME

La notation ingénieur d'un nombre n'est pas exigible.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

- Additionner deux nombres de la forme a.10p et b.10q, a $\in\mathbb{Z}$, b $\in\mathbb{Z}$, p $\in \mathbb{Z}$ et q $\in \mathbb{Z}$ avec p$\neq$ q.
- Faire la différence entre le signe ‘’- ‘’ du nombre et le signe ‘’- ‘’ de l'exposant de dix.

Respecter la contrainte $1 \leq a < 10$ dans la notation scientifique.

Donner l'ordre de grandeur d'un résultat.

Le passage du nombre décimal à la forme a. 10P est difficile quand le nombre des chiffres après la virgule est élevé, surtout s'il comporte beaucoup de zéros:

exemple 0,0000072100.

de l'exposant de dix.

- Respecter la contrainte dans la notation scientifique.
- Donner l'ordre de grandeur d'un résultat.
- Le passage du nombre décimal à la forme a. 10^p est difficile quand le nombre des chiffres après la virgule est élevé, surtout s'il comporte beaucoup de zéros: exemple 0,0000072100.

V-RECOMMANDATIONS

Les ensembles IN, $\mathbb{Z}$ et ID ont été étudiés dans les classes précédentes; de ce fait les propriétés et résultats obtenus concernant ces ensembles pourront être rappelés lors des séances de révisions.

Additionner, multiplier des nombres décimaux sous forme décimale sont des acquis des classes antérieures. La nouveauté en quatrième réside dans l'utilisation de la forme a.10p du nombre décimal.

L'évaluation des ordres de grandeur se fait mentalement et permet d'éviter des erreurs de calcul.

La forme d'écriture a.10p est utilisée en sciences physiques (conversion d'unité de longueur, d'aire, de volume, de poids, ...). Elle permet d'écrire sous forme réduite un nombre décimal dont la valeur absolue est très "grande" ou très "petite" (masse de la terre, distance entre planètes, rayon d'un atome, épaisseur en mm d'un cheveu, ...).

La notation scientifique permet de donner l'ordre de grandeur d'un résultat.

Pour susciter l'intérêt de l'utilisation de cette forme (a.10P), le professeur pourra recourir à l'écriture des grands nombres (exemple : la masse de la terre est de six mille milliards de milliards de tonnes ; la masse de l'atome d'hydrogène est de l'ordre d'un milliardième de milliardième de milliardième).

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 10 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice I

- Les exportations de l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest sont d'environ 10^{14} F.CFA. Ecrire ce nombre sous forme d'un nombre entier.
- Une météorite très lointaine émet un million de milliards de fois plus de lumière que le soleil.

Ecrire ce nombre à l'aide d'une puissance de dix.

- La distance Terre-Soleil est d'environ cent cinquante millions km.

Ecrire ce nombre en notation scientifique.

Exercice 2

Un Angstrom (Å) est égal à 10^{-10}m.

- Convertir en Angstrom, les longueurs suivantes : 0,000 000 001m ; 10^{-8}m; 0,000 000 027m ; 3.10^{-9}m.
- Calculer en m^3 le volume d'un cube d'arête 2Å.

Exercice 3

La taille d'un virus est de l'ordre de 300.10^{-9} mètre.

- Exprimer cette taille en millimètre.
- Exprimer en manomètres (mn), sachant que : 1 mètre = 1 milliard de nanomètre

Exercice 4

Lancée en août 1977, la sonde spatiale Voyager-2 a frôlé en janvier 1986 la planète Uranus en passant à environ 81.000 km de celle-ci. La sonde se trouvait alors à 3,2 milliards de km de la terre. Combien de temps un signal radio envoyé par la sonde a-t-il mis pour atteindre la Terre? La vitesse des ondes radio est égale à 3.10^{8} mètres par seconde.

Exercice 5

Voici, en km, les distances moyennes qui séparent le Soleil de quelques planètes du système solaire :

Venus: 105.10^{6} ; Mars : $225 .10^{6}$; Terre : 15.10^{7} ; Saturne : 1425.10^{6}.

- Donner l'écriture scientifique de chaque distance.
- Ranger ces distances de la plus petite à la plus grande.
- Comparer les autres distances à la distance Terre-Soleil.

CHAPITRE 2 : POSITIONS RELATIVES DE DEUX DROITES

DUREE : environ 4 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable

- de connaitre les propriétés du parallélisme et de la perpendicularité de deux droites,
- d'utiliser ces propriétés dans la résolution de problèmes.

SAVOIRS	SAVOIR - FAIRE
Définitions et notations -Droites sécantes: $(D) \cap (D') = \{A\}$ -Droites parallèles: $(D) \cap (D') = \Phi$ ou $(D) = (D')$; on note: $(D)//(D')$ Axiome d'Euclide Etant donné une droite (D) et un point A, il existe une seule droite parallèle à (D) et passant par A. -Droites perpendiculaires (D) et (D') sont perpendiculaires lorsqu'elles se coupent en formant un angle droit. On note: $(D) \perp (D')$ Propriétés - Si deux droites sont parallèles, alors toute droite parallèle à l'une est parallèle à l'autre. Si deux droites sont parallèles, alors toute droite sécante à l'une est sécante à l'autre. - Etant donné une droite (D) et un point A, il existe une seule droite perpendiculaire à (D) et passant par A. - Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles. - Si deux droites sont parallèles, alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre. -L'utilisation de la locution : "si... alors"	- Construire deux droites parallèles. - Construire deux droites perpendiculaires. - Construire une droite parallèle à une droite donnée et passant par un point donné. - Construire une droite perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné. - Utiliser le matériel de dessin (règle, compas, équerre, rapporteur). - Utiliser les propriétés pour justifier le passage d'une étape à une autre dans un raisonnement ou dans une méthode de construction. - Rédiger une démonstration. - Résoudre des problèmes en utilisant ces propriétés.

III-LIMITES DU PROGRAMME

- Les différentes propriétés ne seront pas démontrées en 4^{e} car les démonstrations font appel à un raisonnement par l'absurde.

- Le professeur évitera l'utilisation des symboles "=>" et "<=>" dans les démonstrations.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

-la construction de droites parallèles ou perpendiculaires.

-La démonstration.

-la justification de la position relative de deux droites à l'aide des propriétés (confère évaluation du programme de 4^{è}, page 56).

V-RECOMMANDATIONS

Les notions de parallélisme et de perpendicularité sont traitées en fin de cycle primaire, en 6è et en 5è. C'est dans cette leçon que l'élève abordera pour la première fois une démonstration du type : Hypothèse-Outils-Conclusion. Il est indispensable que le professeur explicite ces différentes notions. Cette première rencontre avec la notion de démonstration présente également un changement dans la manière de justifier les résultats. En effet dans les classes précédentes, les élèves pour justifier certains résultats (géométriques) se contentaient d'une observation et d'une utilisation des instruments de dessin. Or, dans une démonstration, il faut aller au-delà de ces observations et des utilisations des instruments pour justifier les résultats. Il est donc important que le professeur explicite une nouvelle méthode de justification des résultats. Il pourra recourir entre autre à l'Optique (en géométrie) qui montre que la perception a des limites.

La notion de parallélisme et de perpendicularité interviendra explicitement ou implicitement dans la résolution de problèmes géométriques. Elle est beaucoup utilisée dans la vie courante (en maçonnerie, en couture, …). Le professeur doit donc amener progressivement l'élève à raisonner et à manipuler correctement avec les instruments de dessin pour lui faire acquérir peu à peu la notion de plan euclidien.

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO MATHS 4e

Aucun des 15 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

Dessiner deus trapèzes ABCD et AEFD ayant une base commune [AD].

Tracer le quadrilatère BEFC. Que peut-on dire de ce quadrilatère? Le démontrer.

Exercice 2

BIC et BAC sont deux triangles.

Démontrer que les hauteurs issues de I et de A sont parallèles.

Exercice 3

Soit un trapèze ABCD de bases [AD] et [BC]. Les perpendiculaires à (BC) passant par B et C coupent (AD) en E et F.

Démontrer que EBCF est un rectangle.

Exercice 4

Les droites (D_1), (D_2), (D_3), (D_4), (D_5) et (D_6) sont telles que

(D_1) (D_2), (D_2) // (D_3), (D_3) (D_4), (D_4) (D_5), (D_5) // (D_6).

Que peut-on dire des droites (D_1) et (D_6) ? Le démontrer.

Exercice 5

Deux segments [EF] et [GH] ont la même médiatrice.

Que dire des droites (EF) et (GH) ? Le démontrer.

Exercice 6

Soit ABC un triangle. E et F sont des points équidistants de B et de C. on note () la parallèle à (EF) passant par A.

Démontrer que () est une hauteur du triangle ABC.

CHAPITRE 3 : CALCULS SUR LES FRACTIONS

NB. Ce chapitre n’est pas conforme à l’esprit du programme officiel de 2009.

Durée : environ 10 heures

I) OBJECTIFS

Â l'issue de ce chapitre , l'élève doit être capable de ;

- simplifier une fraction d'entiers relatifs ;
- reconnaître si deux fractions d'entiers relatifs sont égales ou non ;
- réduire des fractions au même dénominateur ;
- effectuer les quatre opérations sur les fractions ;
- écrire l'inverse et l'opposé d'une fraction non nulle ;
- utiliser les fractions pour résoudre des problèmes.

II) CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR - FAIRE
• $\frac{a}{b} = a : b \ (b \neq 0)$ • $\frac{ka}{kb} = \frac{a}{b} \ si\ k \neq 0\ et\ b \neq 0$ • $\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}; \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$ • $Si\ \frac{a}{b} = \frac{c}{d}\ alors\ ad = bc; b \neq 0\ et\ d \neq 0$ • $Si\ ad = bc\ alors\ \frac{a}{b} = \frac{c}{d}\ avec\ b \neq 0\ et\ d \neq 0$ $ou\ \frac{a}{c} = \frac{b}{d}\ avec\ c \neq 0\ et\ d \neq 0$ • $\frac{a}{c} + \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b}$ (pour additionner deux fractions de même dénominateur, on additionne les numérateurs et on garde le dénominateur commun) • Pour additionner deux fractions, on rend les dénominateurs positifs, on les réduit au même dénominateur, on additionne les numérateurs et on garde le dénominateur commun. • Opp $\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$ • $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$ • $\frac{a}{b} \text{x} \frac{c}{b} = \frac{ac}{b^2}$ • inv $\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{b}{a} avec\ a \neq 0\ et\ b \neq 0$ • Inv (a) = $\frac{1}{a}$ avec a≠0 • 0 n'a pas d'inverse	- Simplifier une fraction. - Ecrire une fraction sous forme irréductible. - Réduire des fractions au même dénominateur. - Additionner ou soustraire des fractions n'ayant pas nécessairement le même dénominateur. - Multiplier des fractions. - Diviser des fractions, - Simplifier une fraction par décomposition en produit de facteurs premiers. - Résoudre des problèmes simples faisant intervenir des fractions d'entiers relatifs. - Reconnaître si deux fractions sont égales ou non.
• a:b = a x inv(b) = a x $\frac{1}{b}$ (diviser a par b avec b ≠ 0, c'est multiplier a par l'inverse de b. • $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$, avec b ≠ 0 et n ∈ ℕ	

III) LIMITES DU PROGRAMME

Pour le calcul sur les puissances, on se limitera au cas où l'exposant est un entier naturel.

IV) DIFFICULTES POUR L'ELEVE

- Justifier que deux fractions sont égales.
- Effectuer des calculs du type $\frac{a}{\frac{c}{d}}$; $\frac{\frac{a}{b}}{c}$ pose plus de problèmes aux élèves que les calculs du type $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$.

V) RECOMMANDATIONS

Simplifier une fraction, réduire deux fractions au même dénominateur, additionner et multiplier des fractions sont des notions qui ont été déjà abordées dans les classes précédentes (CM2, 6^e ,5^e), mais ces notions ont été abordées avec seulement des fractions (positives).

La nouveauté dans la classe de 4^e réside dans le calcul effectué avec des fractions (négatives), dans les notions d'inverse, d'opposé d'une fraction et de division de deux fractions. Il s'agit donc de renforcer les acquis des classes antérieures et de mettre l'accent sur les aspects signalés plus haut. L'utilisation du PPCM pour des fractions au même dénominateur permettra aux élèves de retrouver le plus petit commun dénominateur. Par exemple, calculer $\frac{7}{360}+\frac{11}{100}+\frac{13}{150}$ il est plus intéressant d'utiliser le plus petit commun dénominateur.

Pour la simplification par décomposition en produit de facteurs premiers, on pourrait proposer des exercices du type : " Simplifier les fractions suivantes :

$A = \frac{3 \times 2^2}{3^2 \times 2^3}$, $B = \frac{11^3 \times 7^2 \times 3^4 \times 2}{3^3 \times 7 \times 11^2}$; $C = \frac{(-7)^2 \times (-2)^5}{-7^4 \times 2}$; $D = \frac{a^3 b^7 c^2}{a^2 b^8 c^4}$ "

NB : on pourra aussi utiliser le PGCD pour la simplification.

Les problèmes d'échelles, les conversions d'unités de temps, les problèmes de physique .ou de chimie faisant intervenir les fractions, pourraient constituer des activités de réinvestissement, mais on se gardera de mettre l'accent sur les phénomènes physiques, l'essentiel ici étant l'utilisation des fractions dans les calculs.

VI) COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4^e

L'exercice 11b de la page 25 de Faso Math 4^e propose des calculs avec des puissances négatives. Les élèves à ce stade de la leçon ne disposent pas de moyens pour traiter de tels exercices. Ces exercices pourront être proposés au chapitre 6 qui porte sur les nombres rationnels.

VII) EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

Calculer :

$$A = \frac{\frac{3}{4}-\frac{4}{7}}{\frac{4}{5}+\frac{2}{3}} ; B = \frac{1}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{2}}} ; C = \frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\ldots\ldots.\times\frac{97}{98}\times\frac{98}{99}\times\frac{99}{100}$$

$$D = \left(1-\frac{1}{7}\right)\left(1-\frac{2}{7}\right)\left(1-\frac{3}{7}\right)\times\ldots\ldots\ldots\times\left(1-\frac{10}{7}\right)$$

Exercice 2

Donner les inverses des nombres suivants :

$$\frac{7}{12};\ \frac{-11}{5};0,7;\ -2,5;\frac{5}{-1};\ \frac{13}{-7};\ -3;7;10^5;10^{-3}$$

Exercice 3

Calculer de deux manières différentes les expressions suivantes

$$A = \left(\frac{2}{3}-\frac{5}{7}\right)^3 ; B = \left[\left(-\frac{1}{5}\right)\times\frac{3}{2}\right]^4 ; C = \left[\left(-\frac{1}{5}\right)\times\frac{3}{5}\right]^5 ;$$

Exercice 4

Dans une classe de 3^e, 1/3 des élèves désirent poursuivre leurs études en seconde ; 1/4 veulent aller en cycle court et les 10 élèves restants sont, indécis.

Calculer le nombre d'élèves de la classe, ainsi que le nombre d'élèves désirant continuer en seconde.

CHAPITRE 4 : REPERAGE SUR LA DROITE

Durée : environ 3 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable de :
- calculer la distance de deux points d'une droite graduée;
- calculer l'abscisse du milieu de deux points d'une droite graduée.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR FAIRE
Notations - x_A signifie abscisse du point A. - (O, I) désigne le repère d'une droite graduée, dont O est l'origine et I le point unité. ∗ $\|a\|$ signifie valeur absolue de a. ∗ $\|a\|$ = a si a est positif. ∗ $\|a\|$ = -a si a est négatif. Propriétés La distance de deux points est égale à la valeur absolue de la différence de leurs abscisses. AB = BA = $\|X_B - X_A\|$ = $\|X_A - X_B\|$ Si M est milieu de [AB], alors $X_M = \frac{X_A+X_B}{2}$ l'abscisse du milieu d'un segment est égale à la demi-somme des abscisses de ces deux points. Si $X_M = \frac{X_A+X_B}{2}$ alors M est le milieu de [AB]. Vocabulaire - Distance de deux points. - Milieu d'un segment. - Abscisse du milieu d'un segment.	- Placer un point d'abscisse donnée sur une droite graduée. - Lire l'abscisse d'un point sur une droite graduée. - Déterminer la valeur absolue d'un décimal relatif. - Calculer la distance de deux points d'abscisses données. - Lire sur une droite graduée d'abscisses entières, la distance de deux points. - Calculer l'abscisse du milieu de deux points d'abscisses données. - Calculer l'abscisse d'un des points A ou B connaissant l'abscisse de leur milieu et l'abscisse d'un de ces points.

III-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

Calculer l'abscisse d'un des points A ou B connaissant l'abscisse de leur milieu est une difficulté au niveau des élèves. Les élèves rencontrent également des difficultés au niveau du calcul littéral (Exemple: calculer l'abscisse du milieu de A et B d'abscisses respectives a et 4).

IV-RECOMMANDATIONS

Les notions de valeur absolue d'abscisse d'un point, de repère et de droite graduée ont été abordées en classe de 6e, il convient néanmoins que l'enseignant fasse un rappel de ces notions qui sont importantes pour la suite.

Le professeur veillera à varier les exercices en utilisant différents types de nombres (décimaux relatifs, entiers relatifs) car c'est un chapitre qui permet le réinvestissement des opérations sur les fractions et les nombres décimaux.

V-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Les élèves n'ont pas les propriétés nécessaires pour résoudre les exercices 11 et 12 du livre Faso math 4^{e}, page 29.

VI-EXERCICE COMPLEMENTAIRE

Exercice

a) Tracer un axe gradué (D) muni d'un repère avec 1 cm comme unité de longueur.

b) Placer les points A(-2) ; B(3) ; C(7/4).

c) Quelle est l'abscisse du milieu I du segment [AC] ?

d) Calculer l'abscisse du point D telle que B soit le milieu de [AD].

e) Soient les points E et F d'abscisses respectives x et x + (-4). Choisir x pour que C soit le milieu de [EF].

f) Calculer BC, AD et EF .

CHAPITRE 5 : PROJECTION

DUREE : environ 10 heures

I-OBJECTIFS

À l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable :

- de construire le projeté d'un point sur une droite parallèlement à une autre droite;
- de construire le projeté orthogonal d'un point sur une droite;
- de reconnaître une situation de projection et donner les projetés des points;
- d'utiliser les propriétés de la projection et la propriété de la droite des milieux dans la résolution des problèmes.
- d'utiliser les propriétés de la droite des milieux dans un triangle pour la résolution de problèmes ;
- d'utiliser les propriétés de la droite des milieux dans un trapèze pour la résolution de problèmes ;
- de calculer les coordonnées du milieu de deux points dans un repère du plan.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
Définition et notation - Le point A' est le projeté du point A sur la droite (D) parallèlement à la droite(Δ) signifie que les droites (AA') et (Δ) sont parallèles et que le point A' est sur (D). Si le point A est sur (D) alors A' = A - Le point A' est le projeté orthogonal du point A sur La droite (D) signifie que le point A' est sur la droite (D) et que la droite (AA') est perpendiculaire à la droite (D). - Les coordonnées d'un point A du plan se notent en général (x_A, y_A). **Propriétés** - Propriété du milieu d'un segment : les points M', A' et B' étant les projetés des points M, A et B, si M est le milieu de [AB], alors M'est le milieu de [A'B'] - Application au triangle La droite parallèle à un coté d'un triangle et passant par le milieu d'un autre coté coupe le troisième coté en son milieu - Théorème des milieux La droite joignant les milieux de deux cotés d'un triangle est parallèle au troisième coté du triangle - Application au trapèze La droite parallèle aux bases [AD] et [BC] d'un trapèze ABCD et passant par le milieu du coté [AB] coupe le coté [DC] en son milieu. La droite joignant les milieux des deux côtés non parallèles d'un trapèze est parallèle aux bases du trapèze. - A(x_A ,y_A) et B(x_B, y_B) sont deux points du plan ; Si I est le milieu de [AB] alors $x_I = \frac{x_A+x_B}{2}$ et $y_I = \frac{y_A+y_B}{2}$ - A(x_A,y_A) et B(x_B,y_B) sont deux ponts du plan ; Si $x_I = \frac{x_A+x_B}{2}$ et $y_I = \frac{y_A+y_B}{2}$ alors I est le milieu de [AB]	- Construire le projeté d'un point sur une droite parallèlement à une autre droite. - Construire le projeté orthogonal d'un point sur une droite. - Calculer les coordonnées du milieu de deux points dans un repère du plan. - Utiliser "le théorème des milieux" pour démontrer que deux droites sont parallèles. - Utiliser la conservation du milieu par une projection pour démontrer qu'un point est milieu d'un segment. - Reconnaître une projection. - Définir une projection.

III-LIMITES DU PROGRAMME

La démonstration de la propriété : " $A(x_A,y_A)$, $B(x_B,y_B)$ et $I(x_I,y_I)$ sont trois points du plan ; si $x_I=\frac{x_A+x_B}{2}$ et $y_I=\frac{y_A+y_B}{2}$, alors I est le milieu de [AB]" ne relève pas du programme de la classe de 4è.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

–la construction des parallèles.

-la démonstration.

-la reconnaissance et la définition de la projection.

-l'utilisation de la conservation du milieu par une projection pour démontrer qu'un point est milieu d'un segment.

-l'utilisation du "théorème des milieux" pour démontrer que deux droites sont parallèles.

V-RECOMMANDATIONS

Les chapitres sur le parallélogramme et le repérage traités en 6e peuvent permettre d'enrichir la notion de projection.

Ce chapitre doit avoir pour centre d'intérêt la démonstration. Il prépare l'introduction au théorème de Thalès qui sera vu en 3 e.

Les enseignants devront donc amener les élèves à avoir un intérêt pour la projection en leur proposant des exercices variés permettant de contrôler les différents savoir-faire. Les ombres portées des bâtiments, des arbres, des poteaux, etc sont des situations de projection.

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e.

Aucun des 17 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

Soit ABC un triangle rectangle en B et (Δ) la médiatrice de [BC] qui coupe (AC) en I.

Démontrer que I est le milieu de [AC].

Exercice 2

GAF est un triangle. Soit B le symétrique de G par rapport à A et E celui de G par rapport à F. Démontrer que (AF)//(BE) .

Exercice 3

Soit ABC un triangle rectangle en A. Soit I le milieu de [BC], J le milieu de [AC] et K celui de [AB]. Soit M le symétrique de I par rapport à K.

l) Démontrer que AIBM est un losange.

2) Démontrer que (AM) // (BC) //(JK).

Exercice 4

Tracer un cercle (C) de centre O et de diamètre [AB] et un cercle (C') de diamètre [OA]. Soit Q un point du cercle (C) .La droite (AQ) coupe (C') en P.

l) Démontrer que P est le milieu de [AQ].

2) Soit E le milieu de [QB], démontrer que (PE) // (AB)

Exercice 5

ABC est un triangle. B' et C' sont les milieux respectifs des cotes [AC] et [AB], M est un point quelconque de [BC]. La droite (AM) coupe (B'C') en N.

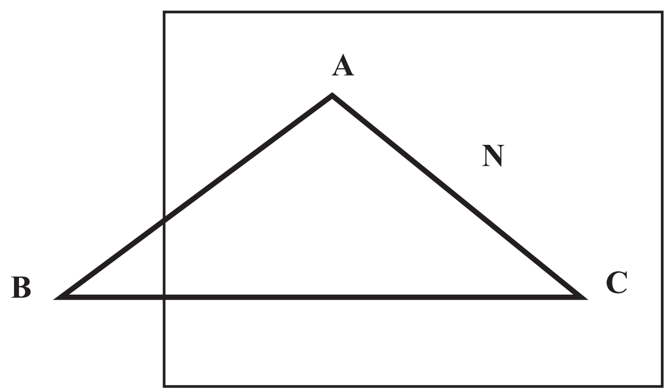
1) Démontrer que N est le milieu de [AM].

2) Résumer la démonstration dans un déductogramme.

Exercice 6

Soit le triangle ABC dont le sommet B se trouve à l'extérieur de la feuille comme l'indique la figure ci-dessous. N est le milieu de [AC].

Peut-on construire le milieu de [AB] sans placer le point B? Justifier.



Exercice 7

« ABCD est un parallélogramme de centre I ; H est le projeté orthogonal de D sur (AC) ; K est le projeté orthogonal de B sur (AC)

1) Pourquoi les droites (DH) et (BK) sont-elles parallèles?

2) Démontrer que I est le milieu de [HK] »

CHAPITRE 6 : LES NOMBRES RATIONNELS

Durée : environ 10 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable :

- de reconnaître si deux quotients d'entiers relatifs sont égaux ou non ;
- de donner l'inverse d'un quotient non nul ;
- de donner l'opposé d'un quotient ;
- d'effectuer les quatre opérations sur les quotients d'entiers relatifs ;
- d'utiliser les quotients pour résoudre des problèmes ;
- de reconnaître un nombre rationnel ;
- de distinguer les éléments de $\mathbb{D}$ et $\mathbb{Q}$;
- de donner une approximation décimale par défaut ou par excès d'ordre n d'un nombre rationnel;
- d'utiliser les propriétés d' "ordre et opérations" et "puissances" dans les calculs;
- d'écrire un rationnel sous la forme d'une SDIP;
- d'écrire une SDIP sous la forme d'un quotient;

- de résoudre des problèmes simples faisant intervenir des nombres rationnels.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR FAIRE
Définitions et notations - Un nombre qui peut s'écrire sous forme de fraction $\frac{a}{b}$ avec a∈ **Z** et b ∈ **Z*** s'appelle un nombre rationnel. L'ensemble des nombres rationnels se note: $\mathbb{Q}$ Q^+ désigne l'ensemble des nombres rationnels positifs. Q^- désigne l'ensemble des nombres rationnels négatifs. Remarque : $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$ - Pour tout nombre rationnel "a" non nul et tout entier naturel "n" non nul, on pose : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Remarque : $a^{-1} = \frac{1}{a}$ Propriétés Pour tous nombres rationnels a et b, on a : $a \leq b$ signifie $b - a \in \mathbb{Q}^+$ et $a \geq b$ signifie $b - a \in \mathbb{Q}$ *Pour tous nombres rationnels a, b et c: si $a \leq b$, alors $a + c \leq b + c$; on dit que l'addition conserve l'ordre Remarque: si $a \leq b$, alors $a - c \leq b - c$ *Pour tous nombres rationnels a, b et c: si $a \geq b$ et si $c \geq 0$. alors $a.c \leq b.c$; si $a \leq b$ et $c \leq 0$, alors $a.c \geq b.c$ On dit aussi que la multiplication par un nombre positif conserve l'ordre et que la multiplication par un nombre négatif inverse l'ordre. Remarque: pour tous nombres rationnels a et b, si $a \leq b$, alors $-a \geq -b$ *Pour tout nombre rationnel "a" non nul et tous entiers relatifs m et n, on a: $a^m a^n = a^{m+n}$ *Pour tout nombre rationnel "a" non nul et tous entiers relatifs m et n, on a: $(a^m)^n = a^{m.n}$ *Pour tous nombres rationnels a et b non nuls et tout entier relatif n, on a: $(a.b)^n = a^n.b^n$ *Pour tout nombre rationnel "a" non nui et tous entiers relatifs m et n on a : $\frac{a^m}{b^n} = a^{m-n}$ *Pour tous nombres rationnels a et b non nuls et tout entier relatif n non nul, on a : $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	- reconnaître si deux quotients d'entiers relatifs sont égaux ou non - donner l'inverse d'un quotient non nul ; - donner l'opposé d'un quotient ; - effectuer les quatre opérations sur les quotients d'entiers relatifs ; - utiliser les quotients pour résoudre des problèmes ; - - reconnaître un nombre rationnel ; - Distinguer sur une liste de nombres les décimaux relatifs et les rationnels non décimaux. - Donner une approximation décimale par défaut ou par excès d'ordre n d'un rationnel. - Utiliser les propriétés d' "ordre et opérations" dam les calculs. - Utiliser les propriétés de "puissance" dans les calculs. - Ecrire un rationnel sou la forme d'une SDIP - Ecrire une SDIP sous- forme d'une fraction - Résoudre des problèmes simples faisant intervenir des fractions d'entiers relatifs. - Calculer la puissance entière d'un rationnel l'inverse d'un rationnel. -Encadrer un rationnel
*pour tout nombre rationnel " a " non nul et tous entiers relatifs m et n, on a $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ * pour tous nombres rationnels a et b non nuls et tout relatif n, on a : $\frac{a^n}{b^n} = (\frac{a}{b})^n$. *Tout nombre rationnel peut s'écrire sous la forme d'une SDIP (Suite Décimale illimitée Périodique) *Toute SDIP peut s'écrire sous la forme d'une fraction Remarque: tout nombre rationnel peut s'écrire sous forme de SDIP et toute SDIP est un nombre rationnel. Théorème : Tout nombre rationnel x peut être encadre de la façon suivante: $a.10^{-p} \leq x < (a+1).10^{-p}$ ($a \in \mathbb{Z}$ et $p \in$ IN). On dit que: $a.10^{-p}$ est l'approximation décimale d'ordre p par défaut de x $(a + 1) 10^{-p}$ est l'approximation décimale d'ordre p par excès de x.	

III-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

Les difficultés ressorties par l'évaluation du programme de 4^e et les expériences des enseignants:

-L'encadrement des nombres rationnels négatifs.

-l'utilisation des formules comme outils dans la résolution des problèmes.

-le passage d'un rationnel a la forme d'une SDIP est satisfaisant si l'on considère que c'est la première fois que les élèves prennent contact avec la notion de SDIP.

Par contre, écrire une SDIP sous la forme d'une fraction recueille moins de succès.

IV-RECOMMANDATIONS

Les propriétés des puissances positives ont été traitées en classe de 5^e; l'accent sera donc mis sur les exercices qui utilisent les propriétés des puissances négatives. Les approximations ont été également traitées en 6^e; la nouveauté réside dans la notation $a.10^p$ et l'encadrement de nombres négatifs. On peut demander l'encadrement de l'oppose d'un rationnel et la représentation sur une droite graduée ; ceci préparant aux inéquations qui seront traitées plus loin. Le chapitre contenant beaucoup de règles de calcul, le professeur pourrait proposer de nombreux exercices pour permettre aux élèves de retenir les formules afin de les utiliser dans la résolution des problèmes. Les nombres rationnels viennent s'ajouter aux nombres décimaux pour élargir le champ d'action sur les nombres. L'ensemble sera vu comme une extension de ID sur lequel l'addition, la multiplication et l'ordre se prolongent en disposant des mêmes propriétés. On peut dire d'une façon simple qu'un décimal est un nombre qu'on peut obtenir comme résultat d'une division de deux entiers naturels qui donne un reste nul (avec ou sans virgule au quotient) . Si le reste de la division d'un naturel a par un naturel b # 0 n'est jamais nul, le .résultat ne peut pas s'exprimer par un nombre décimal, on l'écrit alors a/b. Ce chapitre prépare l'introduction de l'ensemble des réels (chapitre9) et les équations et inéquations dans IR (chapitre l7).

En physique et chimie les nombres rationnels sont utilisés dans les calculs de densité et de masse volumique. Les nombres rationnels sont utilisés en statistique.

Dans la vie courante, les nombres rationnels sont utilisés pour donner une proportion. Exemples: les 3/4 de la population burkinabè vivent en campagne;

10% environ des burkinabè sont séropositifs ; cet enfant est âgé de (7 +) ans ; etc.

V-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4^e

L'exercice 16 de la page 47 du livre fait appel à la méthode de résolution des inéquations qui sera traitée plus loin. On pourrait plutôt demander la représentation d'un rationnel x et de son opposé -x.

VI-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

Calculer de deux manières différentes :

$$A=\left(\frac{2}{3}\times\frac{5}{7}\right)^{2} ; B=\left[\left(-\frac{1}{5}\right)\times\frac{3}{2}\right]^{4} ; C=\left[\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)\right]^{5} D=\left[\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{-1}{7}\right)\right]^{3}$$

Exercice 2

Encercle la lettre correspondant à la bonne réponse

a)-2.10^{3} et 2.10^{-3} sont égaux

b) 4.10^{5} et $4.(-10)^{5}$ sont égaux

c) -5.10^{-6} et $-5.(-10)^{6}$ sont égaux

d) -3.10^{4} et $3.(-10)^{4}$ sont égaux

Exercice 3

7 enfants se partagent équitablement un savon de masse 6kg. Donner une valeur approchée par défaut et par excès de la masse de chaque part au dixième et au centième.

Exercice 4

Comparaison par la méthode des différences.

1) Compléter le tableau suivant :

a	b	a > b ou a < b	a-b	Signe de a - b
$\frac{8}{3}$	$\frac{1}{4}$			
$-\frac{3}{2}$	$-\frac{6}{11}$			
$-\frac{1}{3}$	5			
$-\frac{2}{5}$	$-\frac{7}{10}$			

Compléter:

a > b signifie a-b…………………

a < b signifie a-b…………………

3) Utiliser le résultat pour prouver que : si a, b, c, d sont des rationnels non nuls

a) Si $a < b$ alors $a + c < b + c$

b) Si $a < b$ et $c < d$ alors $a + c < b + d$

c) Si $a < b$ et $c > 0$ alors $ac < bc$

d) Si $a < b$ et $c < 0$ alors $ac > bc$

Exercice 5

Les parents de 3 enfants décident de cloisonner suivant la longueur une grande pièce (L=9,4m et 1=2,9m) pour en faire trois chambres de même dimension. Les cloisons mesurent 10 cm d'épaisseur.

1) Faire un plan.

2) Déterminer une valeur approchée par défaut au dixième, au centième et au millième de mètre de la longueur des chambres.

3) Le maçon possède un mètre gradué en mm, quelle valeur va-t-il utiliser ?

Exercice 6

Un menuisier veut fabriquer une planche rectangulaire de longueur : L=54cm et d'aire $230cm^2$.

a) Quelle devrait être la valeur exacte de la largeur l ?

b) Donner une écriture décimale de l. Quelle est la signification de chaque chiffre après la virgule.

c) Avec la précision des mesures avec la règle graduée, quelle valeur approchée de l peut-il donner ?

CHAPITRE 7 : LES POLYGONES REGULIERS

Durée : environ 4 heures

I OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit

- connaître le vocabulaire : polygone ; polygone concave ; polygone convexe.
- connaître la terminologie relative aux noms des polygones de 3 à 10 côtés.
- être capable de :

- reconnaitre un polygone régulier ;
- construire un polygone régulier ;

II CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIRS-FAIRE
* Vocabulaire Polygone, polygone concave, polygone convexe et polygone régulier. Terminologie: triangle, quadrilatère, pentagone, hexagone, heptagone, octogone, ennéagone et décagone. *Un polygone est une figure à n côtés, $n \geq 3$. *Un polygone régulier est un polygone inscriptible dans un cercle et dont les côtés sont égaux. *Pour construire un polygone régulier de n côtés ($n \geq 3$), on trace un cercle de centre O et on construit des angles adjacents de sommet O et de mesure $\alpha = \frac{360^\circ}{n}$ (n étant le nombre de côtés). Les points de rencontre des côtés de ces angles avec le cercle sont les sommets du polygone. *Donner la dénomination d'un polygone connaissant le nombre de ces côtés (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). *Donner le nombre de côtés d'un polygone à partir de sa dénomination.	- Reconnaître un polygone concave, convexe. - Construire des polygones (concaves, convexes). - Construire un polygone régulier 3, 4, 5, 6, 8 côtés. - Utiliser les propriétés du polygone pour résoudre des problèmes.

III LIMITES DU PROGRAMME

Les définitions d'un polygone convexe et concave sont hors programme-Il ne s'agit pas de définir de façon explicite un polygone concave ou convexe mais partir d'exemples qui permettent d'illustrer ces deux types de polygone.

IV DIFFICULTES POUR L'ELEVE

La construction des polygones (utilisation du matériel de dessin).

V RECOMMANDATIONS

Pour les polygones concaves, convexes, il s'agit de les faire identifier par des représentations et non d'en donner une définition.

Pour éviter l'introduction de difficultés artificielles, on prendra n diviseur de 360.

VI COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 7 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier

VII EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

1. Tracer un cercle de centre O, de rayon 4cm. Placer sur ce cercle un point A puis à l'aide du rapporteur, placer les points suivants:

- B tel que $A\hat{O}B = 35°$ dans le même sens que celui des aiguilles d'une montre.
- C tel que AC = 35° dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.
- D tel que AÔD =120° vers "la droite" de A vers D.
- E tel que AE = 72° vers « la gauche » de A vers E .

2- le polygone obtenu est –il régulier ?

EXERCICE 2

a)Marquer deux points O et A tels que OA= 4cm

b) Proposer un programme de construction uniquement à l'aide de la règle et du compas d'un octogone régulier ABCDEFGH de centre O.

c)Vérifier que les angles de cet octogone sont égaux et donner leurs mesures.

d) Expliquer pourquoi ACEG et BDFH sont des carrés.

CHAPITRE 8 : LES VECTEURS(1)

DUREE : environ 3 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable :

- de noter et représenter un vecteur;
- de reconnaître des vecteurs égaux;
- d'établir que deux vecteurs sont égaux en utilisant les relations vectorielles dans le parallélogramme;
- d'utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR FAIRE
*Les définitions du parallélogramme: - quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles - quadrilatère dont les diagonales ont le même milieu - quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux. *La définition. de bipoints équipollents *La définition et la notation d'un vecteur *La technique pour représenter un vecteur - pour représenter un vecteur u, on choisit un de ces représentants, pax exemple (A,B) et on trace le segment fléché reliant A et B - $\vec{u}$ peut aussi se noter $\overrightarrow{AB}$ qui se lit "vecteur AB" *La définition du vecteur nul *Si ABCD est un parallélogramme, alors $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$; on a aussi $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ * Si $\overrightarrow{MN}$ $=\overrightarrow{PQ}$, alors MNQP est un parallélogramme	- Noter un vecteur - Construire un représentant d'un vecteur - û et A étant donnés, construire son représentant d'origine A. - Reconnaître des vecteurs égaux dans une situation de parallélogramme - Utiliser "les propriétés vectorielles dans un parallélogramme" pour montrer que des vecteurs sont égaux ou pour montrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

III-LIMITES DU PROGRAMME

Le vecteur sera caractérisé par sa direction, son sens et sa longueur. On se limitera à cette représentation qui permet une bonne utilisation de l'outil VECTEUR. Il n'est pas question d'évoquer les classes d'équivalence des bipoints du plan quand bien même la présentation du vecteur reposerait implicitement sur cette notion.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

*Construire le représentant d'origine A d'un vecteur $\vec{u}$ peut représenter une difficulté selon la position du point A par rapport au vecteur. Par exemple, les cas suivants présentent des difficultés spécifiques :

- si **A** est sur la droite de support $\vec{u}$;
- le parallélogramme qu'on doit utiliser pour la construction du représentant tend à s'aplatir :

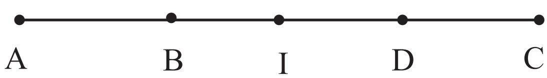
*Justifier dés égalités de vecteurs ou qu'un quadrilatère est un parallélogramme en utilisant "les propriétés vectorielles dans le parallélogramme".

V-RECOMMANDATIONS

Le parallélogramme a été étudié en classe de 6^{e}. Cependant les cas particuliers de parallélogrammes aplatis n'ont pas été abordés dans cette classe. Le professeur pourra, amener alors les élèves à découvrir ces parallélogrammes particuliers.

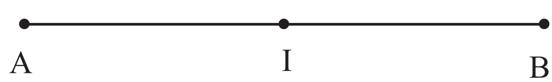
Il pourra envisager les cas particuliers suivants:

- si A, B, C, D sont alignés et si [AC] et [BD] ont le même milieu



I milieu de [BD] et I milieu de [AC]

-si I est le milieu, de [AB], alors AIBI est un parallélogramme



- ABBA est un parallélogramme.

La notion de vecteur est vue en physique en classe de 4e comme la représentation d'une force qui s'applique à un corps. Cet aspect de l'utilisation, des vecteurs peut être exploité pour montrer aux élèves une utilisation possible des vecteurs dans d'autres domaines.

Ce chapitre offre encore une opportunité pour poursuivre l'initiation des élèves à la démonstration. Par un choix d'exercices pertinents et variés, le professeur pourrait encore développer au niveau des élèves un certain nombre de compétences utiles pour aborder des activités de démonstration.

Le mot "direction" n'a pas la même signification en mathématiques et dans le langage courant où le plus souvent on confond direction et sens. Le professeur veillera à faire distinguer ces deux notions aux élèves.

VI-COMMENTAIRES, SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 13 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

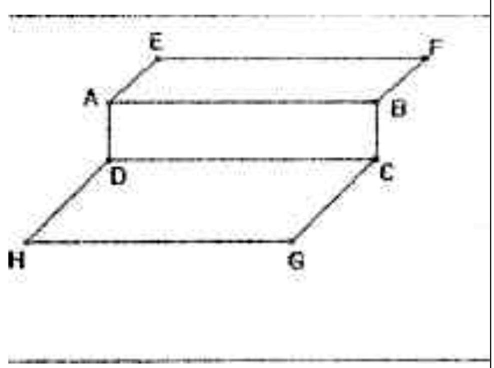
Dans la figure ci-contre, ABFE, ABCD, DCGH sont des parallélogrammes.

1° a) Quels sont les vecteurs qui sont égaux à $\overrightarrow{AE}$?

b) Quels sont les vecteurs qui sont égaux à $\overrightarrow{FE}$?

2° Moussa prétend que : $\overrightarrow{ED} = \overrightarrow{FC}$. Est-ce vrai ?

3° Hélène quant à elle, dit que : $\overrightarrow{HE} = \overrightarrow{GF}$. Est-ce vrai ?



Exercice 2

ABC est un triangle, I est le milieu de [AB] et J Je milieu de [AC] ; F est le symétrique de I par rapport à J. Il s'agit de montrer que $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{FC}$ et que $\overrightarrow{IF} = \overrightarrow{BC}$.

1° Faire la figure

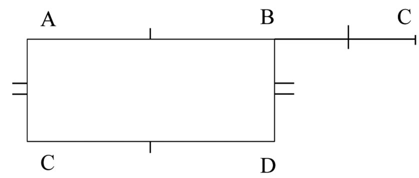
2° a) Relever les hypothèses dans l'énoncé,

b) Donner d'autres interprétations possibles de l'énoncé « $\overrightarrow{AI}=\overrightarrow{FC}$»

c) Rechercher l'interprétation qui vous semble pertinente au regard des hypothèses et démontrer que : $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{FC}$

3° En adoptant la même démarche, montrer que : $\overrightarrow{IF} = \overrightarrow{BC}$

Exercice 3

On donne la figure ci-contre. 1. Déterminer les hypothèses de la figure. 2. Déduire et justifier toutes les égalités vectorielles possibles que l'on peut trouver.	

Exercice 4

ABC est un triangle quelconque.

a) Construire les points A ′, **B’ et C’ tels que :** $\overrightarrow{\mathbf{AA'}} = \overrightarrow{\mathbf{BC}}$; $\overrightarrow{\mathbf{CC'}} = \overrightarrow{\mathbf{AB}}$; $\overrightarrow{\mathbf{BB'}} = \overrightarrow{\mathbf{CA}}$.

b) Démontrer que : $\overrightarrow{\mathbf{AB}} = \overrightarrow{\mathbf{A'C}}$,

c) ***Démontrer que*** : $\overrightarrow{A'A} = \overrightarrow{AB'}$.

Exercice 5

ABCD est un parallélogramme non aplati de centre O.M *est* un point de (AC) distinct de A, C et O ; la parallèle à (DM) coupe (AC) en N.

1) Faire une figure,

2) Montrer que O est milieu de [MN].

3) Prouver les égalités suivantes :

a) $\overrightarrow{\mathbf{BN}} = \overrightarrow{\mathbf{MD}}$;

b) $\overrightarrow{\mathbf{AM}} = \overrightarrow{\mathbf{NC}}$;

CHAPITRE 9 : LES NOMBRES REELS

Durée : environs 5 heures

I-OBJECTIFS

A l'Issue de ce chapitre, l'élève doit être capable de :

- Distinguer les ensembles $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$;
- utiliser les propriétés d'«ordre et opérations» dans les calculs;
- utiliser les propriétés sur les puissances dans des calculs.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
*Définition d'un nombre irrationnel *Définition d'un nombre réel - Opérations dans IR - Les propriétés de l'addition (commutativité - associativité - élément neutre - opposé). - Les propriétés de la multiplication (commutativité- associativité- élément neutre inverse - élément absorbant). - La propriété : a et b étant des réels; si a.b = 0, alors a = 0 ou b = 0. - La distributivité de la multiplication par rapport à l'addition. *Propriétés - a et b étant des réels, $a \leq b$ signifie $b-a \in IR^{+}$ - en ajoutant aux deux membres d'une inégalité un même nombre, cette inégalité ne change pas de sens - en multipliant les deux membres d'une inégalité par un nombre positif, l'inégalité ne change pas de sens - en multipliant les deux membres d'une inégalité par un nombre négatif, l'inégalité change de sens.	- reconnaître si un nombre réel est un rationnel ou non - utiliser les propriétés de "puissances" dans les calculs - développer une expression algébrique simple - factoriser une expression algébrique simple - ranger des réels - comparer des réels utilisés les propriétés d' "ordre et opérations" dans les calculs - résoudre des problèmes en utilisant les nombres réels
$a^{-n} = \frac{1}{a^{n}}$; $a^{m}.a^{n} = a^{m+n}$; $(a^{m})^{n} = a^{m.n}$; $\frac{a^{n}}{b^{m}} = a^{m-n}$ $\frac{a^{n}}{b^{n}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{n}$; $(a.b)^{n} = a^{n}.b^{n}$; $a \in \mathbb{R}^{*}$, $b \in \mathbb{R}^{*}$ et $m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}$	

III-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

L'encadrement et le calcul des puissances sont des difficultés pour les élèves,

IV-RECOMMANDATIONS

Le professeur commencera par faire un rappel sur les ensembles $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{D}\ et\ \mathbb{Q}$. Il montrera notamment les inclusions $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$ et insistera sur le fait que $\mathbb{R}$ est un sur-ensemble de $\mathbb{Q}\ et\ \mathbb{D}$, sur lequel l'addition, la multiplication et l'ordre de $\mathbb{D}\ et\ de\ \mathbb{Q}$ se prolongent en disposant des mêmes propriétés". $\mathbb{R}$ est l'ensemble des nombres rationnels auxquels on a ajouté les nombres irrationnels. La notion de nombres irrationnels se précisera davantage en classe de 3e avec les racines carrées des nombres réels positifs.

V-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 8 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier..

VI-EXERCICE COMPLEMENTAIRE

Exercice

1)Construire un carré d'aire $9cm^2$.

2)Construire à partir de ce carré, un autre carré d'aire $18cm^{2-}$.

3)A l'aide d'une règle graduée, mesurer le côté de ce deuxième carré,

4)Calculer alors son aire à partir de la mesure trouvée. Que constate-t-on ?

CHAPITRE 10 : LES VECTEURS (2)

DUREE : environ 08 heures

I -OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable :

- de caractériser vectoriellement le milieu d'un segment;
- utiliser la relation de Chasles dans le calcul vectoriel ;
- construire le vecteur somme de deux vecteurs ;
- d'utiliser la caractérisation vectorielle du milieu de deux points dans le calcul vectoriel.

II -CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIRS-FAIRE
Définitions et notations * Etant donné trois points A, B, C du plan tels que: $\overrightarrow{AB}=\vec{u}$; $\overrightarrow{BC}=\vec{v}$; Le bipoint (A.C) est un représentant d'un vecteur appelé"vecteur somme" de $\vec{u}$ et de $\vec{v}$ et noté$\vec{u}+\vec{v}$. On note : $\overrightarrow{AC}=\vec{u}+\vec{v}$ On peut alors écrire:$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$, Cette égalité estconnue sous l'expression de relation de Chasles. Remarque: le "vecteur somme" ne dépend pas des représentants choisis. ♦Deux vecteurs$\vec{u}$*et*$\vec{v}$ sont opposés signifie $\vec{u}+\vec{v}=\vec{o}$; on note $\vec{u}=-\vec{v}$ - $\overrightarrow{AB}$et$\overrightarrow{CD}$ ont la même direction signifie que (AB) // (CD). Propriétés *Commutativité Pour tous vecteurs$\vec{u}$ et $\vec{v}$, on a:$\vec{u}+\vec{v}=\vec{v}+\vec{u}$ *Associativité Pour tous vecteurs$\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$, on a: $(\vec{u}+\vec{v})+\vec{w}=\vec{u}+(\vec{v}+\vec{w})=\vec{u}+\vec{v}+\vec{w}$*Vecteur nul Pour tout vecteur $\vec{u}$ on a: $\vec{u}+\vec{o}=\vec{o}+\vec{u}=\vec{u}$ ♦Vecteurs opposés Soient A et B deux points du plan. Les vecteurs$\overrightarrow{AB}$ et$\overrightarrow{BA}$ sont opposés; on note: $\overrightarrow{BA}=-\overrightarrow{AB}$. L'opposée de $\vec{u}$se note $-\vec{u}$ * Propriétés du milieu d'un segment - Si I est le milieu d'un segment [AB], alors: $\overrightarrow{AI}=\overrightarrow{IB}$; $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}=\vec{O}$;$\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AI}$ - Si $\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AI}$alors I est le milieu du segment [AB].	- Caractériser vectoriellement le milieu d'un segment. - Utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer: ♦que deux segments ont même longueur; ♦qu'un quadrilatère est .un parallélogramme ; ♦qu'un point est le milieu d'un segment donné; ♦que deux droites sont parallèles. - Trouver des égalités vectorielles dans une situation de parallélogramme. - Utiliser la relation de Chasles dans un calcul vectoriel. - Construire un représentant de la somme de deux vecteurs: ♦en utilisant la relation de Chasles; ♦en utilisant la méthode du parallélogramme. -Utiliser les propriétés de l'addition vectorielle, (commutativité, associativité, existence d'un vecteur nul, existence du vecteur opposé) dans un calcul vectoriel. - Utiliser les propriétés du milieu d'un segment pour résoudre des problèmes. - Additionner deux vecteurs.

III-LIMITES DU PROGRAMME

-Les coordonnées d'un vecteur seront traitées en classe de 3e. -La structure de groupe n'est pas au programme.

-Le professeur se limitera aux vecteurs du plan.

- L'enseignement du produit d'un vecteur par un réel n'est pas au programme de la classe de quatrième.

IV- DIFFICULTES POUR L'ELEVE

Les difficultés suivantes ont été relevées par l'évaluation des programmes de mathématiques de la classe de 4e

*La construction d'un représentant de la somme de deux vecteurs:

- par la méthode du parallélogramme;
- par la relation de Chasles.

*L'utilisation de l'égalité de deux vecteurs pour démontrer:

- qu'un quadrilatère est un parallélogramme;
- qu'un point est le milieu d'un segment donné.

*L'utilisation des propriétés dans le calcul vectoriel.

V- RECOMMANDATIONS

Dans ce chapitre, il s'agit d'utiliser l'égalité de deux vecteurs et ses traductions géométriques, la somme de deux vecteurs définis par la relation de Chasles, le vecteur nul et l'opposé d'un vecteur, la commutativité, l'associativité de l'addition pour résoudre des problèmes.

La caractérisation vectorielle du parallélogramme et du milieu d'un segment permet l'utilisation de l'outil vectoriel. Les enseignants devraient donc diversifier les situations pour entraîner davantage les élèves.

L'utilisation d'une origine d'un vecteur somme n'est pas liée aux vecteurs termes; ne pas privilégier le choix de l'origine du vecteur somme comme origine du vecteur terme.

Le concept de vecteur, indispensable aux physiciens pour développer l'idée de force en mécanique (et plus tard de champ électrique ou magnétique) doit tenir une place prépondérante dans le cours de 4e.

Dans la vie de tous les jours le mot vecteur est utilisé; exemple: le moustique est le vecteur de transmission du paludisme.

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Dans l'exercice I de la page 72 du livre Faso-math, il y a deux fois la lettre G. Il faut remplacer le dernier G par I.

VII -EXERCICES COMPLEMENTAIRES

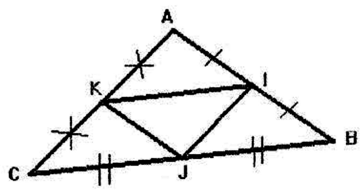
Exercice 1

Soit MATH un parallélogramme et F un point.

1) Construire le point E tel que. $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{MA}$
2) Démontrer que FETH est un parallélogramme.

Exercice 2

<table>
<tr>
<td>



</td>
<td>

1) Reproduire la figure
2) Retrouver les hypothèses avec le codage
3) **En utilisant les lettres de la figure, écrire toutes les égalités vectorielles qui apparaissent en les justifiant.**

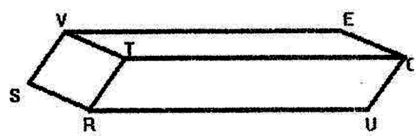
</td>
</tr>
</table>

Exercice 3

<table>
<tr>
<td>

Dans la figure plane ci-contre VECT, TCUR et VTRS sont des parallélogrammes,
1) Démontrer que VEUR est un parallélogramme
2) Démontrer que [RE] et [CS] ont même milieu.

</td>
<td>



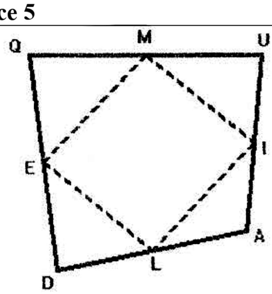
</td>
</tr>
</table>

Exercice 4

1) Tracer un triangle ABC.
2) Construire le point F tel que BCFA soit un parallélogramme.
3) Construire le point H de façon que A soit le milieu de [HB]
4) Traduire par des égalités vectorielles chacune des constructions effectuées dans les questions 2) et 3).

Exercice 5

<table>
<tr>
<td>

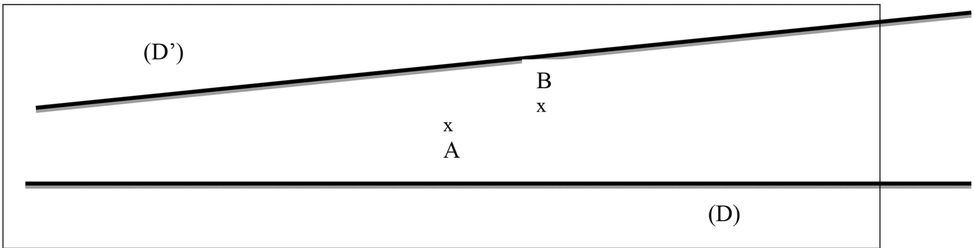


</td>
<td>

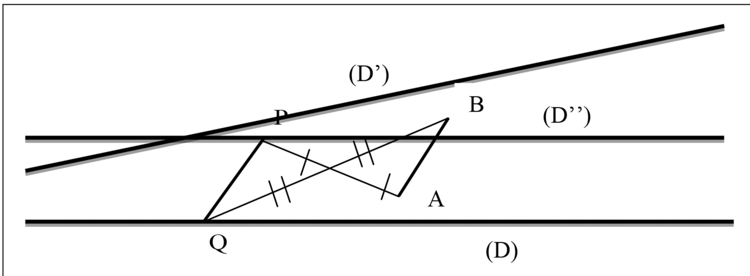
Soit QUAD un quadrilatère et M, I, L et E les milieux respectifs des segments [QU], [UA], [AD] et [DQ].
Démontrer que $\overrightarrow{MI} = \overrightarrow{EL}$
En déduire que MILE est parallélogramme

</td>
</tr>
</table>

Exercice 6

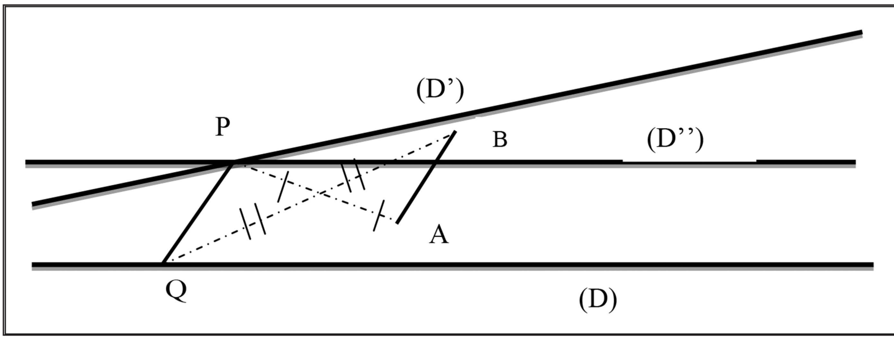


La figure ci-dessus représente les données du problème : deux points A et B et deux droite sécantes (D) et (D').
On cherche à construire deux points P et Q appartenant respectivement à (D') et (D) tels que ABPQ soir un parallélogramme.
Donner le programme de construction décrit par les figures 1, 2 et 3, après avoir répondu aux questions correspondantes à chaque figure.



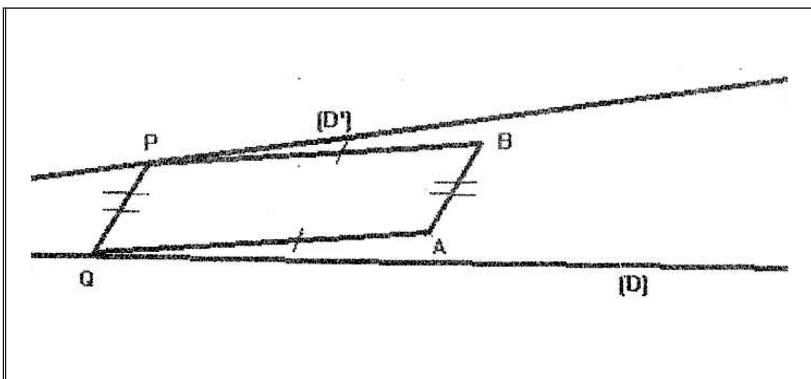
Comment définir la droite (D'') ?

Justifier l'existence du point P.



Comment définir le point Q ?

Prouver que le point Q appartient à (D)



En déduire que ABPQ est un parallélogramme répondant au

problème.

CHAPITRE 11 : STATISTIQUE

Durée : environs 4 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de la leçon l'élève doit :

- connaître le vocabulaire de base de la statistique ;

Et être capable :

- de calculer la fréquence d'une valeur, la moyenne des valeurs
- de représenter des données statistiques sous forme :
- de tableau, de diagramme en bâtons, de diagramme circulaire et d'histogramme
- être capable de calculer la moyenne des valeurs;
- être capable de calculer la fréquence d'une valeur.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
1) Vocabulaire Population individu, caractère, (quantitatif;qualitatif), fréquence, effectif, diagramme circulaire, diagramme en bâtons, histogramme, valeur ou modalité. 2) Remarques - Il y a deux types de caractères : le caractère quantitatif (discret ou continu) et le caractère qualitatif. - Dans un diagramme en bâtons, les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux quantités qu'elles représentent. - Dans un diagramme circulaire, les mesures des angles de secteurs circulaires sont proportionnelles aux quantités qu'elles représentent. - Dans un histogramme, les aires des rectangles sont proportionnelles aux quantités qu'elles représentent. - La fréquence peut s'écrire sous forme de pourcentage.	1) Des données statistiques étant fournies, l'élève doit être capable : - d'identifier la population; - d'identifier le caractère; - de préciser la nature du caractère; - de déterminer l'effectif de la population; - de déterminer l'effectif d'une valeur du caractère; - de déterminer les valeurs que prend le caractère; 2)Des données statistiques étant fournies à l'état brut, l'élève doit être capable : - de les organiser (dépouillement); - de les présenter sous forme de tableaux; 3) Des données statistiques étant présentées sous forme de tableaux, l'élève doit être capable : - de représenter ces données statistiques sous forme ; • de diagrammes en bâtons si le caractère est quantitatif discret; • de diagrammes circulaires; • d'histogrammes si le caractère est quantitatif continu. Des données statistiques étant présentées sous forme de tableaux, l'élève doit être capable : - de calculer la fréquence d'une valeur; - de calculer la moyenne des données; - d'écrire la fréquence sous forme de pourcentage; - de lire des informations sur ce tableau. 4) Une représentation sous forme de diagrammes (bâtons ou circulaire) de données statistiques étant fournie, l'élève doit être capable - de lire ce diagramme 5) Une représentation sous forme d'histogramme de données statistiques étant fournie, l'élève doit être capable -de lire cet histogramme.

III-LIMITES DU PROGRAMME

On évitera le calcul de la moyenne d'une série statistique à caractère quantitatif continu car l'utilisation des centres des classes est hors programme.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

Les élèves éprouvent des difficultés à exprimer la fréquence en pourcentage.

V-RECOMMANDATIONS

Ce chapitre donne une initiation à la statistique, par conséquent pour mieux faire participer l'élève, il serait intéressant d'exploiter son milieu environnemental pour puiser des exemples de données statistiques. On pourrait organiser une enquête statistique avec les élèves en faisant voir certaines phases de traitements statistiques (dépouillement, organisation des

données, ...).Afin de mieux faire comprendre la notion de population et caractère, le professeur doit diversifier les exemples et ne pas se cantonner au seul cas où la population statistique se confond avec une population où les individus sont des hommes.

Peut être qu'une information sur l'histoire et l'origine du mot statistique pourrait contribuer à éclairer le concept de population.

Dans ce chapitre il ne s'agit pas seulement de donner des définitions des mots usuels de la statistique mais surtout faire comprendre ceux-ci à travers des exemples.

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 5 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLÉMENTAIRES

Exercice 1

Voici un tableau donnant le nombre de communications d'un télécentre en une journée.

Durées (en mn)	[0,3[	[3,6[	[6,9[	[9 ,,12[	[12,15[	[15,18[
Effectifs	20	25	15	13	9	8

1) Combien de communications ont duré au moins 6 minutes ?

2) Combien de communications ont duré au plus 12 minutes ?

3) Combien de communications ont duré entre 9 et 15 minutes ?

Exercice 2

On lance 10 fois deux pièces de monnaie simultanément (fais l'expérience). Après chaque lancer, on note le nombre de "piles" obtenues.

Pour chaque modalité, précise l'effectif correspondant ?

Exercice 3

Le tableau ci-dessous indique le nombre d'enfants pour les enseignants d'un collège.

Parmi les propositions suivantes, une seule est fausse. Laquelle ?

Nombres d'enfants	0	1	2	3	4	5
Effectifs	2	3	5	3	4	3

A: le nombre de professeurs du collège est 20

B: la moyenne d'enfants par professeur est 2,65

C: l'effectif de la modalité 5 est 2

D: la fréquence de la valeur 3 est 0,15

E: 7 professeurs ont plus de 3 enfants

F: 5 professeurs ont moins de 2 enfants

Exercice 4

Dans une entreprise, on a relevé les salaires mensuels (exprimés en milliers de francs) des ouvriers. Voici la liste obtenue:

105	100	100	107	105	102	100	100	96	107
105	100	105	102	102	102	100	100	102	102
96	102	102	100	102	100	102	100	100	100
91	100	91	102	102	107	100	102	102	100
107	106	100	100	102	100	100	100	102	96
102	100	102	100	105	107	102	100	105	93
96	91	96	96	100	100	105	106	100	106
100	102	100	96	102	100	93	100	106	100
105	100	100	93	100	106	100	106	93	100
105	102	96	107	100	102	106	100	107	107

1) Quelle est la population étudie ?

2) Quel est le caractère étudié ?

3) Quel est le salaire le plus bas ?

4) Quel est le salaire le plus haut ?

5) Construire un tableau comprenant trois colonnes. Dans la première note les différentes modalités du caractère, dans la seconde l'effectif correspondant et dans la troisième la fréquence,

6) Construire à partir de ce tableau, le diagramme en bâtons des effectifs.

7) Calculer le salaire moyen.

8) Quel est le salaire le plus fréquent?

9) Combien d'ouvriers gagnent plus de 100.000 frs?

Existe-t-il une valeur du caractère pour laquelle 50% des ouvriers ont un salaire supérieur à cette valeur et 50% des ouvriers ont un salaire inférieur?

CHAPITRE 12 : APPLICATIONS

Durée : environs 5 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit :

-connaître la terminologie et la notation de la composition de deux applications;

-être capable de reconnaître une application

-savoir que la symétrie centrale, la symétrie orthogonale, la projection, les fonctions monômes et les fonctions polynômes sont des applications

II- CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
-Définition d'une application -Notation d'une application : f est l'application de E vers F telle que x a pour image y est notée : F : E $\longrightarrow$F x $\longmapsto$y = f(x) -Définition d'une application monôme -Définition d'une application polynôme -Définition de la symétrie par rapport à un point -Exemples d'applications : La symétrie centrale,la symétrie orthogonale,la projection,l'application monôme,l'application polynôme. -Donner la notation en terme d'application : *de la symétrie centrale *de la projection	-Distinguer les notations f, f(x) et le schéma x $\longmapsto$y = f(x) -Déterminer des images par une application -Déterminer des antécédents par une application -Donner la notation en terme d'application : *de la symétrie par rapport à une droite(D) *de la symétrie centrale *de la projection -Utiliser les applications pour résoudre des problèmes

III-DIFFICULTES PARTICULIERES

Calculer l'image d'un réel par une application polynôme

IV-RECOMMANDATIONS

La notion d'application prolonge la notion de relation-fonction vue en sixième. Le professeur pourra faire un rappel sur les notions de relation, ensemble de départ , ensemble d'arrivée,couples, lien verbal, graphe, fonction et application. Il fera citer des exemples d'applications ainsi que des contre-exemples d'application par les élevées. Le professeur devra privilégier la notion d'application par rapport aux polynômes. La notion d'application sera traitée sur des exemples puisés d'une part dans les activités numériques (monômes, polynômes) et d'autre part dans les activités géométriques (symétrie orthogonale, symétrie centrale , projection).

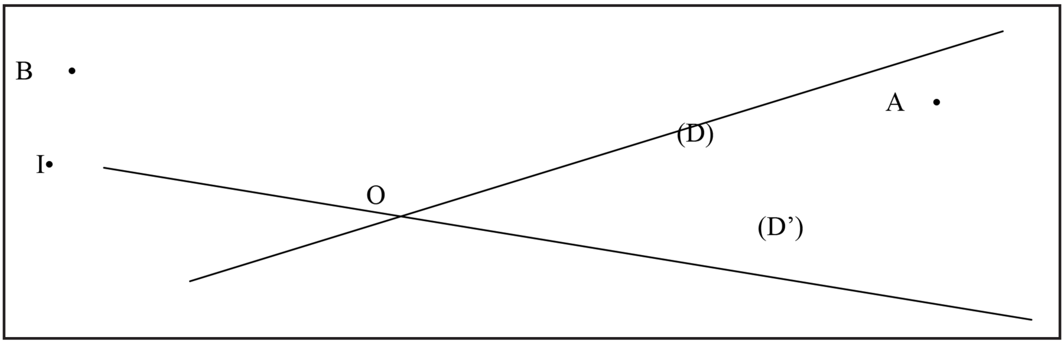
V-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRES FASO-MATH 4e

Aucun des 8 exercices du livre sur ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VI-EXERCICE COMPLEMENTAIRE

Exercice

Soit (D) et (D') deux droites sécantes en O et I un point n'appartenant ni à (D) ni à (D') . On veut construire une application de (D) vers (D') en considérant la relation suivante : à tout point M de (D), on associe un point M' de (D') tel que M,I et M' soient alignés .



1) Construire les images des points A et B

2) Déterminer un point H de (D) qui n'admet pas d'image dans (D')

3) La relation ainsi construite est- elle une application ?

4) Déterminer un sous-ensemble (d) de (D) pour que la relation ci-dessus soit une application de (d) vers (D')

5) En nommant cette application q, donner la notation de q sous forme d'application

CHAPITRE 13 : MONOMES ET POLYNOMES

DUREE : environ 4 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable de :

-reconnaitre un monôme, un polynôme ;

-donner le degré, le coefficient d'un monôme ;

-développer et réduire une expression algébrique;

-reconnaitre une identité remarquable ;

-factoriser une expression algébrique en utilisant un facteur commun ou en se servant des identités remarquables;

-et d'appliquer les propriétés des opérations dans IR et des identités remarquables dans des calculs.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
Reconnaître un monôme, un polynôme. Connaître le degré et le coefficient d'un monôme. Vocabulaire • Développer, c'est transformer un produit en une somme. • Factoriser, c'est écrire une somme sous la forme d'un produit. • Réduire un polynôme c'est l'écrire sous forme d'une somme ne contenant plus de monômes semblables • Ordonner un polynôme c'est ranger les monômes qui le composent suivant les puissances croissantes ou décroissantes. Règle de calcul La somme de deux, monômes de même degré oumonômes semblables est un monôme de même degré. Produit de deux, sommes : $(a + b)(c + d) = ab + ad + bc + bd$ $(a - b)(c + d) = ac + ad - bc - bd$ $(a - b)(c - d) = ab - ad - bc + bd$ Produits remarquables $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ $(a + b)^2 -- a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ Remarque: ces identités remarquables s'utilisent dans les deux sens (factorisation - développement)	Développer: - une expression algébrique en utilisant la propriété de la distributivité : - le produit de deux sommes ; - un produit en utilisant les identités remarquables. Réduire une expression algébrique. Ordonner un polynôme. Reconnaître une identité remarquable. Factoriser une expression algébrique : - par la mise en évidence d'un facteur commun ; - en utilisant les identités remarquables. Utiliser: - les propriétés des opérations dans IR; -les identités remarquables ; -le produit de deux sommes ; dans la résolution des problèmes,

III-LIMITES DU PROGRAMME

Le professeur doit se limiter aux trois identités remarquables vues dans le cours.

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

Les élèves éprouvent moins de difficultés dans le développement que dans la factorisation; notamment dans la reconnaissance et l'application des identités remarquables.

V-RECOMMANDATIONS

En classes de 6e, 5e et au primaire, on peut dire que les élèves ont été initiés au calcul littéral par l'utilisation des formules (formules de périmètre, d'aire, de volume, de vitesse,...).

Cette première initiation a permis de donner un sens aux lettres dans une expression. Les résultats essentiels de ce chapitre devront être mémorisés par les élèves.

Il est question maintenant d'amener l'élève de 4e à manipuler des expressions littérales au sens général du terme sans nécessairement que les lettres aient un sens. Ce chapitre donne donc l'occasion de formaliser les règles de calcul sur les sommes, les produits et les puissances, de compléter ces règles et de généraliser les règles de priorités sur l'addition (la soustraction), la multiplication et sur le calcul des puissances. Les produits remarquables et les factorisations sont abordés en classe de 4e et seront plus développés en classe de .3e .

Le professeur devra graduer la difficulté des exemples et des exercices afin d'assurer aux élèves une parfaite maîtrise progressive des techniques de base du calcul littéral. En effet, il faut être conscient qu'une maîtrise insuffisante induira les mêmes erreurs jusqu'en fin second cycle.

Ce chapitre permet aussi de réviser les calculs mentaux. Par exemple: calculer le carré des nombres terminés par 5, 1 ou 9; calculer des produits du type 29.31; 71.69; 58.62...; calculer les produits de deux nombres terminés par 1.

En sciences physiques, le calcul littéral précède ce que les physiciens appellent: application numérique.

Dans le tangage courant, le mot "développement" signifie "évolution" pour parler du passage d'un état à un nouvel état.

VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 15 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice I

D'après une étude de Lorentz, il existe une relation idéale entre la taille T(en cm) et la masse M(en kg) d'un individu.

Cette formule est pour un homme: $M=T-100-\frac{T-100}{4}$; pour une femme: $M=T-100-\frac{T-150}{2}$

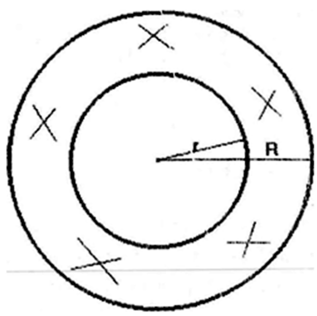
Combien devrait peser un homme dont la taille est 1,86cm? Mêmequestion pour une femme de 1,65cm.

Réduire l'expression écrite, dans chacun des deux membres de droite des formules précédentes.

Calculer alors Mlorsque T =160cm pour un homme, puis pour une femme.

Exercice 2:

On considère la figure suivante:Déterminer l'aire de la couronne.



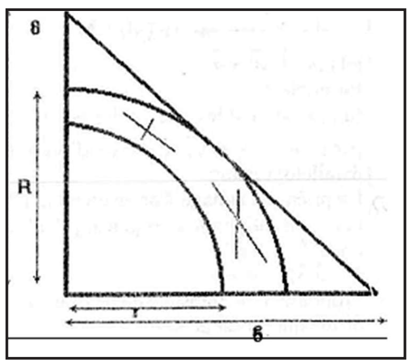
Exercice 3:

On considère la figure suivante:

-Déterminer l'aire de la portion de couronne.

Après découpage de la portion

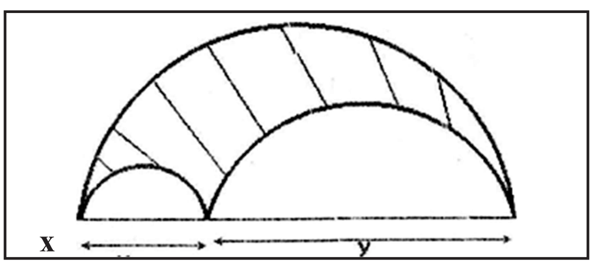
de couronne,déterminer l'aire restante du triangle.



Exercice 4:

On considère la figure suivante:

Déterminer le périmètre et l'aire de la partie grisée.



CHAPITRE 14: TRANSLATION

Durée : environ 5heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de la leçon l'élève doit être capable de :

- Reconnaître une translation ;
- Construire l'image d'un point, d'une figure par une translation donnée
- et d'utiliser les propriétés de la translation (conservation des distances, du parallélisme, des angles ,…) pour résoudre des problèmes

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
Définition : la translation de vecteur $\vec{u}$ dans le plan P est l'application notée $t_{\vec{u}}$ qui à tout point M du plan dans lui-même fait correspondre le point M' tel que $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ M' est appelé le translaté de M par la translation $t_{\vec{u}}$ $t_{\vec{u}}$: P ⟶ P M ⟼ $t_{\vec{u}}$(M) = M' tel que $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ Propriété 1 Si A' et B' sont les images des points A et B par la translation $t_{\vec{u}}$ alors AA'B'B est un parallélogramme. Propriété 2 : l'image d'un segment [AB] par une translation est un segment [A'B'] tel que AB = A'B' et (AB) // (A'B'). Propriété 3 : le translaté d'une droite est une droite qui lui est parallèle. Propriété 4 : l'image d'une figure par une translation est une figure qui lui est superposable. Conséquences : L'image d'un angle est un angle de même mesure ; L'image d'un cercle est un cercle de même rayon ; L'image d'un carré est un carré de même côté.	- Construire l'image d'un point par une translation donnée. - Construire l'image d'une figure par une translation donnée. - Reconnaître qu'une figure est l'image d'une autre par une translation. - Déterminer la translation transformant une figure donnée. - Utiliser une translation pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme. - Utiliser les propriétés de la translation pour comparer des distances, des aires ou des angles. - Utiliser les propriétés de la translation pour démontrer que deux droites sont parallèles. - Utiliser les propriétés de la translation pour démontrer l'alignement des points. - Utiliser les propriétés de la translation pour résoudre des problèmes. Remarque Pour obtenir l'image d'une droite par la translation $t_{\vec{u}}$ on fait glisser la figure le long du vecteur.

III DIFFICUTES POUR L'ELEVE

Les élèves ont beaucoup de difficultés de construction (parallélisme sans suivre les lignes du cahier)

IV RECOMMANDATIONS

La notion de translation est nouvelle pour les élèves de quatrième ; le professeur mettra donc l'accent sur les constructions de translaté de figures

V COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO MATH 4^{e}

L'exercice 8 de la page 95 de Faso Math 4^{e}sera traité après avoir vu la composition d'applications du plan.

VI EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

I) Dessiner un cercle (C) de centre O et de rayon 2 cm; choisir un point A de (C) et dessiner le cercle (C') de centre A et de rayon 2 cm.

2) On appelle P et Q les points d'intersection de (C) et (C') et B le point diamétralement opposé à O sur (C).

Construire l'image de cette figure par la translation $t_{\overrightarrow{BP}}$

Exercice 2

a) Marquer les points O et O' tels que 00' mesure 4cm et le point I milieu de [00'].
b) Soit (C) le cercle de centre O et de rayon 2 cm.

Construire le cercle (C') translaté de (C) par la translation t_{OI}

c) Construire un parallélogramme ABCD tel que :
- A et D appartiennent à (C)
- B et C appartiennent à (C')
- $AB = OI$

Exercice 3

Marquer trois points O ,A et B non alignés , puis tracer la demi-droite [AB) et son imagepar la translation $t_{\overrightarrow{AB}}$.
Construire l'image de AÔB par $t_{\overrightarrow{AB}}$.

CHAPITRE 15 : COMPOSITION D'APPLICATIONS DU PLAN

Durée : environ 4 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue du chapitre, l'élève doit:

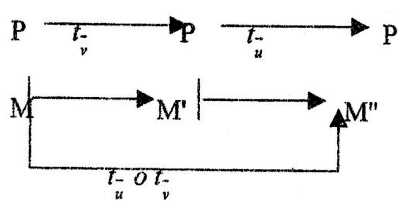
- connaître la terminologie etla notation de la composition de deux applications du plan;
- être capable de :

- construire l'image d'un point par la composée de deux translations ;

- construire l'image d'un point par la composée de deux symétries centrales ;

- construire l'image d'un point par la composée de deux symétries orthogonales d'axes perpendiculaires

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIRS-FAIRE
Composition d'applications Soient$\vec{u}$ et$\vec{v}$ deux vecteurs et M un point du plan P: $(t_{\vec{u}} \circ t_{\vec{v}})$(M)=$t_{\vec{u}}[t_{\vec{v}}$ (M)] Notation $t_{\vec{u}} \circ t_{\vec{v}}$est l'application $t_{\vec{v}}$suivie de l'application$t_{\vec{u}}$  Tel que$\overrightarrow{MM'}= \vec{u}+\vec{v}$.La translation de vecteur $\vec{v}$ suivie de latranslation de vecteur$\vec{u}$est égale à latranslation de vecteur $\vec{u}+\vec{v}$ Remarques $t_{\vec{u}} \circ t_{\vec{v}}= t_{\vec{v}} \circ t_{\vec{u}}$ $t_{\vec{u}} \circ t_{-\vec{u}}$=$t_{\vec{0}}$(identité des applications) Composition de deux symétries d'axes perpendiculaires Soient (D) et (D') deux droites perpendiculaires en un point O. $S_{(D)}$ et $S_{(D')}$ les symétries orthogonales d'axes respectifs (D) et (D')	Construire l'image d'un point par: -la composée de deux translations ; -la composée de deux symétries d'axes perpendiculaires ; -la composée de deux symétries centrales. Construire l'image d'une figure par : -la composée de deux translations ; -la composée de deux symétries d'axes perpendiculaires ; -la composée de deux symétries centrales. Savoir noter la composée de deux applications. Reconnaître la composée de deux applications. Utiliser la composition de deux applications du plan pour résoudre des problèmes.

$$P \xrightarrow{S_{(D)}} P \xrightarrow{S_{(D')}} P$$

$$\begin{tikzcd} M \arrow[r] \arrow[rr, bend right, "S_{(D')} o S_{(D)}"'] & M' \arrow[r] & M'' \end{tikzcd}$$

Tel que O milieu de [MM"]

$S_{(D')} O S_{(D)} = S_o$

La composée de deux symétries d'axes perpendiculaires est une symétrie centrale.

Remarque

$S_{(D)} O S_{(D)}$ est l'application identique du plan

Composition de deux symétries centrales

Soient A et B deux points distincts du plan, S_A et S_B les symétries centrales de centres respectifs A et B

P-----S_A-----→P-------S_B------>P

M - - - - - - > M ' - - - - - - - > M "

$\underline{S_B}$ 0 $\underline{S_A}$

Tel que $\overrightarrow{MM"} = 2\overrightarrow{AB}$

$S_B o S_A = t_{2\overrightarrow{AB}}$

La composée de deux symétries est une translation

Remarque

$S_A o S_A$ est l'identité du plan

III-LIMITES DU PROGRAMME

La propriété $t_{\vec{u}}$ o $t_{\vec{v}} = t_{\vec{u}+\vec{v}}$ ne fait partie des connaissances exigibles de l'élève.
L'étude de la rotation est hors programme .

IV-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

-Difficultés de construction ;
-Difficultés liées à la nouvelle notion : composée de deuxapplications ;
-Difficultés pour les élèves à reconnaître et à utiliser la composée de deux applications dans la résolution d'un problème.

V-RECOMMANDATIONS

Ce chapitre offre une occasion de réviser les différentes transformations du plan vues en classe de 6e pour la symétrie orthogonale , en classe de 5e pour la symétrie centrale et en classe de 4epour la translation .

Le professeur mettra l'accent sur les constructions en diversifiant les exercices.

La composition de deux symétries orthogonales d'axes non perpendiculaires est une rotation.

VI- COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4e

Aucun des 6 exercices du livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

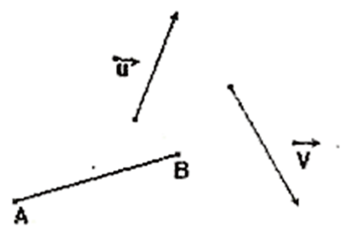
VII-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

Exercice 1

Soient $\vec{u}$ et$\vec{v}$deux vecteurs non nuls.

On note $t_{\vec{u}}$la translation de vecteur$\vec{u}$ et $t_{\vec{v}}$la translation de vecteur.$\vec{v}$.

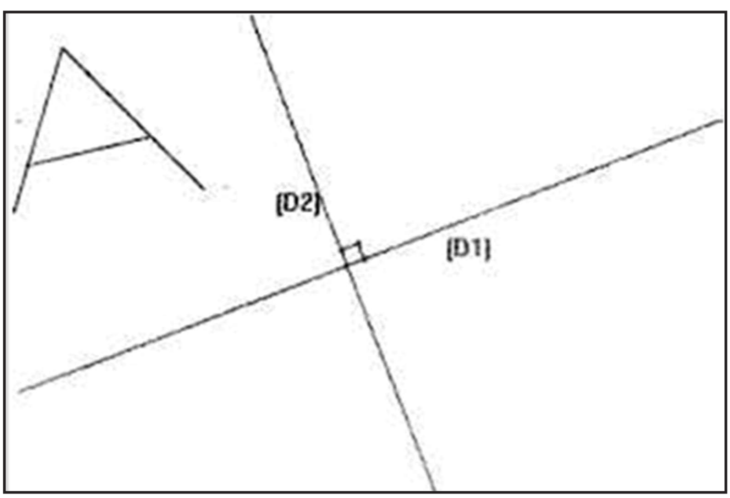
Construis l'image dusegment [AB] par la composée $t_{\vec{u}}$ o $t_{\vec{v}}$



Exercice 2

Soient (D_1) et (D_2) deux droites perpendiculaires du plan.

On note S_1 la symétrie orthogonale d'axe (D_1) et S_2 la symétrie orthogonale d'axe (D_2) Construis l'image de la lettre A par la composée S_2 o S_1.(Voir figure ci-dessous)



CHAPITRE 16 : SECTIONS DE SOLIDES PAR UN PLAN

DUREE : environ 4 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de ce chapitre, l'élève doit être capable de :

- reconnaître des sections de solides coupés par un plan parallèle à leurs bases ;
- représenter en perspective cavalière la section des solides étudiés en 6e et 5e par un plan parallèle à leur base.

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
• Positions relatives de deux plans 1° Plans parallèles Définitions, Représentation 2° Plans sécants Définition, Représentation • Sections de solides par un plan. 1° Section d'un parallélépipède rectangle par un plan 2° Section d'un prisme par un plan 3° Section d'un cylindre par un plan 4° Section d'une pyramide par un plan 5° Section d'un cône par un pian.	• Donner la nature des solides étudiés en 6e et 5e par un plan parallèle à leur base. • Représenter en perspective cavalière la section des solides étudiés en 6e et 5e par un plan parallèle à leur base. • Utiliser les propriétés des solides étudiés en 6e et 5e pour résoudre des problèmes.

III-LIMITES DU PROGRAMME

On se limitera aux sections de solides étudiés en 6e et 5e par un pian parallèle à une base. La section de la sphère n'est pas étudiée en 4e.

Il ne s'agit pas de donner les définitions théoriques de deux plans parallèles et deux plans sécants ; mais d'indiquer les conventions de leur représentation en perspective cavalière.

IV-DIFFICULTES FOUR L'ELEVE

Les difficultés ici sont des problèmes de constructions.

V-RECOMMANDATIONS

Les programmes des classes précédentes ont permis de présenter plusieurs solides, de mettre en place un certain vocabulaire et de donner à l'élève une meilleure vision de l'espace. Il s'agit pour la classe de 4e de consolider et d'approfondir ces acquis en introduisant quelques propriétés d'incidence dans l'espace à partir d'activités simples.

Dans ce chapitre, des exemples tirés dans l'environnement de l'élève peuvent servir d'illustrations à bon nombre de propriétés; par exemple, on pourra utiliser les murs de la classe, des cahiers, de livres, des règles,..,

D'après l'évaluation du programme de 4e, 80% des enseignants de l'échantillon déclarent n'avoir pas totalement ou pas du tout traité le chapitre portant sur "les sections de solides par un plan".

Il y a donc nécessité d'aborder les chapitres ayant trait à l'espace et surtout d'exercer les élèves à faire des constructions soignées dans ce domaine.

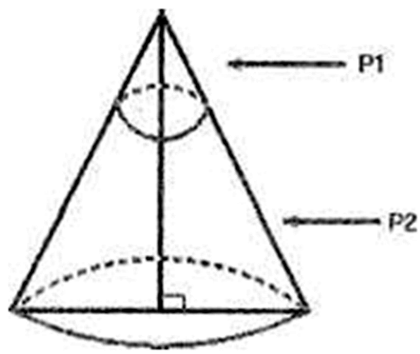
VI-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO-MATH 4^{e}.

Aucun des 9 exercices du-livre relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VII-EXERCICE COMPLEMENTAIRE.

Exercice

On remplit un cône de 9 m "de hauteur et de 4m de diamètre de base avec deux produits P_1 et P_2: au produit P_1 pour le tiers de la hauteur et au produit P_2 pour les deux tiers restants. (Voir figure ci-dessous)



1°) Calculer le volume total du cône.

2°) Calculer le volume du produit P1 ainsi que celui du produit P2.

Par quelles fractions faut-il multiplier le volume total pour obtenir chacun des deux volumes ?

CHAPITRE 17 : EQUATIONS ET INEQUATIONS

Durée : environs 5 heures

I-OBJECTIFS

A l'issue de la leçon l'élève doit être capable de :

-reconnaitre si un réel donné est solution ou non d'une équation ou d'une inéquation sans la résoudre ;

-résoudre une équation du premier degré dans ℝ;

-résoudre une inéquation du premier degré dans ℝ;

-résoudre un problème concret se ramenant à une équation ou à une inéquation du premier degré dans ℝ.

-représenter l'ensemble solution d'une inéquation du premier degré à une inconnue sur une droite graduée.

II-CONTENUS

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
-La règle de transposition dans une égalité etd'une inégalité -La forme d'une inéquation ($ax\geq b$ ou $ax\leq b$ ou $ax<b$ ou $ax>b$) -Les différentes étapes de la résolution d'un problème dont la résolution se ramène à celle d'une équation ou une inéquation du premier degré à une inconnue	-Résoudre dans ℝ une équation de la forme : $ax=b$ ou $a + x = b$ -Transformer une équation du premier degré à une inconnue en la forme : $ax =b$ ou $a + x =b$ -Reconnaitre si un réel donné est solution ou non d'une inéquation donnée sans la résoudre -Résoudre un problème concret dont la résolution peut se ramener à la résolution d'une équation du premier degré à une inconnue (mise en équation, résolution de l'équation et vérification des résultats) -Résoudre dans ℝ une inéquation à une inconnue de la forme : $a + x >b$, $a + x <b$, $a + x \leq b$, $a + x\geq b$; $ax <b$, $ax >b$, $ax \geq b$ et $ax \leq b$ -Représenter l'ensemble des solutions d'une inéquation du premier degré à une inconnue dans IR sur une droite réelle -Transformer une inéquation du premier degré à une inconnue en la forme : $a + x >b$, $a + x <b$, $a + x \leq b$, $a + x\geq b$; $ax <b$, $ax >b$, $ax \geq b$ et $ax \leq b$ -Reconnaitre si un réel donné est solution ou non d'une inéquation sans la résoudre -Résoudre un problème concret dont la résolution peut se ramener à la résolution d'une inéquation du premier degré à une inconnue (mise en inéquation, résolution de l'inéquation et vérification des résultats)

III-DIFFICULTES POUR L'ELEVE

On note les difficultés suivantes au niveau des élèves :

- La résolution des équations du type a+x=b où a et b ne sont pas des entiers ;
- Transformer des équations pour obtenir des formes : ax = b où a + x = b ;
- Résoudre un problème concret ;
- Vérifier qu'un réel donné est solution ou non d'une équation ;
- La plupart des objectifs des savoir- faire en inéquations.

IV-RECOMMANDATIONS

Depuis l'école primaire, l'élève sait résoudre des problèmes concrets (partage inégaux …) en utilisant une méthode appelée "méthode graphique". La nouveauté à partir de la classe de 5ème est l'utilisation d'une équation du premier degré à une inconnue x. il s'agit par conséquent pour l'enseignant de s'appuyer sur les acquis des élèves. La méthode dite graphique devrait être éprouvée dans la résolution de certains problèmes choisis à dessein.

Cette leçon n'est pas exclusivement l'apprentissage de l'algorithme de résolution d'une équation, c'est aussi l'apprentissage de la résolution des problèmes mathématiques. Donc elle permet un entrainement à l'heuristique, un développement de l'esprit critique, logique et d'initiative. Par conséquent l'enseignant devrait accepter les tâtonnements des élèves pendant la résolution des exercices.

V-COMMENTAIRES SUR LES EXERCICES DU LIVRE FASO MATHS 4ème

Aucun des 14 exercices des livres relatifs à ce chapitre n'appelle un commentaire particulier.

VI-EXERCICES COMPLEMENTAIRES

EXERCICE1

Quel nombre faut-il retrancher au numérateur et au dénominateur de la fraction

11 / 21pour obtenir fraction 1/ 3

Exercice2

a) La somme de trois entiers consécutifs est égale à 96.

b) Démontrer que la somme de trois entiers consécutifs est divisible par 3.

c) Quelle réponse aurait-on donne au a)si 96 avait été remplacé par 124?

Exercice 3

Un rectangle mesure 7cm de longueur et 3cm de largeur.

Quelle même longueur faut-il ajouter aux cotes de ce rectangle pour doubler son périmètre?

Exercice 4

Les longueurs des bases d'un trapèze sont 13cm et 8cm.

Quelle doit être la longueur d'un rectangle dont la largeur est hauteur du trapèze , et qui a même aire que le trapèze?

Exercice 5

Deux amis Eric et Adama sortent avec la même somme d'argent. Le première dépense 135F et le second 165. Il reste alors à Eric trois fois plus d'argent qu'a Adama.

Combien avaient il en sortant?

Exercice 6

Sali achète 48 cahiers pour les 6 enfants de Mariama et 72 cahiers pour les enfants de Claudine

Sachant que tous les enfants ont le même nombre de cahiers quel est le nombre d'enfants de Claudine ?

Exercice7

Raoul et son fils ont respectivement 46 ans et18 ans.

Dans combien d'années l'âge de Raoul sera-t-il le double de celui de son fils?

Exercice 8

Omar a gagné au loto. chaque jour il dépense la moitié de ce qu'il possède plus de 90F. après les dépense du troisième jour il ne lui reste plus rien.

Quelle somme avait-il gagnée?

Exercice 9

Maîmouna passe un examen comportant trois épreuves : les mathématiques (coefficient 4), le français (coefficient 3) et l'anglais (coefficient 2). Elle a obtenu 12 en mathématiques et 8 en français. Avec quelles notes en anglais peut-elle obtenir au moins la moyenne 10 et ainsi être reçue?

Exercice 10

Pour payer sa consommation d'eau, Diénaba a le choix entre deux abonnements mensuels.

- Abonnement A : payer uniquement le volume d'eau consommé. Chaque mètre-cube est facturé 160 F.
- Abonnement B : payer une somme fixe de 4800 F, puis chaque mètre-cube est

facturé 80 F.

a) Note x le nombre de mètres-cube d’eau consommé par Diénaba en un mois.

Exprime en fonction de x le prix payé dans chaque cas.

b) A partir de quelle consommation d’eau, l’abonnement B est-il plus avantageux?

TABLE DES MATIERES