République du Bénin

⋞⋞⋞⋞⋞ ⋟⋟⋟⋟⋟

**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS PRIMAIRE ET SECONDAIRE**

⋞⋞⋞⋞⋞⋞⋞⋞ ⋟⋟⋟⋟⋟⋟⋟⋟

# GUIDE DU PROGRAMME D’ÉTUDES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

MATHÉMATIQUE

***Classe de 4$^{e}$***

**DIRECTION DE L’INSPECTION PEDAGOGIQUE**

**PORTO-NOVO**

***JUILLET 2007***

SOMMAIRE

## INTRODUCTION

Le présent guide de l'enseignant (e) est produit pour accompagner les programmes de mathématiques selon l'approche par compétences dans les lycées et collèges d'enseignement général.

Il s'est nourri principalement des options prises dans le cadre de la généralisation des Nouveaux Programmes d'Etudes au cours primaire dans leur évolution qualitative. Il s'est nourri aussi des acquis de la mise en œuvre des programmes d'études HPM (Harmonisation des Programmes de Mathématiques) pour ce qui est de l'aspect adéquation avec les nouvelles exigences académico-pédagogiques.

Ce guide comporte trois parties essentielles. La première présente les orientations générales ; la deuxième concerne les situations d'apprentissage et la troisième a trait aux documents d'accompagnement.

Les orientations générales portent sur la clarification de certains concepts et sur le mode d'emploi du guide.

La partie concernant les situations d'apprentissage présente d'une part le cadre conceptuel et d'autre part leurs contenus notionnels assortis d'indications pédagogiques.

Les documents d'accompagnement comprennent :

- un document d'exploitation des situations de départ qui expose l'esprit de ces dernières et donne quelques indications pouvant permettre de déboucher sur des contenus notionnels de chaque situation d'apprentissage.
- deux documents d'appui pouvant servir à la confection de fiches de séquence de classe sur les situations d'apprentissage n°2 et n°3.

## 1. ORIENTATIONS GÉNÉRALES

Ce guide est l'une des deux composantes (programme et guide) produites pour l'enseignement de la mathématique en classe de quatrième.

Il ambitionne d'une part de fournir aux professeurs des informations et des commentaires sur certains concepts et sur la mise en œuvre des situations d'apprentissage et d'autre part de suggérer des pistes et des activités pour une exploitation efficiente de ces mêmes situations d'apprentissage.

Au demeurant, le processus de rénovation des programmes d'études en cours voudrait faire de l'enfant béninois un citoyen compétent c'est-à-dire capable de faire appel aux bonnes ressources qu'il peut combiner de manière efficace afin de les utiliser à bon escient. Pour cela, il est impérieux entre autres :

- d'accompagner l'apprenant dans un cheminement d'apprentissage en adoptant une pédagogie de la découverte et de la production ;
- d'éveiller la curiosité intellectuelle de l'apprenant et de soutenir son plaisir d'apprendre ;
- de permettre à l'apprenant de s'interroger pour découvrir lui-même les vérités des choses plutôt que de chercher à le rendre dépendant en travaillant à sa place ;
- de provoquer chez l'apprenant la remise en cause de ses schémas mentaux lorsque la nécessité s'impose et ce, par des moyens appropriés.

Il est nécessaire, pour une bonne utilisation des situations d'apprentissage, de procéder à la clarification de certains concepts et de donner le mode d'emploi du guide.

## 1.1 CLARIFICATIONS CONCEPTUELLES.

### 1.1.1 Démarche d'enseignement / apprentissage

La démarche d'enseignement/apprentissage adoptée en mathématique est structurée autour de la compétence disciplinaire n°1 dont le libellé est le suivant:
" Résoudre un problème ou une situation –problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du raisonnement mathématiques". Faire les mathématiques consiste avant tout à résoudre des problèmes ou des situations–problèmes. Au delà des algorithmes, des règles de calculs, des techniques, et des formules, faire les mathématiques, c'est développer des capacités de résolution de problèmes.

Deux autres compétences viennent prendre en compte les deux dimensions essentielles des mathématiques à savoir: les activités géométriques et les activités numériques dans le but de donner un contenu disciplinaire à la compétence n°1.

Elles sont libellées comme suit:
" Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie".
"Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation d'outils, de techniques et de procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données".

Tout en étant dépendantes de la première du point de vue de la démarche de résolution de problèmes, ces deux dernières compétences se distinguent l'une de l'autre par les outils à acquérir et les procédures de raisonnement propres à chacune d'elles.

Néanmoins, elles sont parfois simultanément exigibles pour résoudre certains problèmes; en cela, elles sont aussi complémentaires.

### 1.1.2 Situations d'apprentissage

Une situation d'apprentissage est un document dans lequel figure un ensemble de tâches et de consignes avec leurs indications pédagogiques respectives, tâches et consignes auxquelles l'enseignant soumet l'élève par des stratégies d'enseignement appropriées afin de le rendre compétent en lui faisant construire, transférer et réinvestir le savoir.

Ce document fournit aussi des renseignements sur le contenu de la formation, la durée, le
matériel et les stratégies d'enseignement /apprentissage.

**NB** : *Une situation d'apprentissage n'est pas une fiche pédagogique.*

### 1.1.3 Stratégies d'enseignement / apprentissage

Ce sont les stratégies à utiliser par l'enseignant (e) et celles à faire mettre en œuvre par l'apprenant au cours du déroulement de la situation d'apprentissage. Les stratégies les plus recommandées sont : le «travail individuel », le « travail en petits groupes » et le « travail collectif ».

**a)** ***Phase du travail individuel***

Au cours de cette phase, les élèves sont invités à travailler ***vraiment*** individuellement, même s'ils sont déjà disposés en petits groupes.

L'importance de cette phase n'est plus à démontrer puisque, si chaque élève ne s'efforce pas de circonscrire la question en jeu, l'échange dans le groupe en pâtira.

Pour cela, l'enseignant (e) se doit de veiller à ce que chaque élève comprenne ce qu'on attend de lui, afin de trouver quelque chose à proposer aux autres membres du groupe.

**b)** ***Phase du travail en petits groupes***

Les apprenants après la phase précédente discutent et échangent en petits groupes autour de leurs travaux respectifs. Ils retiennent après l'harmonisation des différents points de vue quelques résultats relativement à l'objet d'étude. L'un des éléments du groupe se charge de **présenter** à la classe au cours de la phase ultérieure ce que le groupe a retenu.

***c)*** ***Phase du travail collectif***

C'est au cours de cette phase que la classe entière prend connaissance des travaux réalisés au sein des différents petits groupes. L'enseignant (e) anime la classe de façon à **faire dégager par les apprenants** la réponse ou les réponses à donner à la question posée. Ensuite il (ou elle) devra procéder à la **décontextualisation**, le cas échéant. E&é

## 1.2 Mode d'emploi du guide.

Les situations d'apprentissage proposées dans ce guide ne sauraient être assimilées à des fiches pédagogiques. Il s'agit, pour l'enseignant(e), d'opérer des choix pertinents en tenant compte des potentialités de ses apprenants, des indications pédagogiques, du matériel disponible, etc.…

Il est recommandé à l'enseignant(e) de se référer aux documents d'accompagnement pour mieux comprendre l'esprit dans lequel les situations de départ ont été proposées et comment il pourrait les exploiter.

## 2. DÉVELOPPEMENT DES DIFFÉRENTES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE.

## 2.1 Canevas général du déroulement d'une situation d'apprentissage

Le déroulement de toute situation d'apprentissage se fera suivant le cheminement ci-après:

| **Déroulement** | **Indications pédagogiques** |
|---|---|
| **A - INTRODUCTION**<br><br>**Activité** 0 : cf. situation de départ proposée pour la situation d'apprentissage | Cette phase est à conduire selon les indications du document « Situations d'apprentissage ».<br>La situation de départ proposée n'est pas la seule pouvant servir à contextualiser les connaissances et techniques visées.<br>L'enseignant(e) pourra s'en inspirer pour élaborer une autre prenant appui sur les réalités concrètes de son milieu.<br>A ce stade, on n'exigera pas de réponses aux tâches et consignes qui accompagnent la situation de départ. Les tâches et consignes seront démultipliées tout au long du déroulement des activités. |
| **B - RÉALISATION**<br><br>**Activité N°1** (découverte d'une ou de plusieurs notions)<br><br>**Activité N°2**<br>**N° 3**<br>.<br>.<br>.<br>**N°n**<br>(décontextualisation)<br><br>**Activité N°n +1**<br>**N°n +2**<br>.<br>.<br>.<br>**N°n +p**<br>(approfondissement)<br><br>**Activité N°n + p +1** (découverte d'autres notions nouvelles)<br>.<br>.<br>.<br>.<br>**Activités de décontextualisation**<br>**Activités d'approfondissement**<br>.<br>.<br>ainsi de suite jusqu' à épuisement des notions visées par la situation d'apprentissage | Cette phase est à conduire selon les indications du document « Situations d'apprentissage » relatives aux différentes stratégies d'enseignement/ apprentissage et aux trois étapes. L'activité n°1 est une activité qui s'appuie sur la situation de départ.<br><br>Ces activités visent à dépouiller le concept de son habillage concret pour le mettre à l'état pur (*définition, propriété, règle, procédure)*<br><br>Elles ont pour but de travailler le ou les nouveau(x) concept(s) dégagé(s) suite à des activités de décontextualisation.<br><br>Activité en contexte à l'instar de l'activité N°1. |

| | |
|---|---|
| **C -RETOUR ET PROJECTION**<br><br>**.Activité d'objectivation** | Exemples de questions que l'enseignant(e) peut poser aux élèves à la fin de l'apprentissage :<br>-qu'as-tu découvert sur….. ?<br>-qu'as-tu appris de nouveau sur…. ?<br>-qu'as-tu trouvé difficile ? facile ? |
| **.Activité d'autoévaluation** | .qu'est-ce que tu as réussi ?<br>.qu'est-ce que tu n'as pas réussi ?<br>.qu'est-ce que tu vas faire pour améliorer ta production ? |
| **.Activité de projection/réinvestissement** | Il s'agit de proposer des activités pour une utilisation ultérieure des acquis dans la résolution des problèmes de vie. |

**RECOMMANDATIONS**

Les situations d'apprentissage seront déroulées à partir :

- d'activités judicieusement conçues en s'appuyant sur les connaissances et techniques, les compétences disciplinaires, les compétences transdisciplinaires et les compétences transversales.
- de stratégies d'enseignement/apprentissage appropriées.
- d'une mobilisation par l'apprenant des capacités relatives à :
  - l'expression de sa perception du problème ou de la situation- problème;
  - l'analyse d'un problème ou d'une situation-problème;
  - la mathématisation d'un problème ou d'une situation- problème ;
  - l'opération sur les objets mathématiques identifiés au cours de la résolution d'un problème ou d'une situation-problème.

A cet effet, pour chaque situation d'apprentissage, les détails des connaissances et techniques se présentent comme suit :

## 2. 2 Planification des situations d'apprentissage.

**SITUATION D'APPRENTISSAGE n° 1 : Configurations du plan**

**I. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION**
**1.1 Contenus de formation**
**1.1.1 *Compétences***

*a) Les compétences disciplinaires*:
- Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du raisonnement mathématique.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation des outils, techniques et procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie.

*b) Compétence transdisciplinaire :*
- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi et d'insertion dans la société.

c) *Compétences transversales*
- Exploiter l'information disponible *;*
- Résoudre une situation-problème *;*
- Communiquer de façon précise et appropriée;
- Exercer sa pensée critique;
- Travailler en coopération.

**1.1.2 *Connaissances et techniques***

**Cercle et angle au centre :** Définition ; arc intercepté ; corde.
**Distance** : Distance d'un point à une droite ; distance de deux droites parallèles ; points équidistants de deux droites parallèles ; points équidistants de deux droites sécantes.
**Triangles :** Propriété de la droite des milieux ; droite passant par le milieu d'un côté d'un triangle et parallèle au support d'un autre côté ; droites particulières d'un triangle ; triangle rectangle.
**Polygones réguliers :** Pentagones et décagones réguliers.
**Nombres décimaux :** Puissances de 10 à exposants entiers relatifs – Ecriture d'un nombre décimal sous la forme $a.10^n$ avec $a \in Z$ et $n \in Z$ - Produit de deux nombres décimaux écrits sous la forme $a.10^n$ – Encadrement d'un nombre décimal écrit sous la forme $a.10^n$, par deux puissances de 10 d'exposants consécutifs - Comparaison de deux nombres décimaux écrits sous la forme $a.10^p$ – Nombre décimal d'ordre n

**Nombres rationnels :** Introduction : Ensemble des nombres rationnels – repérage sur une droite – Opérations – Approximation décimale – Arrondi d'ordre n

**Puissances :** Puissances à exposants entiers naturels – Propriétés
**Calculs sur les expressions algébriques :** $(a + b)^2$ ; $(a – b)^2$ ; $(a + b)(a - b)$ ;
Développement - Réduction

**N.B.** : Pour plus d'informations, confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

**1.1.3** ***Stratégie objet d'apprentissage :*** *Résolution de problèmes.*

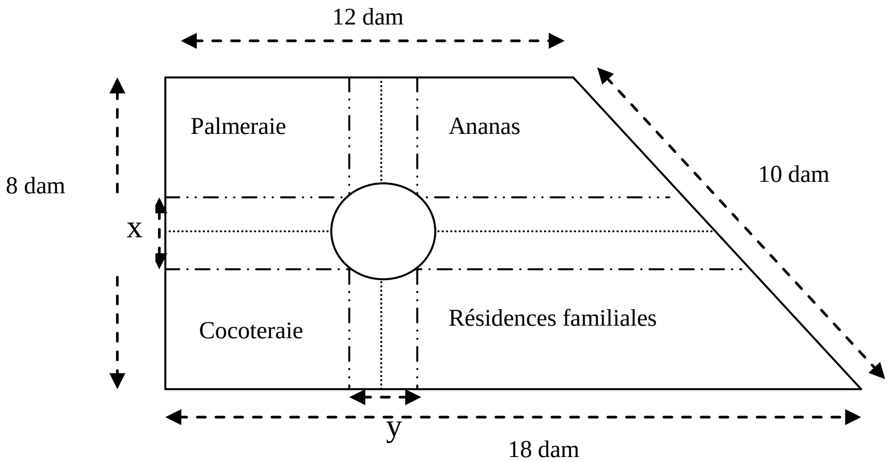
**1.2 Durée :** *56 heures*
**1.3 Stratégies d'enseignement / apprentissage :** *Brainstorming, travail individuel, travail en groupe et travail collectif.*
**1.4 Matériel :** *objets familiers*

## 2. DÉROULEMENT

## 2.0. Situation de départ

TEXTE : Valorisation d'une ferme

FOFO est un élève en classe de 4ème. Ses quatre frères et lui ont hérité d'une ferme qu'il fait le projet de valoriser. Le schéma ci-dessous est celui de la ferme qu'il envisage de diviser en quatre grands domaines par des allées de largeurs x et y non encore fixées. Il pense mettre des gazons le long des allées et un parterre circulaire à leur carrefour.




Les allées qui bordent le domaine prévu pour les résidences familiales délimitent la parcelle triangulaire réservée à FOFO. Le reste sera partagé en quatre triangles de même dimensions entre ses frères. FOFO veut évaluer les différentes dimensions possibles des subdivisions de la ferme mais pour ses calculs, il dispose d'une vieille calculatrice sans notice qu'il ne sait pas manipuler et dont certaines touches sont encore en état. Ces touches sont les suivantes :

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | - | $\frac{a}{b}$ | = | x | ÷ | $a.10^n$ | $\frac{1}{a}$ | | | |
| . | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

FOFO se propose alors d'étudier d'abord leurs fonctions.

**Tâche**
Tu vas te construire des connaissances nouvelles en mathématique. Pour cela tu auras à :

**Consignes**

*exprimer* ta perception de chacun des problèmes posés ;
*analyser* chaque problème posé ;
*mathématiser* chacun des problèmes posés
*opérer* sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chacun des problèmes
*améliorer* au besoin ta production.

**2.1- Introduction**

| **Cheminement d'apprentissage** | **Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)** | **Contenus de formation** |
|---|---|---|
| L'élève :<br><br>**exprime sa perception du problème posé**<br>-lit le texte de la situation de départ ;<br>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;<br>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;<br>-reconnaît des situations similaires ;<br>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème. | L'enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n'est nécessaire à cette étape. | *Les compétences visées.* |

**2.2. Réalisation**

| | | |
|---|---|---|
| L'élève :<br><br>**2.2.1- analyse chaque problème posé.**<br>- indique le sens des termes et des symboles ;<br><br>- recense les informations explicites ou implicites ;<br><br>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;<br>-identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ;<br>-reconnaît un objet géométrique ; | Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :<br>-invite les élèves à recenser et exploiter judicieusement les informations contenues dans le texte de la situation de départ et à rechercher, au besoin, des données complémentaires<br>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées.<br>Au cours de l'étape du *travail individuel* elle ou il :<br>-*circule* pour voir les apprenants au travail ; | |

| | | |
|---|---|---|
| -décrit un objet géométrique.<br><br>**2.2.2- mathématise le problème posé.**<br>-formule le problème posé en langage mathématique ;<br><br>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ;<br><br>-réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes, tableaux, manipulations . . .<br><br>- conjecture ;<br>-représente un objet géométrique ;<br>-réalise un patron d'un objet géométrique ;<br>-trace une figure géométrique ;<br>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;<br>-traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;<br><br>- établit des relations entre des objets géométriques ;<br><br>**2.2.3- opère sur l'objet mathématique identifié.**<br><br>-ordonne ses idées ;<br><br>-justifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.<br>-effectue des opérations ;<br><br>- justifie les opérations effectuées ;<br><br>- choisit une stratégie de résolution ;<br><br>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;<br><br>- vérifie l'état de progression de sa production ;<br>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ; | - *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;<br><br>*-ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;*<br><br>*-exhorte chaque apprenant à faire l'effort de trouver quelque chose par lui-même d'abord en évitant de verser dans le plagiat, l'attentisme et la paresse* qui sont autant d'attitudes préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.<br><br>-*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ;<br><br>*-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique*.<br><br>*-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;*<br><br>Au cours de l'étape de *travail de groupe,* elle ou il :<br><br>*-circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ;<br><br>-*s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ;<br><br>-*intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;*<br><br>-s'assure que *les membres de chaque groupe coopèrent véritablement* pour la confection d'un résultat à défendre et à justifier au cours de la troisième | |

| | | |
|---|---|---|
| - interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;<br><br>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;<br><br>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;<br><br>-répond à la question posée en respectant les contraintes du problème.<br>-construit des figures géométriques ;<br>-utilise des instruments de géométrie ;<br>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;<br>-utilise des relations entre des objets géométriques ;<br>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;<br>-calcule des mesures de grandeurs ;<br>-exécute un programme de construction ;<br>-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;<br>-transforme un objet géométrique en un autre. | étape ;<br><br>*-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;*<br><br>*-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ;<br><br>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle :<br><br>-organise les comptes-rendus des différents groupes et les échanges entre eux en vue de déboucher sur les résultats essentiels à retenir par le groupe-classe ;<br><br>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;<br><br>-invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;<br><br>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois *la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.* | |

**2.3 Retour et projection**

| | | |
|---|---|---|
| **2.3.1- objective les savoirs construits et les démarches utilisées :**<br>- fait le point des savoirs construits ;<br>- exprime comment les savoirs | - invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris. | |

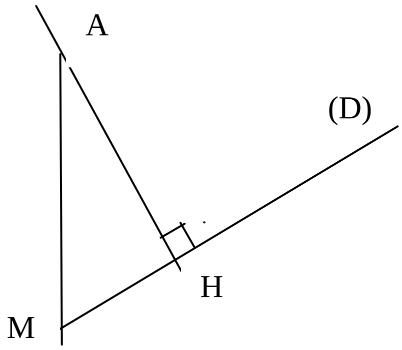
| | | |
|---|---|---|
| ont été construits ;<br>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;<br>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration.<br><br>**2.3.2- améliore au besoin sa production : consolidation/Enrichissement**<br>- choisit des possibilités d'amélioration ;<br>- réalise des améliorations.<br><br>**2.3.3- réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :**<br>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;<br>applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante | - invite l'élève à s'auto évaluer.<br><br>- invite l'élève à améliorer si possible sa production<br><br>- invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées. | *Compétence transdisciplinaire:*N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société. |

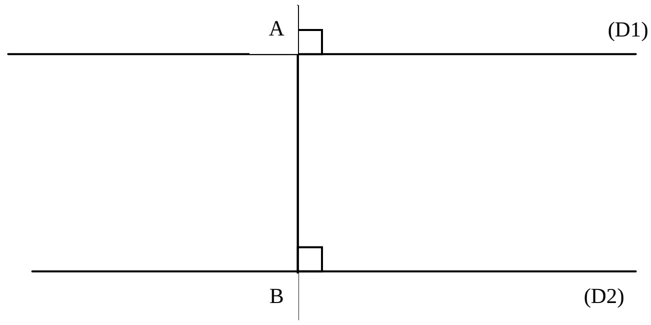
**DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°1 :**

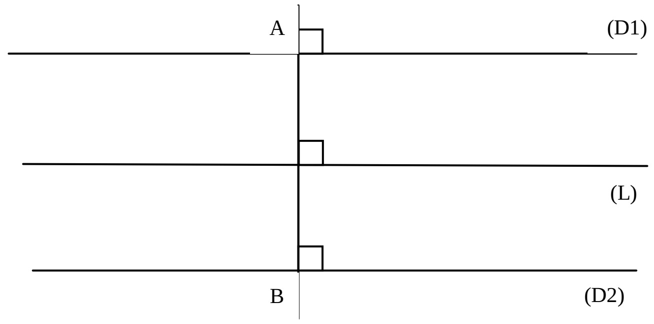
## Configurations du plan

**Durée :** *56heures*

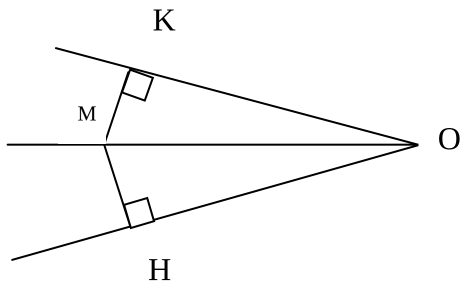
| Contenus notionnels | Indications Pédagogiques |
|---|---|
| **1- Angle au centre d'un cercle.** | Faire :<br>- reconnaître un angle au centre d'un cercle ;<br>- définir un angle au centre d'un cercle ;<br>- reconnaître l'arc intercepté par un angle au centre d'un cercle ;<br>*Les notations $\overset{\frown}{AB}$ et $\overset{\smile}{AB}$ seront utilisées : $\overset{\frown}{AB}$ est lu « petit arc AB » et, $\overset{\smile}{AB}$ est lu « grand arc AB »*<br>*N.B. : On ne parlera pas d'angle saillant ou d'angle rentrant.*<br>Faire :<br>- admettre la propriété :<br>• La longueur d'un arc de cercle est proportionnelle à la mesure de l'angle au centre qui l'intercepte.<br>- utiliser cette propriété ;<br>*On pourra se servir d'un tableau de proportionnalité dans le calcul des longueurs d'arcs et de mesures d'angles au centre.*<br>Faire :<br>- démontrer les propriétés suivantes :<br>• Dans un cercle, si deux angles au centre ont la même mesure, alors ils interceptent deux arcs de même longueur.<br>• Dans un cercle si deux arcs ont la même longueur alors ils sont interceptés par deux angles au centre de même mesure.<br>*Ces propriétés sont chacune une conséquence immédiate de la propriété précédente.*<br>Faire :<br>- utiliser ces propriétés ;<br>- reconnaître une corde dans un cercle ;<br>- définir une corde dans un cercle ;<br>- démontrer les propriétés suivantes :<br>• Dans un cercle, si deux arcs ont la même longueur, alors les deux cordes qui les sous-tendent ont la même longueur. |
| | • Dans un cercle, si deux cordes ont la même longueur, alors elles sous-tendent deux arcs de même longueur.<br>*On utilisera les triangles superposables.* |

| | |
|---|---|
| | - utiliser ces propriétés ; |
| **2- Distance**<br><br>Distance d'un point à une droite. | Faire :<br>- définir la distance d'un point à une droite ;<br>*(D) est une droite. A est un point n'appartenant pas à) (D).*<br>*H est le point d'intersection de (D) et de la perpendiculaire à (D) passant par A.*<br>*On appelle distance du point A à la droite (D) la distance AH.*<br><br><br>Faire :<br>- énoncer la propriété :<br>La distance d'un point à une droite est inférieure ou égale à la distance de ce point à tout point de cette droite.<br>*Si d désigne la distance d'un point A à une droite (D), alors pour tout point M de (D) on a : d = AM ou d < AM.*<br>- utiliser cette propriété ; |
| Distance de deux droites parallèles.<br><br>Points équidistants de deux droites parallèles. | Faire :<br>- définir la distance de deux droites parallèles ;<br>*$(D_1)$ et $(D_2)$ sont deux droites parallèles. Une perpendiculaire en un point A à $(D_1)$ coupe $(D_2)$ en un point B.*<br>*On appelle distance des droites parallèles $(D_1)$ et $(D_2)$ la distance AB.* |

<table>
<tr>
<td>Points équidistants de deux droites sécantes.</td>
<td>


<ul><li>définir l’axe médian de deux droites parallèles ;</li></ul>


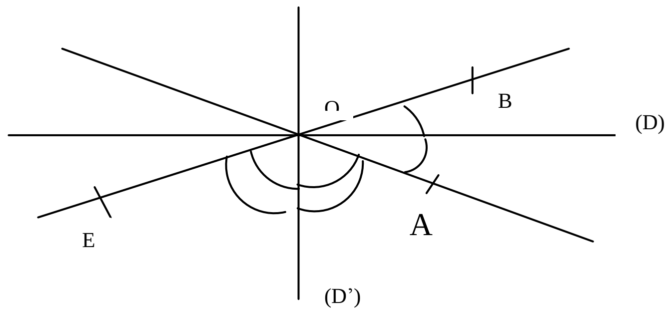
<ul><li>admettre les propriétés :</li></ul>
<ul>
<li>Si un point appartient à l’axe médian de deux droites parallèles alors il est équidistant de ces deux droites.</li>
<li>Si un point est équidistant de deux droites parallèles alors il appartient à l’axe médian de ces deux droites.</li>
</ul>
Faire :
<ul><li>démontrer la propriété :</li></ul>
<ul>
<li>Si un point appartient à la bissectrice d’un angle alors il est équidistant des supports des côtés de cet angle.</li>
</ul>
</td>
</tr>
</table>




*Les triangles rectangles OHM et OKM sont superposables.*
*Donc MH = MK.*

Faire :

- utiliser ces propriétés ;
- reconnaître les axes de symétrie d’une figure formée par deux droites sécantes ;




*(OA) et (OB) sont des droites sécantes. E est un point de la demi-droite [OB). (D) est la*
*la bissectrice de l’angle $\widehat{AOB}$ . (D’) est la*
*bissectrice de l’angle $\widehat{AOE}$ .*

- *On fera justifier que (D) et (D’) sont perpendiculaires.*
- *On fera compléter les tableaux de correspondance suivants :*

| | |
|---|---|
| | *Droites* / *Droites symétriques par rapport à (D')* ; (OA) …..; (OB) …..; (D) ….. |

| *Droites* | *Droites symétriques par rapport à (D')* |
|---|---|
| (OA) | ….. |
| (OB) | ….. |
| (D) | ….. |

| *Droites* | *Droites symétriques par rapport à (D)* |
|---|---|
| (OA) | …… |
| (OB) | …… |
| (D') | ….. |

*Il est superflu de rappeler que ces réponses devront être toutes justifiées.*

* *On fera déduire de ce qui précède que (D) et (D') sont des axes de symétrie de la figure formée par les droites sécantes (OA) et (OB).*

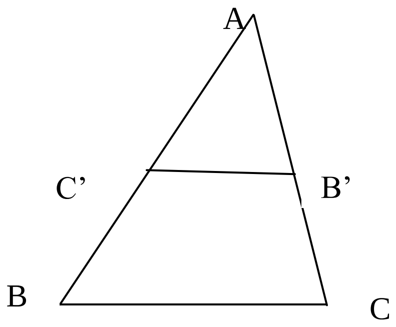
Faire :

- démontrer les propriétés suivantes :
  - Si un point appartient à l'axe de symétrie de deux droites sécantes non perpendiculaires, alors il est équidistant de ces deux droites.
  - Si un point est équidistant de deux droites sécantes, alors il appartient à l'un des axes de symétrie de ces deux droites.
- utiliser ces propriétés ;

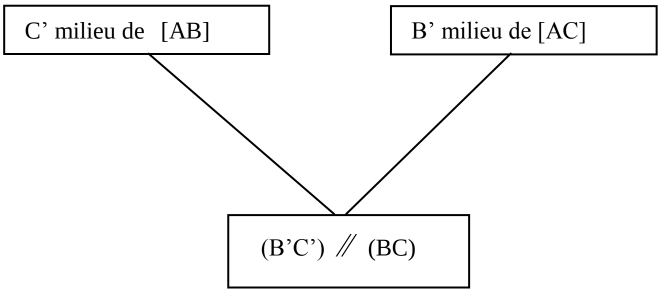
**3- Triangles.**
Propriété de la droite des milieux.

Faire :

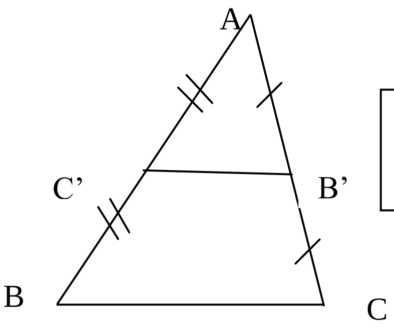
- démontrer les propriétés suivantes :
  - Dans un triangle, si une droite passe par le milieu de deux côtés, alors elle est parallèle au support du troisième côté.




*Déductogramme*




- Dans un triangle, la longueur du segment qui joint les milieux de deux côtés est égale à la moitié de la longueur du troisième côté.




$$B'C' = \frac{1}{2}BC$$

*Pour les démonstrations on pourra faire procéder de la manière suivante :*
*Soit un triangle ABC, B' est le milieu de [AC] et C' le milieu de*

*[AB]. Démontrer que (BC) parallèle à (B'C') et que B'C' =* $\frac{1}{2}$ *BC.*

*Construisons le point B'' tel que C' soit le milieu du segment [B'B''].*

*Les segments [AB] et [B'B''] ont le même milieu C' donc le quadrilatère B'AB''B est un parallélogramme.*

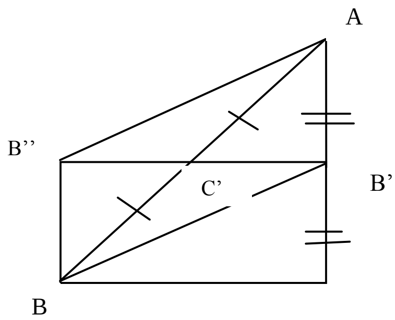
*Par suite (AB') // (BB'') et BB'' = AB'.*

*Puisque B' est le milieu de [AC], on a : AB' = B'C ; on a alors BB'' = B'C.*

*Les points A, B' et C sont alignés et (AB') // (BB'') donc (B'C) // (BB''). (BB'')// (B'C) et BB'' = B'C donc le quadrilatère BB''B'C est un parallélogramme et par suite B'B'' = BC et (B'B'') // (BC).*

*Or, B'C' =* $\frac{1}{2}$ *B'B'' d'où B'C' =* $\frac{1}{2}$ *BC.*

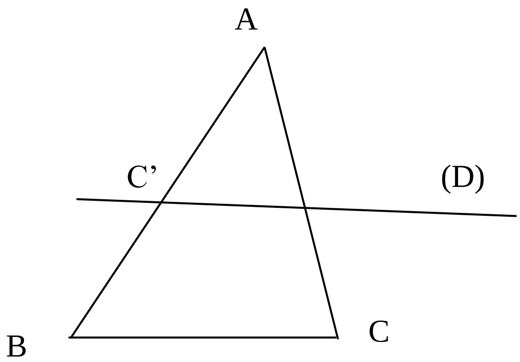
*Puisque les points B', C' et B'' sont alignés, (B'C')// (BC) car (B'B'') // (BC).*



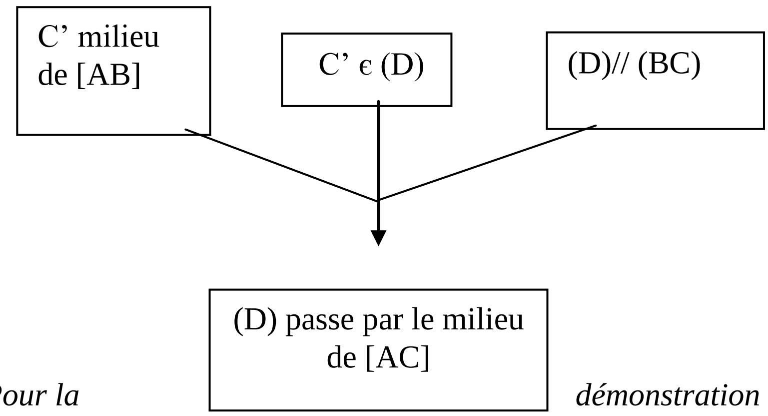

Faire :

- utiliser ces propriétés ;
- démontrer la propriété suivante :
  Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle au support d'un autre côté, alors elle passe par le milieu
  du troisième côté.

*Attention ! Cette propriété n'est pas la réciproque de la propriété dite de la droite des milieux.*




*<u>Déductogramme</u> :*




*Pour la démonstration on pourra faire procéder de la façon suivante :*

*ABC est un triangle. C’ est le milieu de [BC]. La parallèle à (BC) passant par C’ coupe la droite (AC) en J. Soit B’ le milieu de [AC]. Démontrons que J = B’.*

*Les droites (C’B’) et (AC) se coupent en C’ milieu de [AC] et les droites (C’J) et (AC) se coupent en J (par hypothèse).*

*D’après la propriété de la droite des milieux, (C’B’) // (BC). Comme il y a une seule parallèle à (BC) passant par C’, (C’B’) = (C’J). Par suite, les points B’ et J sont confondus.*

utiliser cette propriété ;

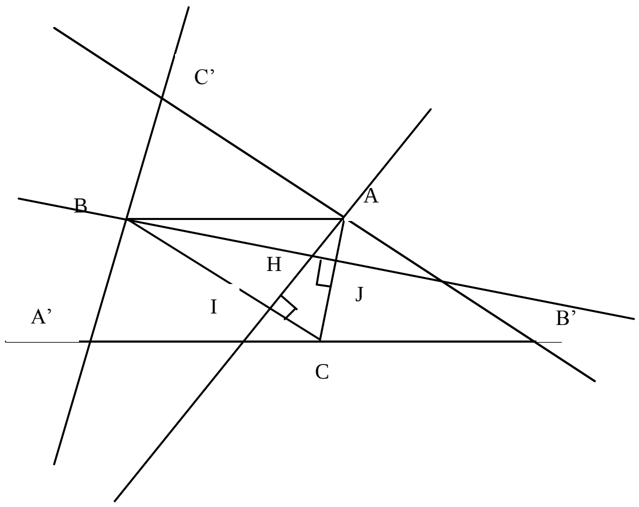
<table>
<tr>
<td>Droites particulières</td>
<td>

Faire :

- démontrer la propriété suivante :

  - Les trois hauteurs d’un triangle sont concourantes.

*Pour la démonstration on pourra faire procéder de la façon suivante :*




*ABC est un triangle. (AI) et (BI) sont deux hauteurs du triangle ABC. On a construit le triangle A’B’C’ de la façon suivante :*

- *(AB’) est la droite passant par C et parallèle à (AB).*
- *(B’C’) est la droite passant par A et parallèle à (BC).*
- *(C’A’) est la droite passant par B et parallèle à (CA).*

*Démontrer que les points A, B et C sont les milieux respectifs des segments [B’C’],[C’A’] et [A’B’].*

*Démontrer que les hauteurs du triangle ABC sont les médiatrices du triangle A’B’C’.*

*Conclure.*

*<u>Définition</u> : Le point de concours des trois hauteurs d’un triangle est appelé orthocentre du triangle.*

Faire :

- utiliser cette propriété ;

Faire :

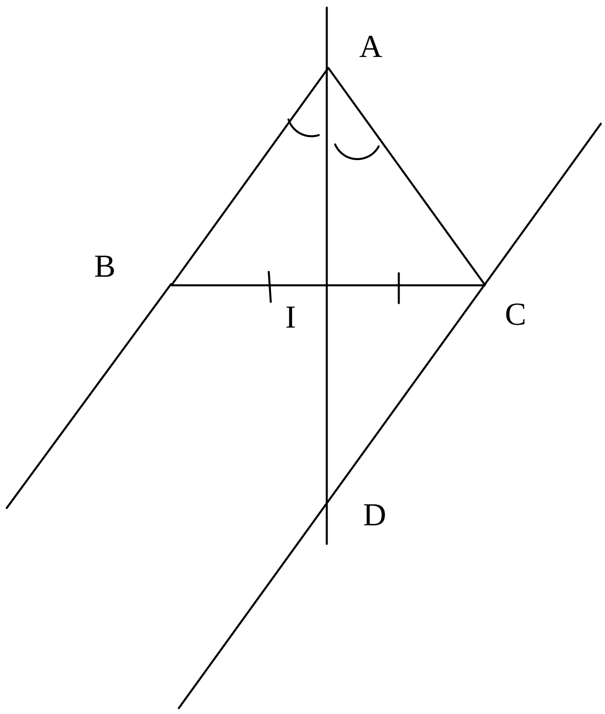
- définir le cercle inscrit dans un triangle ;

*<u>Définition</u> : On appelle cercle inscrit dans un triangle, le cercle intérieur à ce triangle et tangent au support de ces côtés.*

Faire :

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

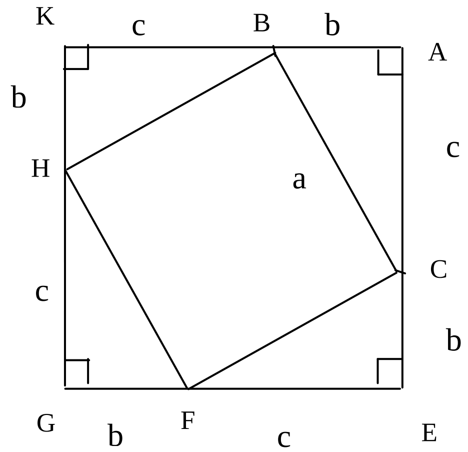
| | |
|---|---|
| | - démontrer les propriétés suivantes :<br>• Les trois bissectrices d'un triangle sont concourantes.<br>• Le point de concours des trois bissectrices d'un triangle est le centre du cercle inscrit dans ce triangle<br>- utiliser ces propriétés ;<br>- définir une médiane d'un triangle ;<br><u>*Définition*</u> *: On appelle médiane d'un triangle la droite qui passe par un sommet et par le milieu du côté opposé à ce sommet.*<br>Faire :<br>- démontrer la propriété suivante :<br>• Dans un triangle, les trois médianes sont concourantes ;<br><u>*Définition*</u> *: Le point de concours des médianes d'un triangle est appelé centre de gravité du triangle.*<br>- utiliser cette propriété ;<br><u>*Remarque*</u> *: Les mots médiane et hauteur désignent, suivant le contexte une droite, un segment ou une longueur.*<br>Faire :<br>- démontrer les propriétés :<br>Le centre de gravité d'un triangle est situé aux 2/3 de chaque médiane à partir du sommet<br>• Dans un triangle isocèle, la bissectrice qui passe par le sommet principal est à la fois hauteur, médiane et médiatrice.<br>• Dans un triangle équilatéral, chaque médiatrice est à la fois médiane, bissectrice et hauteur.<br>*La troisième propriété est une conséquence de la deuxième.* |
| | <u>*Remarque*</u> *: Dans un triangle équilatéral, le centre de gravité est à la fois l'orthocentre, le centre du cercle circonscrit et le centre du cercle inscrit.*<br>Faire :<br>- utiliser ces propriétés ;<br>- démontrer la propriété suivante :<br>• Dans un triangle, si la bissectrice d'un angle est aussi la médiane relative au côté opposé de cet angle, alors ce triangle est isocèle.<br>*Pour la démonstration on pourra faire procéder de la façon suivante :* |

| | |
|---|---|
| | <br>*ABC est un triangle. Le point I est tel que :*<br>*mes* $\widehat{BAI}$ = *mes* $\widehat{IAC}$ *et IB =IC.*<br>*Démontrons que AB = AC.*<br>*La droite parallèle à (AB) passant par le point C coupe la droite (AI) en D.*<br>*Les droites (AB) et (DC) sont parallèles et coupées par (BC).* |

| | |
|---|---|
| | *Elles déterminent alors deux angles alternes – internes* $\widehat{ABI}$ *et* $\widehat{BCD}$ *de même mesure. Les angles* $\widehat{AIB}$ *et* $\widehat{CID}$ *ont la même mesure (angles opposés par le sommet) ; d'où les triangles ABI et ICD sont superposables. Par suite,*<br>*ID = IA ; et comme BI = IC par hypothèse, alors le quadrilatère ABDC est un parallélogramme. Par suite :*<br>*AB = DC.*<br>*Par ailleurs, mes* $\widehat{BAI}$ = *mes* $\widehat{ADC}$ *(angles alternes internes).*<br>*Comme mes* $\widehat{BAI}$ = *mes* $\widehat{IAC}$ *, alors*<br>*mes* $\widehat{IAC}$ = *mes* $\widehat{ADC}$ *.*<br>*Le triangle ACD est donc isocèle de sommet principal C et on a donc AC = CD.* |

| | |
|---|---|
| | Comme AB = DC, alors AB = AC<br>*En conséquence, le triangle ABC est isocèle de sommet principal A.*<br><br>Faire :<br>- utiliser cette propriété ;<br>- démontrer les propriétés suivantes :<br>• Dans un triangle, si la bissectrice d'un angle est aussi la hauteur relative au côté opposé à cet angle, alors ce triangle est isocèle ;<br>• Dans un triangle, si la hauteur relative à un côté est aussi la médiane relative à ce côté, alors ce triangle est isocèle ;<br>- utiliser ces propriétés ; |
| Triangle rectangle | Faire :<br><br>- démontrer la propriété suivante :<br>• Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés. |

| | |
|---|---|
| | *(Cette propriété est connue sous le nom de propriété de Pythagore)*<br>*Voici une démonstration possible de cette propriété :* |




*Il s'agit de faire calculer de deux manières différentes l'aire du carré BCFH.*

$\mathcal{A}(BCFG) = \mathcal{A}(AEGK) - 4\mathcal{A}(ABC)$

$$= (b + c)^2 - 4\,\frac{bc}{2}$$

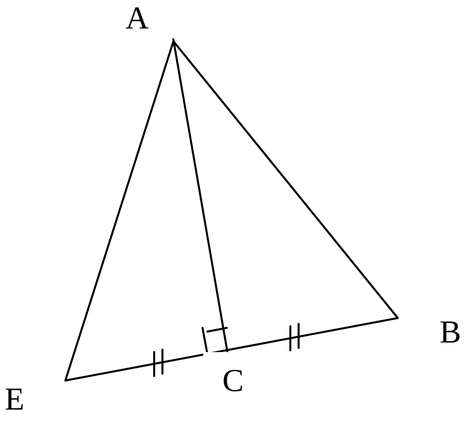
$$= b^2 + c^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \; ;$$

- utiliser cette propriété
- démontrer la propriété suivante:

Si un triangle est tel que le carré de la longueur d'un côté est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle est rectangle.

*Pour la démonstration on pourra faire procéder de la façon suivante :*



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

*Le triangle ABC est tel que : $AB^2 = AC^2 + BC^2$. Démontrons qu'il est rectangle en C.*

*Le point E est tel que $(AC) \perp (EC)$ et EC = CB. Le triangle AEC est rectangle en C. On a donc, en vertu de la propriété de Pythagore, $AE^2 = AC^2 + EC^2$. Or EC = CB, par construction, et $AB^2 = AC^2 + BC^2$ par hypothèse. Donc $AE^2 = AB^2$, par suite AE = AB car AE et AB sont des longueurs, donc des nombres positifs.*

*Les triangles ABC et AEC ont le côté [AC] en commun et leurs autres côtés vérifient EC = CB et AE = AB. Ils sont donc superposables. Par suite, les angles $A\hat{C}E$ et $A\hat{C}B$ ont la même mesure. Or, $A\hat{C}E$ est un angle droit, donc $A\hat{C}B$ est aussi un angle droit Par conséquent, le triangle ABC est rectangle en C.*

Faire :

- définir un polygone régulier ;

*Un polygone régulier est un polygone inscriptible dans un cercle, ayant ses côtés de même longueur.*

- définir un pentagone régulier ;

*Un pentagone régulier est un polygone régulier à cinq côtés.*

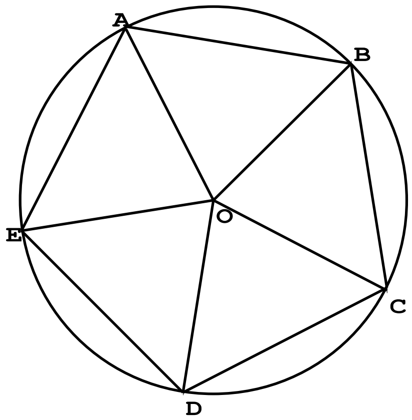
- construire un pentagone régulier ;

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

**4- Polygones réguliers.**

Pentagones et décagones réguliers.

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




*Si* $\alpha$ *est la mesure en degré de chacun des cinq angles au centre, alors on a :* $\alpha = \frac{360°}{5} = 72°$ *(il faudra faire utiliser le rapporteur à ce niveau).* $\alpha$ = mes $A\hat{O}B$ = mes $B\hat{O}C$ = …

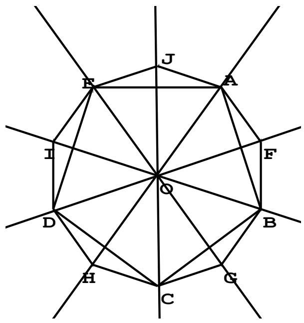
Faire :

- définir un décagone régulier ;

*Un décagone régulier est un polygone régulier à dix côtés.*

- construire un décagone régulier ;

*ABCDE est un pentagone régulier. On fera construire les bissectrices des cinq angles au centre qui coupent le cercle aux points F, G, H, I et J. (On fera utiliser le compas à ce niveau)*




**5- Nombre décimaux.**

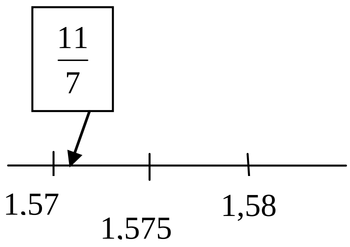
| | |
|---|---|
| Puissance de dix à exposants entiers relatifs. | Faire :<br>- définir $10^{-n}$ avec $n \in$ IN ;<br>$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0{,}00\ldots.01}_{n \text{ chiffres}}$<br>- calculer le produit $10^m \times 10^n$ où m et n sont des entiers relatifs ;<br>*On fera remarquer que*<br>$10^{n} \times 10^{-n} = 10^{n-n} = 10^{0}$ *et* $10^{n} \times 10^{-n} = 10 \times \frac{1}{10^n} = 1$<br>*donc* $10^0 = 1$ |
| Ecriture d'un nombre décimal sous la forme $a \times 10^n$ avec $a \in Z$ et $n \in Z$. | Faire :<br>- écrire un nombre sous la forme $a \times 10^n$ avec $a \in Z$ et $n \in Z$.<br><br>*On fera remarquer qu'un nombre décimal peut s'écrire de diverses façons sous la forme* $a \times 10^n$ avec $a \in Z$ et $n \in Z$. |
| Produit de deux nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^n$ | Faire :<br>- calculer le produit de deux nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^n$ ;<br>$(a\times 10^n) \times (b\times 10^m) = (a\times b) \times 10^{n+m}$ |
| Encadrement d'un nombre décimal écrit sous la forme $a \times 10^n$ par deux puissances de dix d'exposants consécutifs. | Faire :<br>- encadrer un nombre décimal positif écrit sous la forme $a\times 10^n$ par deux puissances de dix d'exposants consécutifs ;<br>*Exemple* : *Pour encadrer* $8\times 10^{-7}$,<br>*On a successivement :*<br>$1 < 8 < 10$<br>$1\times 10^{-7} < 8\times 10^{-7} < 10\times 10^{-7}$<br>$10^{-7} < 8\times 10^{-7} < 10^{-6}$ |
| | |

| | |
|---|---|
| Comparaison de deux nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^n$ | Faire :<br>- comparer deux nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^n$ ;<br>*Pour comparer deux nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^n$, on écrit ces nombres sous la forme de produit de nombres entiers relatifs non nuls par une même puissance de 10 et on compare les nombres entiers relatifs obtenus.* |
| Nombre décimal d'ordre n. | Faire :<br>- définir un nombre décimal d'ordre n ;<br>*n est un entier naturel.*<br>*On appelle nombre décimal d'ordre n un nombre décimal qui peut être écrit sous la forme du produit d'un nombre entier relatif par $10^{-n}$.*<br>*<u>Exemple</u> : 7,36 est un nombre décimal d'ordre deux car 7,36 = 736* $\times 10^{-2}$<br>*7,36 est un nombre décimal d'ordre trois car 7,36 = 7360* $\times 10^{-3}$<br><br>*7,36 est un nombre décimal d'ordre quatre car 7,36 = 73600* $\times 10^{-4}$<br>*7,36 est un nombre décimal de tout ordre supérieur ou égal à deux.*<br>- définir la troncature à n décimales d'un nombre ;<br>*n est un entier naturel non nul. On appelle troncature à n décimales d'un nombre x, le nombre décimal d'ordre n obtenu en ne conservant que les n premiers chiffres après la virgule de l'écriture de x.*<br>*<u>Exemple</u> :*<br>*La troncature à une décimale de 3,489371 est 3,4.*<br>*La troncature à deux décimales de 3,489371 est 3,48.*<br>- reconnaître des nombres décimaux consécutifs d'ordre n.<br>*<u>Exemple</u> :*<br>❖ *1,8 est le nombre décimal d'ordre 1 qui précède 1,9.*<br>❖ *1,8 et 1,9 sont des nombres décimaux consécutifs d'ordre 1.*<br>❖ *2 est le nombre décimal d'ordre 1 qui suit 1,9.*<br>❖ *1,9 et 2 sont deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 1.*<br>❖ *1,85 est le nombre décimal d'ordre 2 qui précède 1,86.*<br>❖ *3 et 2,99 sont deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 2.* |
| **6- Nombres rationnels.**<br><br>Introduction : | <br><br>Faire : |

| | |
|---|---|
| Ensemble **Q** des nombres rationnels.<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Opérations sur les nombres rationnels | - reconnaître deux fractions opposées ;<br>*Sur une droite graduée, si l'abscisse d'un point A est une fraction, le symétrique de A par rapport à l'origine a son abscisse opposée à celle de A.*<br>- trouver l'opposé d'une fraction ;<br>*L'opposé de la fraction* $\frac{a}{b}$ *est noté* $-\frac{a}{b}$.<br>- admettre les propriétés suivantes :<br>a et b sont des entiers naturels, b ≠ 0.<br>$-\frac{a}{b}=\frac{a}{-b}=\frac{-a}{b}$<br>$\frac{a}{b}=\frac{-a}{-b}$<br>- utiliser ces propriétés ;<br>- reconnaître un nombre rationnel ;<br>- utiliser le vocabulaire et les notations appropriés (positif, négatif, signe +, signe -, $\mathbf{Q}_+$, $\mathbf{Q}_-$, $\mathbf{Q}^*$, $\mathbf{Q}^*_-$, $\mathbf{Q}^*_+$)<br>*Tout nombre qui peut s'écrire sous la forme* $\frac{a}{b}$ *où a et b sont des entiers relatifs, b≠ 0, est un nombre rationnel. L'ensemble des nombres rationnels est noté* **Q.** On fera remarquer que ID ⊂ **Q.**<br>- énoncer les propriétés suivantes :<br>• De deux nombres rationnels positifs, le plus grand est celui qui a la plus grande distance à zéro ;<br>• Tout nombre rationnel négatif est plus petit que tout nombre rationnel positif.<br>• De deux nombres rationnels négatifs, le plus petit est celui qui a la plus grande distance à zéro ;<br><br>- utiliser ces propriétés ;<br>- comparer des nombres rationnels.<br>*On fera remarquer que :*<br>*Lorsque deux nombres rationnels sont dans un ordre donné, leurs opposés sont dans l'ordre inverse.*<br><br>Faire<br>- calculer la somme (ou la différence) de deux nombres rationnels |
| | *Pour calculer la somme (ou la différence) de deux nombres rationnels écrits sous forme de fractions ou d'opposés de fractions :*<br>• *on les réduit au même dénominateur,* |

| | |
|---|---|
| | • *on calcule la somme ( ou la différence) des numérateurs des fractions obtenues.*<br>- calculer le produit de deux nombres rationnels<br><br>*a, b c et d sont des entiers relatifs, b≠0, d≠0. On a :*<br>$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$<br><br>- définir l'inverse d'un nombre rationnel non nul<br><br>*a et b sont des nombres entiers relatifs non nuls. On a*<br>$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$<br>*on dit que* $\frac{a}{b}$ *et* $\frac{b}{a}$ *sont des nombres rationnels inverses l'un de l'autre.*<br><br>- déterminer l'inverse d'un nombre rationnel non nul ;<br>- définir le quotient de deux nombres rationnels ;<br><br>*r et s sont des nombres rationnels et s est non nul.*<br>*On appelle quotient de r par s le nombre rationnel q tel que*<br>$r = s \times q$<br>On note $q = \frac{r}{s}$ *ou* $q = r : s$.<br>*r est le numérateur et s est le dénominateur du quotient.*<br>*Le quotient* $\frac{r}{s}$ *est le produit de r par l'inverse de s :*<br>$\frac{r}{s} = r \times \frac{1}{s}$.<br>- calculer le quotient de deux nombres rationnels |
| Approximation décimale d'ordre n d'un nombre rationnel | Faire<br>- encadrer un nombre rationnel par deux nombres<br><br>- décimaux consécutifs d'ordre n ;<br>- reconnaître les approximations décimales d'ordre n d'un nombre rationnel ; |

| | |
|---|---|
| | <u>exemple</u> 1,571 < $\frac{11}{7}$ < *1,572.*<br>*1,571 est l'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de* $\frac{11}{7}$ |

| | |
|---|---|
| Arrondi d'ordre n d'un nombre rationnel<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>**7- Puissances**<br><br>Puissances à exposants entiers naturels non nuls d'un nombre rationnel | *1,572 est l'approximation décimale d'ordre 3 par excès de* $\frac{11}{7}$<br><br>Faire<br>- déterminer l'arrondi d'ordre n d'un nombre rationnel.<br>*L'arrondi d'ordre n d'un nombre rationnel x est l'approximation décimale d'ordre n « la plus proche » de x.*<br>*Exemple : La fraction* $\frac{11}{7}$ *possède deux approximations décimales d'ordre 2 (1,57 par défaut et 1,58 par excès).*<br>*Le quotient de la division au millième de 11 par 7 est 1,571.*<br><br>*1,57 est l'approximation décimale d'ordre 2 la « plus proche » de* $\frac{11}{7}$.<br>*On dit que 1,57 est l'arrondi d'ordre 2 de* $\frac{11}{7}$<br><br>Faire<br>- calculer une puissance d'un nombre rationnel ;<br><br>*a et b sont des nombres entiers relatifs ; b ≠ 0* |
| | • *si n est nombre entier naturel plus grand que 1, alors* |

| | |
|---|---|
| | $$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times\ldots\ldots\times\frac{a}{b}}_{n\ facteurs} = \frac{a^n}{b^n}$$ <br> • *Si n = 1, alors* $\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \frac{a}{b}$ |
| Propriétés | Faire : <br> - admettre les propriétés suivantes : <br> a et b sont des nombres rationnels, m et n sont des nombres entiers naturels plus grands que 1. <br> • $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ <br> • $a^m \times a^n = a^{m+n}$ <br> • Si a est non nul et si m < n alors $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$ <br> • Si a est non nul et si m > n alors $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ <br> • Si a est non nul et si m = n alors $\frac{a^m}{a^n} = 1$ <br> • $(a^m)^n = a^{mn}$ <br> Si n est pair, alors $(-a)^n = a^n$ <br> • Si n est impair, alors $(-a)^n = -a^n$ <br> - utiliser ces propriétés. |
| **8- Calcul sur les expressions algébriques** <br> Factorisation. | Faire : <br> - reconnaître une somme, un produit ; <br> - factoriser une somme par mise en évidence d'un f acteur commun ; |
| Produits remarquables : $(a+b)^2$ , $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$ | Faire : <br> - énoncer les propriétés des produits remarquables : <br> • $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ |

| | |
|---|---|
| Développement et réduction | • $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$<br>• $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$<br><br>- utiliser les produits remarquables pour:<br><br>• factoriser<br>• développer<br>• effectuer divers calculs numériques ;<br><br>Faire :<br>- réduire une somme ;<br>- développer un produit ;<br>calculer la valeur numérique d'une expression littérale en remplaçant des lettres par des nombres donnés. |

**SITUATION D'APPRENTISSAGE n° 2 : Configurations de l'espace**

## I. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION

### 1.1 Contenus de formation

#### 1.1.1 *Compétences*

*a) Les compétences disciplinaires*:

- Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du raisonnement mathématiques.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation des outils, techniques et procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie.

*b) Compétence transdisciplinaire :*

- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi et d'insertion dans la société.

c) *Compétences transversales*

- Exploiter l'information disponible *;*
- Résoudre une situation-problème *;*
- Communiquer de façon précise et appropriée;
- Exercer sa pensée critique;
- Travailler en coopération.

#### *1.1.2 Connaissances et techniques*

**Perspective cavalière :** Représentation en perspective cavalière de quelques solides de l'espace.

**Pyramide - cône** : Patron ; réalisation ; aire et volume.

**Sphère et boule :** Aire et volume.

**Notion de droites et plans dans l'espace :** Droites et plans ; positions relatives de deux plans ; positions relatives d'une droite et d'un plan ; positions relatives de deux droites.

**Arithmétique :** P.P.C.M. - P.G.C.D.

**N.B. :** Pour plus d'informations, confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

**1.1.3** ***Stratégie objet d'apprentissage :*** *Résolution de problèmes.*

**1.2 Durée :** *28 heures*

**1.3 Stratégies d'enseignement / apprentissage :** *Brainstorming, travail individuel, travail en groupe et travail collectif.*

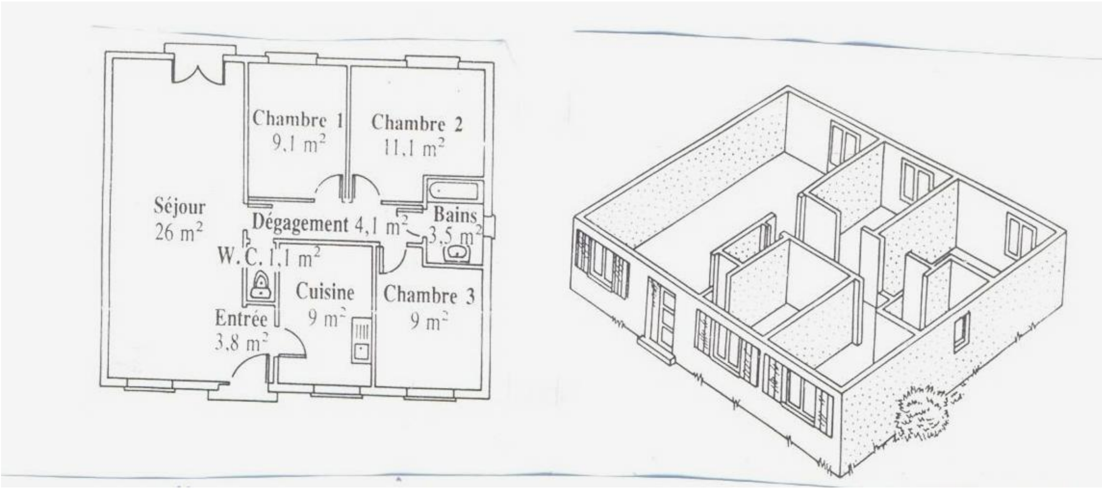
**1.4 Matériel :** *objets familiers*

**2. DÉROULEMENT**
2.0. Situation de départ

Texte : Plan d'une maison.

Boriou, le père de Kami, veut mettre en valeur son terrain rectangulaire de 25m sur 30. L'ouvrage prévu est composé d'un bâtiment central, d'une paillote et d'un garage à toit pyramidal.

Boriou s'adresse à l'architecte Bienfait qui lui propose un plan du bâtiment central et sa coupe représentés ci-dessous.




Boriou dépose cette proposition sur sa table à côté d'un objet sphérique attrayant.

Kami, attiré par l'objet sphérique, se rapproche de la table et découvre ainsi le plan et la coupe du bâtiment central. Emerveillé par ce joli tableau, Kami est curieux de savoir les principes qui en ont guidé la construction.

**Tâche**
Tu vas te construire des connaissances nouvelles en mathématique. Pour cela tu auras à :

**Consignes**

*exprimer* ta perception de chacun des problèmes posés ;
*analyser* chaque problème posé ;
*mathématiser* chacun des problèmes posés
*opérer* sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chacun des problèmes
*améliorer* au besoin ta production.

**2.1- Introduction**

| **Cheminement d'apprentissage**<br>L'élève : | **Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)** | **Contenus de formation** |
|---|---|---|
| **exprime sa perception du problème posé**<br>-lit le texte de la situation de départ ;<br>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;<br>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;<br>-reconnaît des situations similaires ;<br>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème. | L'enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n'est nécessaire à cette étape. | *Les compétences visées.* |

**2.2. Réalisation**

| | | |
|---|---|---|
| **2.2.1- analyse chaque problème posé.**<br><br>- indique le sens des termes et des symboles ;<br><br>- recense les informations explicites ou implicites ;<br><br>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;<br>-identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ;<br>-reconnaît un objet géométrique ;<br><br>-décrit un objet géométrique.<br>**2.2.2- mathématise le problème posé.**<br><br>-*f*ormule le problème posé en langage mathématique ;<br><br>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ; | Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :<br>-invite les élèves à recenser et exploiter judicieusement les informations contenues dans le texte de la situation de départ et à rechercher, au besoin, des données complémentaires<br><br>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées.<br><br>Au cours de l'étape du *travail individuel* elle ou il :<br>-*circule* pour voir les apprenants au travail ;<br>- *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;<br><br>*-ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;* | |

| | | |
|---|---|---|
| -réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes tableaux manipulations . . .<br><br>- conjecture ;<br>-représente un objet géométrique ;<br>-réalise un patron d'un objet géométrique ;<br>-trace une figure géométrique ;<br>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;<br>-traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;<br><br>- établit des relations entre des objets géométriques ;<br><br>**2.2.3- opère sur l'objet mathématique identifié.**<br><br>-*o*rdonne ses idées ;<br><br>-*j*ustifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.<br><br>-effectue des opérations ;<br><br>- justifie les opérations effectuées ;<br><br>- choisit une stratégie de résolution ;<br><br>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;<br><br>- vérifier l'état de progression de sa production ;<br>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ;<br><br>- interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;<br>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;<br><br>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;<br><br>-répond à la question posée en | -*exhorte chaque apprenant à faire l'effort de trouver quelque chose par lui même d'abord en évitant de verser dans le plagiat, l'attentisme et la paresse* qui sont autant d'attitudes préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.<br><br>-*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ;<br><br><u>*-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique*</u>.<br><br>-*commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;*<br><br>Au cours de l'étape de *travail de groupe*, elle ou il :<br><br>-*circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ;<br><br>-*s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ;<br>-*intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;*<br>-s'assure que *les membres de chaque groupe coopèrent véritablement* pour la confection d'un résultat à défendre et à justifier au cours de la troisième étape ;<br><br><u>*-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;*</u><br><br>-*achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ;<br>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle : | |

| | | |
|---|---|---|
| respectant les contraintes du problème.<br>-construit des figures géométriques ;<br>-utilise des instruments de géométrie ;<br><br>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;<br>-utilise des relations entre des objets<br><br>géométriques ;<br>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;<br>-calcule des mesures de grandeurs ;<br>-exécute un programme de construction ;<br>-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;<br>-transforme un objet géométrique en un autre. | -organise les comptes-rendus des différents groupes et les échanges entre eux en vue de déboucher sur les résultats essentiels à retenir par le groupe-classe ;<br><br>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;<br><br>-invite les élèves à noter et à retenir<br><br>éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;<br><br>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois *la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.* | |

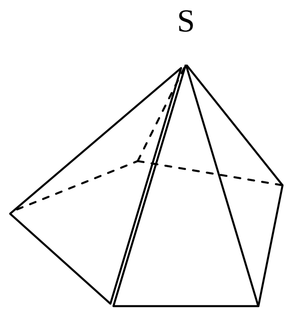
**2.3 Retour et projection**

| | | |
|---|---|---|
| **2.3.2- objective les savoirs construits et les démarches utilisées :**<br>- fait le point des savoirs construits ;<br>- exprime comment les savoirs ont été construits ;<br>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;<br>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration. | -invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris.<br><br>- invite l'élève à s'auto évaluer. | |
| **2.3.2- améliore au besoin sa production : consolidation/enrichissement**<br>- choisit des possibilités d'amélioration ; | - invite l'élève à améliorer si possible sa production | |

| | | |
|---|---|---|
| - réalise des améliorations.<br><br>**2.3.3- réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :**<br>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;<br>- applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante. | -invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées. | *Compétence transdisciplinaire :* N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société. |

**DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°2 : Configurations de l'espace**

Durée : 28 heures

| Contenus notionnels | Indications pédagogiques |
|---|---|
| **1- Pyramide.** | Faire :<br>- reconnaître une pyramide ;<br>- décrire une pyramide en utilisant le vocabulaire approprié (sommets, arêtes, faces latérales, bases) ;<br><br>*On appelle pyramide tout solide de l'espace obtenu en joignant les sommets d'un polygone à un point S non situé dans le plan de ce polygone. Le polygone est appelé base de la pyramide ; le point S est appelé sommet principal de la pyramide.*<br>*Le professeur fera remarquer que, lorsque le polygone considéré est un triangle, chacune des faces de la pyramide obtenue peut être considérée comme une base.*<br><br>*Une pyramide est dite régulière lorsque le polygone de base est régulier et que les faces latérales sont des triangles isocèles tous superposables. Dans ce cas, la longueur du* |

*segment de droite déterminé par le sommet S et le pied H de la hauteur relative à la base de chaque triangle est constante. Cette longueur est appelée apothème de la pyramide régulière.*

| Nombre de côtés de la base | Nombre de sommets | Nombre d'arêtes | Nombre de faces |
|---|---|---|---|
| n | n+1 | 2×n | n+1 |

Faire :

- reconnaître un patron d'une pyramide ;
- fabriquer une pyramide ;
- calculer :
  - l'aire de la surface latérale d'une pyramide régulière ;
  - l'aire de la surface de base d'une pyramide régulière ;
  - l'aire de la surface totale d'une pyramide régulière ;
  - le volume d'une pyramide régulière ;
- calculer l'aire de la surface de base connaissant le volume et la hauteur d'une pyramide régulière ;
- calculer la hauteur connaissant le volume et l'aire de la surface de base d'une pyramide régulière.

*La hauteur h d'une pyramide est la longueur du segment de droite déterminé par le sommet S et le centre du polygone de base.*

*Si V est le volume, B l'aire de la surface de base et h la hauteur, on a :* $V = \frac{B \times h}{3}$.

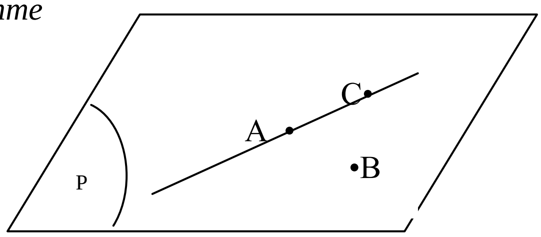
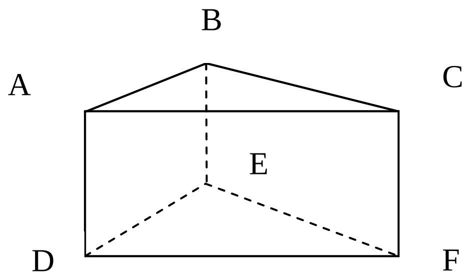
*On pourra faire découvrir cette formule aux apprenants à l'aide de la manipulation suivante : en utilisant le volume de la pyramide étudiée comme unité, mesurer le volume de sable contenu dans une boîte prismatique de même hauteur et de même aire de base.*

*N.B. : Il est bien entendu que cette manipulation ne tient pas lieu de démonstration.*

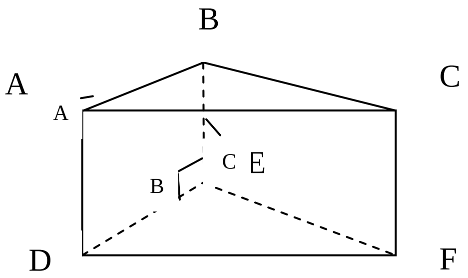
**2- Cône**

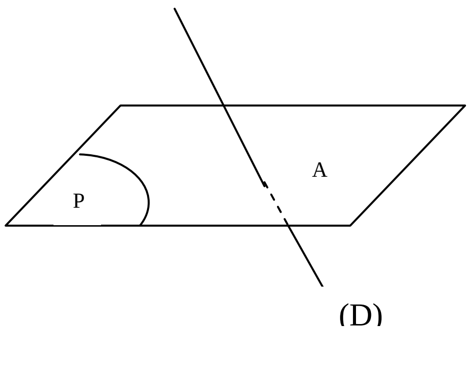
| | |
|---|---|
| Représentation et description d’un cône de révolution. | Faire :<br>- représenter un cône de révolution ;<br>- remarquer qu’*un cône de révolution est un solide engendré par la révolution complète d’un triangle rectangle autour du support de l’un des côtés de l’angle droit ;*<br>- décrire un cône de révolution en utilisant le vocabulaire approprié à la géométrie (sommet, surface latérale, base, rayon de base, génératrice, axe, hauteur, apothème). |
| Aire d’un cône de révolution. | Faire calculer :<br>- l’aire de la surface latérale d’un cône de révolution ;<br>- l’aire de la surface totale d’un cône de révolution ;<br>*Pour déterminer l’aire de la surface latérale, on admettra que cette aire est proportionnelle à la mesure de l’angle du secteur circulaire.*<br><br>*On a :*<br>*360° correspondent à* $\pi a^2$<br>$\alpha^{\circ}$ *correspond à* $2\pi a$ $\frac{\pi a^2 \alpha°}{360°}$<br>*En remplaçant* $\alpha^{\circ}$ *par* $\frac{360° r}{a}$,<br>*on a* $A_l = \pi r a$<br>*L’aire de la surface totale est la somme de l’aire de la surface latérale et de l’aire du disque de base.*<br>$A_t = A_l + A_b$<br>*Finalement,* $A_t = \pi r a + \pi r^2$<br>$= \pi r(a+r)$ |
| Volume d’un cône de révolution. | Faire :<br>- admettre que le volume V d’un cône de révolution de hauteur h et dont le disque de base a pour rayon r, est donné par la formule : $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$<br>*A ce propos, on pourra partir d’une manipulation.*<br>- remarquer que $V = \frac{1}{3} A_b \times h$ |
| **3- Représentation en Perspective cavalière de quelques solides de l’espace** | |

| | |
|---|---|
| | Faire :<br>- reconnaître la représentation en perspective cavalière d'une pyramide parmi celles de différents solides ;<br>- réaliser la représentation en perspective cavalière d'une pyramide. |
| **4- Sphère – Boule**<br><br>Aire et volume<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>**5 - Notions de plan et de droite de l'espace.** | Faire :<br>- reconnaître une boule parmi plusieurs objets de l'espace ;<br>- définir une sphère de centre et de rayon donnés ;<br>*On appelle sphère de centre O et rayon r, l'ensemble des points M de l'espace tels que OM = r.*<br>- définir une boule de centre et de rayon donnés ;<br>*On appelle boule de centre O et rayon r, l'ensemble des points M de l'espace tels que OM < r ou OM = r.*<br>- calculer l'aire d'une sphère ;<br><br>- calculer le volume d'une boule ;<br><br>*Si A et V désignent le volume désigne respectivement l'aire d'une sphère et le volume d'une boule de rayon r, alors on a :*<br>$A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4\pi r^3}{3}$ *Ces formules seront admises.*<br>*On pourra tolérer les abus de langage suivant : volume d'une sphère, aire d'une boule.*<br><br><br>*Dans cette partie, utiliser comme support les solides de l'espace déjà étudiés.*<br><br>Faire :<br>- énoncer :<br>Par deux points distincts de l'espace, il passe une droite et une seule ;<br>- tracer la droite passant par deux points distincts de l'espace ;<br>- représenter un plan ; |

| | |
|---|---|
| | *On convient de représenter un plan par un parallélogramme*   |
| | *Ce plan peut être noté (ABC) ou (P)*<br>- reconnaître une droite contenue dans un plan ;<br>*La droite qui passe par deux points distincts d'un plan est contenue dans ce plan : A et C étant deux points distincts du plan (P), la droite (AC) est contenue dans le plan (P).*<br>*On note (AC) $\subset$(P)*<br><br>Faire :<br>- reconnaître deux droites parallèles de l'espace;<br>- reconnaître deux droites sécantes de l'espace; reconnaître deux droites de l'espace non parallèles et non sécantes ;<br> <br>*Les droites (AD) et (CF) sont parallèles.*<br>*Les droites (AD) et (BC) ne sont ni sécantes ni parallèles.*<br>- reconnaître des plans contenant une droite donnée ;<br>*Exemple : une porte qui tourne autour de sa charnière engendre une infinité de plans contenant la droite matérialisée par la charnière.*<br><br>- énoncer les propriétés :<br>Dans l'espace,<br>• Deux droites parallèles et distinctes |

<table>
<tr><td></td><td>
déterminent un plan et un seul.
<ul>
<li>Deux droites sécantes déterminent un plan et un seul.</li>
<li>Une droite et point n’appartenant pas à cette droite déterminent un plan et un seul.</li>
<li>Trois points non alignés déterminent un plan et un seul</li>
</ul>
- utiliser ces propriétés ;<br>
- reconnaître deux droites perpendiculaires de l’espace ;
</td></tr>
</table>

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


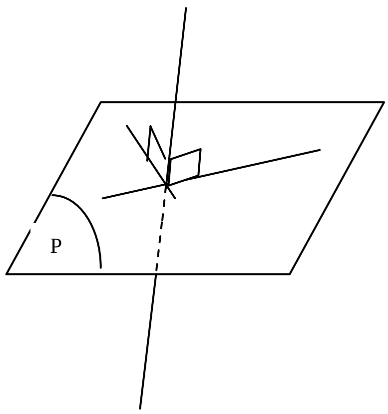
<br>
Les droites (BE) et (DE) sont perpendiculaires dans le plan (DBE).<br>
On dit qu’elles sont perpendiculaires dans l’espace.<br>
A partir d’exemples bien choisis, l’enseignant fera remarquer que dans l’espace, par un point d’une droite (D), on peut faire passer plusieurs droites perpendiculaires à (D).<br>
Faire :<br>
- définir une droite sécante à un plan ;


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

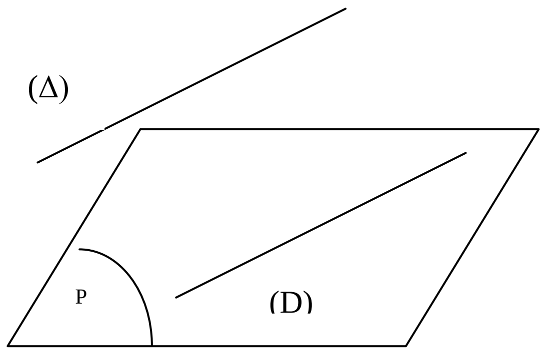
*On dit qu'une droite et un plan sont sécants lorsqu'ils ont un point commun et un seul.*

- définir une droite perpendiculaire à un plan ;

*On dit qu'une droite est perpendiculaire à un plan lorsqu'elle est perpendiculaire à deux droites sécantes de ce plan.*




- définir une droite parallèle à un plan ;

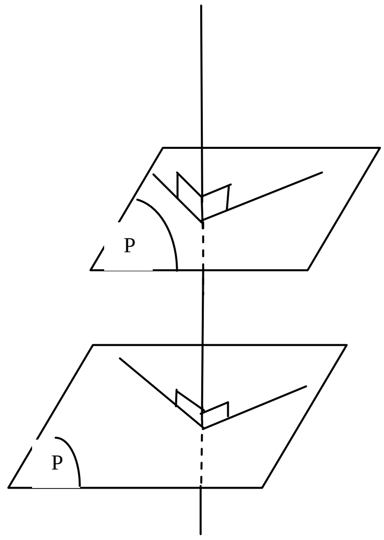



*On dit qu'une droite est parallèle à un plan lorsqu'elle est parallèle à une droite de ce plan.*

*L'enseignant(e) fera remarquer qu'une droite qui n'est pas sécante à un plan est parallèle à ce plan.*

Faire :

| | |
|---|---|
| | - définir deux plans sécants ;<br>*On dit que deux plans sont sécants lorsqu'ils n'ont qu'une seule droite commune.*<br>- définir deux plans parallèles ;<br>*On dit que deux plans sont parallèles lorsqu'ils ne sont pas sécants.*<br>Faire :<br>- admettre la propriété :<br>Deux plans qui admettent une perpendiculaire commune sont parallèles.<br>- utiliser cette propriété ; |




- admettre la propriété :

Lorsque deux plans sont parallèles, toute droite contenue dans l'un de ces plans est parallèle à l'autre plan.

- utiliser cette propriété ;
- définir deux plans perpendiculaires ;

*On dit que deux plans sont perpendiculaires lorsque l'un contient une droite perpendiculaire à l'autre.*

Faire :

- admettre la propriété :

Dans l'espace, si deux droites sont parallèles à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.

- utiliser cette propriété ;

*Le professeur fera remarquer que les propriétés de la géométrie plane s'appliquent dans chaque plan de l'espace.*

**Attention !** *Dans l'espace,*

- ❖ *Deux droites n'ayant aucun point commun peuvent ne pas être parallèles ;*
- ❖ *Deux droites étant parallèles, on peut trouver des droites qui coupent l'une et qui ne coupent pas l'autre ;*
- ❖ *Par un point d'une droite donnée, on peut tracer plusieurs droites perpendiculaires à cette droite ;*
- ❖ *On peut trouver deux droites perpendiculaires à une même droite et qui ne sont pas parallèles.*

Faire :

- reconnaître deux droites coplanaires ;
- reconnaître deux droites non coplanaires.

| | |
|---|---|
| **6- Arithmétique : PPCM – PGCD** | Faire :<br>- calculer le PGCD de plusieurs entiers naturels ;<br><br>*On appelle PGCD de plusieurs entiers naturels, le plus grand de leurs diviseurs communs. Le PGCD de plusieurs entiers naturels est le plus grand des diviseurs du plus petit d'entre eux qui soit diviseur de chacun des autres entiers naturels.*<br>- admettre les méthodes suivantes de calcul du PGCD de plusieurs entiers naturels :<br><u>1ère méthode</u> :<br>Vérifier si le plus petit de ces entiers est un diviseur de chacun des deux autres.<br>1. Si oui, le plus petit de ces entiers naturels est le PGCD cherché.<br>2. Si non, vérifier si chacun des autres diviseurs du plus petit de ces entiers naturels est aussi diviseur de chacun des deux autres. Le PGCD cherché est le plus grand des diviseurs du plus petit de ces entiers naturels.<br><u>2ème méthode</u> :<br>Diviser chacun de ces entiers naturels par un même diviseur commun. Diviser les quotients obtenus par un même diviseur commun et ainsi de suite jusqu'à ce que les quotients obtenus n'aient pour diviseur commun que 1.<br>Le PGCD cherché est le produit des diviseurs communs essayés avec succès.<br><u>3ème méthode</u> :<br>On décompose chacun des entiers naturels en un produit de facteurs premiers. Le PGCD cherché est le produit de des facteurs premiers communs à toutes les décompositions, chaque facteur étant affecté du plus petit de ses exposants apparus dans les décompositions ;<br>- utiliser le PGCD pour trouver la forme irréductible d'une fraction ;<br>Faire :<br>- calculer le PPCM de plusieurs entiers naturels ;<br><br>*On appelle* PPCM *de plusieurs entiers naturels, le plus petit des multiples communs à ces entiers. Le* PPCM *de plusieurs entiers naturels est le plus petit des multiples du plus grand d'entre eux* |

| | |
|---|---|
| | *qui soit multiple de chacun des deux autres.*<br>- admettre les méthodes suivantes de calcul du PPCM de plusieurs entiers naturels :<br>1ère méthode :<br>Vérifier si le plus grand de ces entiers naturels est un multiple de chacun des deux autres.<br>1- Si oui, le plus grand des entiers naturels est le PPCM cherché.<br>**2-** Si non, vérifier si chacun des autres multiples successifs du plus grand de ces entiers naturels est aussi un multiple de chacun des deux autres. Le PPCM cherché est le plus petit des multiples du plus grand de ces entiers naturels qui est aussi multiple de chacun des deux autres.<br>2ème méthode :<br>On décompose chacun de ces entiers naturels en un produit de facteurs premiers. Le PPCM est le produit de tous les facteurs premiers de toutes les décompositions, chaque facteur étant affecté du plus grand de ses exposants apparu dans les décompositions.<br>- utiliser le PPCM.<br>*On pourra, par exemple, l'utiliser* pour:<br>❖ *la réduction de plusieurs fractions au même dénominateur ;*<br>❖ *la détermination de la période séparant deux apparitions simultanées de plusieurs phénomènes dont les fréquences de manifestation sont différentes.*<br>*Exemple : On pourra faire déterminer la période séparant deux tenues simultanées de trois marchés différents, l'un ayant lieu tous les quatre jours, le second tous les cinq jours et le troisième tous les six jours.* |

**SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 3 : Applications du plan**

## I. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION

### 1.1 Contenus de formation

#### 1.1.1 *Compétences*

*a) Les compétences disciplinaires*:

- Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du
raisonnement mathématiques.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation des outils,
techniques et procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie.

*b) Compétence transdisciplinaire :*

- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi et d'insertion dans la société.

c) *Compétences transversales*

- Exploiter l'information disponible *;*
- Résoudre une situation-problème *;*
- Communiquer de façon précise et appropriée;
- Exercer sa pensée critique;
- Travailler en coopération.

#### *1.1.2 Connaissances et techniques*

**Symétrie centrale :** Notion d'application ; définition de symétrie centrale ; propriétés.

**Symétrie orthogonale :** Définition ; propriétés.

**Projection :** Définition ; propriété du milieu d'un segment ; repérage dans le plan (repère cartésien ; repère orthogonal ; repère orthonormé ; couple de coordonnées d'un point : abscisse, ordonnée).

**Translation :** Notion de vecteur ; addition de vecteurs ; translation et vecteur ; propriétés ; conservation de l'alignement, des distances et des mesures d'angles ;
Caractérisation vectorielle d'un parallélogramme.

**N.B.** : Pour plus d'informations, confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

#### 1.1.3 *Stratégie objet d'apprentissage :* *Résolution de problèmes.*

**1.2 Durée :** *20heures*

**1.3 Stratégies d'enseignement / apprentissage :** *Brainstorming, travail individuel, travail en groupe et travail collectif.*

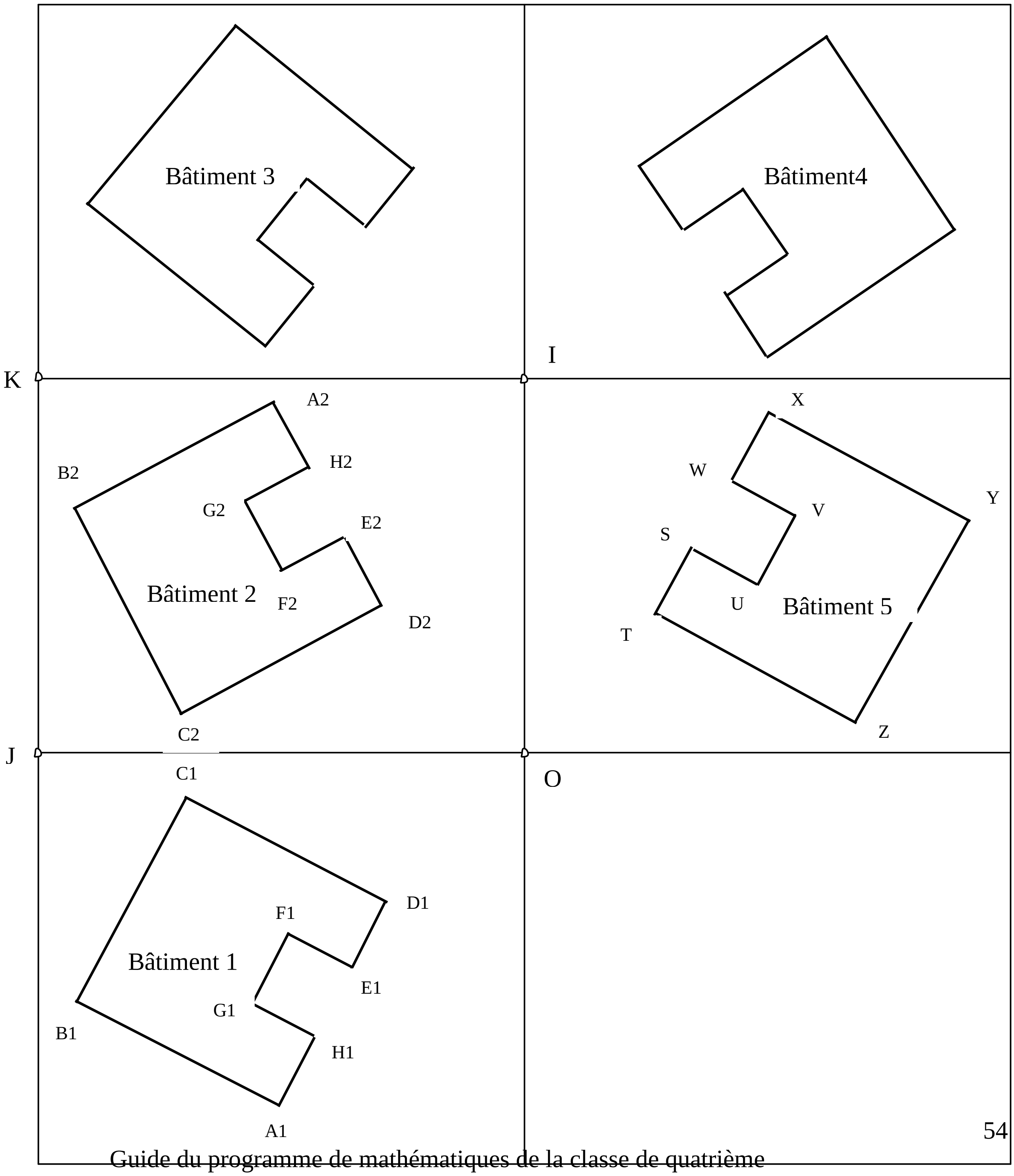
**1.4 Matériel :** *objets familiers*

## 2- *DEROULEMENT*

### 2.0 *Situation de départ*.

TEXTE

Des élèves de la classe de quatrième veulent comprendre comment soumissionner à un appel d'offre de construction de bâtiment d'utilité publique. Gaou leur professeur de mathématique s'est exclamé : « c'est comme un concours ! ». Il leur demande dans un travail de groupe, de proposer un plan de construction de cinq bâtiments destinés à la location vente ; chaque groupe doit défendre sa proposition en exposant ses avantages et les principes mathématiques utilisés pour sa réalisation. L'un des membres du groupe de GiovannI construit le plan représenté ci-dessous dont ils veulent dégager les caractéristiques.



**Tâche**
Tu vas te construire des connaissances nouvelles en mathématique. Pour cela tu auras à :

**Consignes**

*exprimer* ta perception de chacun des problèmes posés ;
*analyser* chaque problème posé ;
*mathématiser* chacun des problèmes posés
*opérer* sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chacun des problèmes
*améliorer* au besoin ta production.

### 2.1- Introduction

| **Cheminement d'apprentissage**<br>L'élève : | **Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)** | **Contenus de formation** |
|---|---|---|
| **exprime sa perception du problème posé**<br>-lit le texte de la situation de départ ;<br>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;<br>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;<br>-reconnaît des situations similaires ;<br>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème. | L'enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n'est nécessaire à cette étape. | *Les compétences visées.* |

### 2.2. Réalisation

| | | |
|---|---|---|
| **2.2.1- analyse chaque problème posé.**<br><br>- indique le sens des termes et des symboles ;<br><br>- recense les informations explicites ou implicites ;<br><br>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;<br>-identifie les éléments de | Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :<br>-invite les élèves à recenser et exploiter judicieusement les informations contenues dans le texte de la situation de départ et à rechercher, au besoin, des données complémentaires<br><br>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées. | |

| | | |
|---|---|---|
| l'hypothèse et ceux de la conclusion ;<br>-reconnaît un objet géométrique ;<br><br>-décrit un objet géométrique.<br>**2.2.2- mathématise le problème posé.**<br><br>-*f*ormule le problème posé en langage mathématique ;<br><br>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ;<br><br>-réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes tableaux manipulations . . .<br><br>- conjecture ;<br>-représente un objet géométrique ;<br>-réalise un patron d'un objet géométrique ;<br>-trace une figure géométrique ;<br>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;<br>-traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;<br><br>- établit des relations entre des objets géométriques ;<br><br>**2.2.3- opère sur l'objet mathématique identifié.**<br><br>-*o*rdonne ses idées ;<br><br>-*j*ustifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.<br><br>-effectue des opérations ;<br><br>- justifie les opérations | Au cours de l'étape du *travail individuel* elle ou il :<br>-*circule* pour voir les apprenants au travail ;<br>- *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;<br><br>*-ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;*<br><br>*-exhorte chaque apprenant à faire l'effort de trouver quelque chose par lui même d'abord en évitant de verser dans le plagiat, l'attentisme et la paresse* qui sont autant d'attitudes préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.<br><br>-*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ;<br><br>*-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique*.<br><br>*-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;*<br><br>Au cours de l'étape de *travail de groupe*, elle ou il :<br><br>*-circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ;<br><br>*-s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ;<br>*-intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;*<br>-s'assure que *les membres de chaque groupe coopèrent* | |

| | | |
|---|---|---|
| effectuées ;<br><br>- choisit une stratégie de résolution ;<br><br>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;<br><br>- vérifie l'état de progression de sa production ;<br>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ;<br>- interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;<br><br><br>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;<br>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;<br>-répond à la question posée en respectant les contraintes du problème.<br>-construit des figures géométriques ;<br>-utilise des instruments de géométrie ;<br>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;<br>-utilise des relations entre des objets géométriques ;<br>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;<br>-calcule des mesures de grandeurs ;<br>-exécute un programme de construction ;<br>-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;<br>-transforme un objet géométrique en un autre. | *véritablement* pour la confection d'un résultat à défendre et à justifier au cours de la troisième étape ;<br><br>*-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;*<br><br>*-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ;<br>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle :<br><br>-organise les comptes-rendus des différents groupes et les échanges entre eux en vue de déboucher sur les résultats essentiels à retenir par le groupe-classe ;<br><br>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;<br><br>-invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;<br><br>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois *la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.* | |

**2.3 Retour et projection**

| | | |
|---|---|---|
| 2.3.1- Objective les savoirs construits et les démarches | -invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a | |

| | | |
|---|---|---|
| utilisées :<br>- fait le point des savoirs construits ;<br>- exprime comment les savoirs ont été construits ;<br>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;<br>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration.<br>**2.3.2- Améliore au besoin sa production :**<br><br>**consolidation/Enrichissement**<br>- choisit des possibilités d'amélioration ;<br>- réalise des améliorations.<br>**2.3.3- Réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :**<br>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;<br>- applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante. | appris.<br><br>- invite l'élève à s'auto évaluer.<br><br>- invite l'élève à améliorer si possible sa production<br><br>-invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées. | *Compétence transdisciplinaire :* N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société. |

**DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°3 : Applications du plan**

**Durée : 20heures**

| Contenus notionnels | Indications pédagogiques |
|---|---|
| **1- Symétrie centrale.** | *Il s'agit :*<br>❖ *d'introduire la notion d'application et le vocabulaire correspondant ;* |

- ❖ *de revoir toutes les propriétés des figures symétriques par rapport à un point étudiées dans les classes précédentes dans cette nouvelle optique;*
- ❖ *et surtout d'utiliser les symétries pour résoudre des problèmes.*

Notion d'application.

Faire :

- définir une application du plan dans lui-même ;

*On appelle application du plan dans le plan, toute correspondance qui à chaque point du plan associe un point du plan et un seul.*

| $S_O$ | |
|---|---|
| A | A' |
| B | B' |
| C | C' |

Définition - propriétés

- utiliser le vocabulaire relatif aux applications : antécédent, image

Faire :

- définir une symétrie centrale ;

*Un point O du plan étant donné, la symétrie centrale de centre O est l'application du plan dans le plan qui au point O associe le point O et qui à tout autre point M du plan associe le point M' tel que O soit milieu du segment [MM'].*

Faire :

- utiliser la notation $S_o$ ;

*La disposition suivante sera adoptée :*

| | |
|---|---|
| | *Si deux figures sont symétriques par rapport à un point O,*<br>*chacune d'elles est l'image de l'autre par la symétrie centrale de centre O.*<br>Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• Les images par une symétrie centrale de points alignés sont des points alignés.<br>• Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie centrale, la droite (AB) a pour image la droite (A'B').<br>• L'image par une symétrie centrale d'une droite (D) est une droite (D') parallèle à (D) ;<br>• Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie centrale, le segment [AB] a pour image le segment [A'B'] et AB = A'B'.<br>• L'image d'un angle par une symétrie centrale est un angle de même mesure ;<br>• L'image par une symétrie centrale du milieu d'un segment est le milieu du segment image ;<br>• Les images par une symétrie centrale de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires ;<br>• Les images par une symétrie centrale de deux droites parallèles sont deux droites parallèles.<br>• L'image par une symétrie centrale d'un cercle de centre I est un cercle de même rayon ayant pour centre l'image de I. |
| | Faire :<br>- utiliser ces propriétés.<br>*Toutes ces propriétés ont été vues dans les classes précédentes dans le cadre des figures symétriques par rapport à un point.*<br>*Il s'agit seulement de les reformuler avec le nouveau vocabulaire et non de les redémontrer.*<br><br>*Il s'agit :*<br>*de revoir toutes les propriétés des figures symétriques par rapport à une droite étudiées dans les classes précédentes dans cette nouvelle optique; et surtout d'utiliser les symétries pour résoudre des problèmes.* |

<table>
<tr>
<td>

**2- Symétrie orthogonale**

Définition - propriétés

</td>
<td>

Faire :

- définir une symétrie orthogonale ;

*Une droite (D) du plan étant donnée, la symétrie orthogonale d'axe (D) est l'application du plan dans le plan qui à tout point M de (D) associe le point M et à tout point M n'appartenant pas à (D) associe le point M' tel que (D) soit la médiatrice du segment [MM'].*

Faire :

- utiliser la notation $S_D$ ;

La disposition suivante sera adoptée :

*Si deux figures sont symétriques par rapport à une droite (D), chacune d'elles est l'image de l'autre par la symétrie orthogonale d'axe (D).*

Faire :

- énoncer les propriétés :
  - Les images par une symétrie orthogonale de points alignés sont des points alignés.
  - Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie orthogonale, la droite (AB) a pour image la droite (A'B').

| $S_D$ | |
|---|---|
| A | A' |
| B | B' |
| C | C' |

  - L'image par une symétrie orthogonale d'une droite (D) est une droite (D') parallèle à (D) ;

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

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

- Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie orthogonale, le segment [AB] a pour image le segment [A'B'] et AB = A'B'.
- L'image d'un angle par une symétrie orthogonale est un angle de même mesure ;
- L'image par une symétrie orthogonale du

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

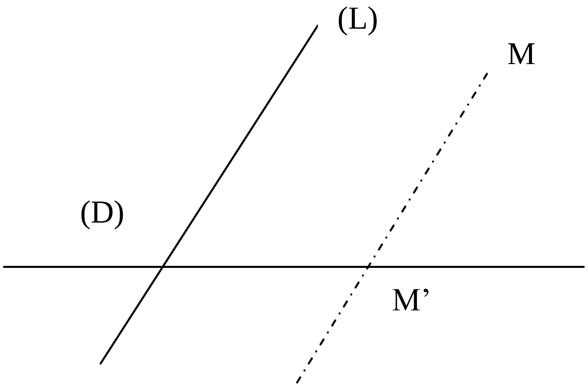
| | |
|---|---|
| **3- Translation.**<br>Translation et vecteur<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Propriétés. | milieu d'un segment est le milieu du segment image ;<br>• Les images par une symétrie orthogonale de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires.<br>• Les images par une symétrie orthogonale de deux droites parallèles sont deux droites parallèles.<br>• L'image par une symétrie orthogonale d'un cercle de centre I est un cercle de même rayon ayant pour centre l'image de I.<br><br>Faire :<br>- utiliser ces propriétés.<br>*Toutes ces propriétés ont été vues dans les classes précédentes dans le cadre des figures symétriques par rapport à une droite.*<br>*Il s'agit seulement de les reformuler avec le nouveau vocabulaire et non de les redémontrer.*<br><br>Faire :<br>- reconnaître une direction de droite ;<br>- faire la différence entre « direction » et « sens » sur une droite ;<br>- reconnaître un sens sur une droite ;<br>*On se réfèrera à des situations de la vie courante pour illustrer ces notions.*<br>Faire :<br>- construire l'image d'un point M par la translation qui au point A associe le point B ;<br>- utiliser la notation $t_{\overrightarrow{AB}}$ pour désigner la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ (la translation qui au point A associe le point B)<br>*La translation qui au point A associe le point A est appelée translation de vecteur nul et est notée* $t_{\vec{0}}$.<br><br>*Toutes les propriétés qui suivent feront l'objet de manipulations avant d'être admises.*<br>Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• L'image par une translation d'une droite (D) est une droite parallèle à (D). |

| | |
|---|---|
| Caractérisation vectorielle du parallélogramme<br><br>**4- Projection**<br>Définition | • Les images par une translation de points alignés sont des points alignés.<br>• Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une translation, la droite (AB) a pour image la droite (A'B').<br>• Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une translation, le segment [AB] a pour image le segment [A'B'] et AB = A'B'.<br>• L'image d'un angle par une translation est un angle de même mesure.<br>- utiliser ces propriétés.<br>*Toutes ces propriétés ont été vues dans les classes précédentes dans le cadre du glissement.*<br>*Il s'agit seulement de les reformuler avec le nouveau vocabulaire.*<br><br>Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• Si un quadrilatère ABCD est un parallélogramme, alors les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$ sont égaux.<br>*Cette propriété sera démontrée.*<br>• Si quatre points A, B, C et D sont tels que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ alors le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.<br>*Cette propriété est une conséquence immédiate de la propriété précédente lorsque les points ne sont pas alignés.*<br>- utiliser ces propriétés.<br><br>Faire :<br>- définir la projection d'une droite (D) parallèlement à une droite (L) sécante à la droite (D). |

| | |
|---|---|
| | *(D) et (L) sont deux droites sécantes. On appelle projection de (D) parallèlement à (L), l'application du plan* |

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

*dans le plan qui, à chaque point M associe M', point commun à la droite (D) et à la parallèle à (L) passant par M. Le point M' est appelé projeté de M sur (D) parallèlement à (L).*




Faire :

- utiliser le vocabulaire approprié (base, projeté, projetante).

*La droite (D) est la base de la projection. Le point M' est le projeté de M. La droite parallèle à (L) passant par M est la projetante de M.*

- définir la projection orthogonale sur une droite (D).

*Lorsque les droites (D) et (L) sont perpendiculaires, la projection sur (D) parallèlement à (L) est appelée projection orthogonale sur (D).*

</td></tr>
<tr><td>Propriétés</td><td>

Faire :

- admettre la propriété suivante :

  - Le projeté d'un segment est un segment ou un ensemble réduit à un point.

*On pourra faire construire aux élèves les projetés de quelques points d'un segment [AB].*

- démontrer la propriété suivante :

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

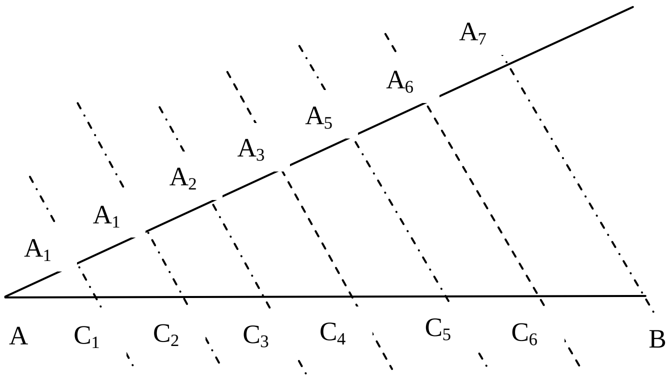
- *Le projeté du milieu d'un segment est le milieu du projeté de ce segment*

- utiliser ces propriétés pour partager un segment en des segments de même longueur ;

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

*Pour partager par exemple un segment [AB] en sept segments de même longueur, on procède comme suit :*

- *On trace une demi-droite [Ax) d'origine A et de support distinct de (AB).*
- *On gradue régulièrement la demi-droite [Ax) ce qui donne dans cet ordre des points $A_1$, $A_2$,……, $A_7$ comme l'indique la figure suivante*




- *On trace la droite ($A_7B$) et les droites parallèles à ($A_7B$) qui passent par $A_1$, $A_2$, ……$A_6$.*
- *Les parallèles à ($A_7B$) passant par $A_1$, $A_2$, ……$A_6$ coupent [AB] en $C_1$, $C_2$,…, $C_6$. Le segment [AB] est ainsi partagé en 7 segments : [$A_1C_1$], [$C_1C_2$], [$C_2C_3$], [$C_3C_4$], [$C_4C_5$], [$C_5C_6$], [$C_6B$] qui ont même longueur.*

On peut procéder de la même façon pour partager un segment en n segments de même longueur où n est un entier naturel différent de 0 et de 1.

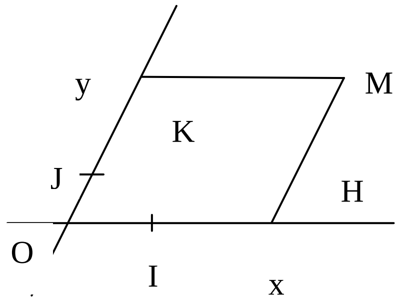
Repérage dans le plan.

*Dans cette partie, on partira des acquis de la classe de cinquième.*

Faire :

- utiliser le vocabulaire relatif au repérage sur une droite : repère, abscisse ;
- caractériser un repère du plan ;

utiliser le vocabulaire relatif au repérage dans le plan : repère, abscisse, ordonnée ;




*(O, I, J) est un repère du plan. Le point O est l’origine de ce repère.*
*x est l’abscisse du point M dans le repère (O, I, J).*
*y est l’ordonnée du point M dans le repère (O, I, J).*
*(x,y) est le couple de coordonnées du point M dans le repère (O, I, J).*
*La droite (OI) munie du repère (O, I) est l’axe des abscisses.*
*La droite (OJ) munie du repère (O, J) est l’axe des ordonnées.*

Faire :

- définir un repère orthogonal ;

*Un repère est dit orthogonal si ses axes perpendiculaires*.

- définir un repère orthonormal ;

*Un repère (O, I, J) est dit orthonormé ou orthonormal s’il est orthogonal et si $OI = IJ = 1$ .*

- placer un point dont on connaît les coordonnées dans le plan rapporté à un repère ;
- lire les coordonnées d’un point donné dans le plan rapporté à un repère ;
- représenter dans le plan rapporté à un repère les couples de nombres d’un tableau de correspondance.

**SITUATION D’APPRENTISSAGE N° 4 : Organisation des données**

# I. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION
## 1.1 Contenus de formation
### 1.1.1 *Compétences*

*a) Les compétences disciplinaires*:

- Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du raisonnement mathématiques.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation des outils, techniques et procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie.

*b) Compétence transdisciplinaire :*

- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi et d'insertion dans la société.

c) *Compétences transversales*

- Exploiter l'information disponible *;*
- Résoudre une situation-problème *;*
- Communiquer de façon précise et appropriée;
- Exercer sa pensée critique;
- Travailler en coopération.

### 1.1.2 *Connaissances et techniques.*

**Equations et inéquations :** Equations de la forme ax +b = 0 dans **Q** ; notion d'inéquation du premier degré à une inconnue.

**Proportionnalité :** Proportionnalité et rapports égaux ; *propriétés des rapports égaux ; quatrième proportionnelle ; partages proportionnels.*

**Statistique :** Vocabulaire ; classification des données ; effectifs ; fréquence (en %) ; moyenne ; diagrammes.

N.B. : Pour plus d'informations, confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

**1. 1.3** ***Stratégie objet d'apprentissage*** *: Résolution de problèmes*

**1.2 Durée : 22 heures**

**1.3 Stratégies d'enseignement/apprentissage** : *Brainstorming, travail individuel, travail en groupe et travail collectif*

**1.4 Matériel : Objets familiers.**

## 2. DÉROULEMENT

2.0. Situation de départ

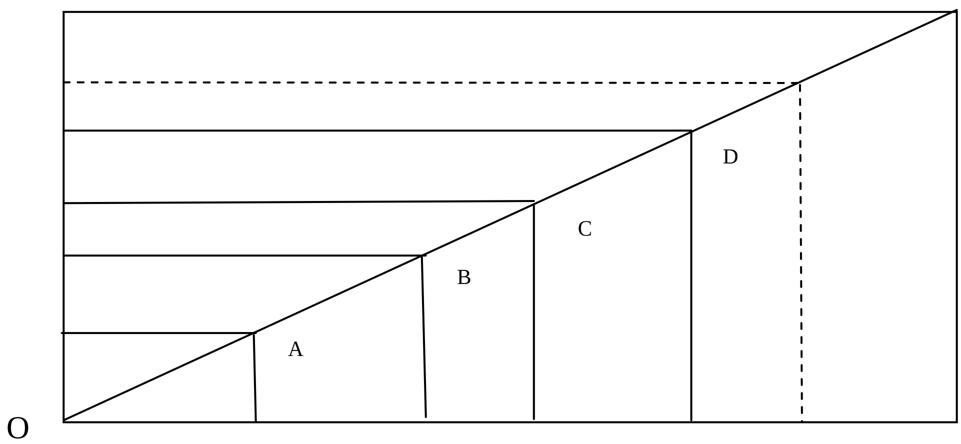
Texte : Cartes gagnantes.

A l'occasion de la semaine culturelle, les élèves de 4$^{e}$ ont organisé un jeu qui consiste à acheter des cartes pour gagner un prix. Chaque carte est rectangulaire, a un sommet marqué O et porte sur l'une de ses faces un dessin caché du prix à gagner. 50 cartes ont été confiées à Zoé pour en assurer la vente.

Zoé constate au cours de l'empilement des cartes que si une plus petite est posée sur une plus grande de telle façon que tous les sommets marqués O coïncident et qu'une longueur de la plus petite se juxtapose à une longueur de la plus grande, alors une diagonale de la plus grande se trouve dans le prolongement d'une diagonale de la plus petite.

En vue de bien reconnaître les cartes qui lui sont confiées, Zoé marque une lettre de l'alphabet au sommet opposé à O sur chaque carte puis elle attribue au sommet ainsi marqué la longueur et la largeur de la carte après les avoir mesurées.

Une esquisse de représentation dans un plan de cet empilement est la suivante :




[OA], [OB], [OC], [OD] ……sont des diagonales de cartes. Elle dresse alors pour mémoire le tableau suivant :

| | A | B | C | D | …………… |
|---|---|---|---|---|---|
| (cm)Longueur | 2 | 4 | 5,6 | 6,6 | …………….. |
| (cm) Largeur | 1,1 | 2,2 | 3,08 | 3,63 | ……………… |

Ce tableau lui servira à faire le point de ses ventes.

La prise des mesures étant de plus en plus fastidieuse, Zoé se demande après la quatrième tentative, quoi faire pour alléger la constitution du tableau des marques des cartes gagnantes.

**Tâche**

Tu vas te construire des connaissances nouvelles en mathématique. Pour cela tu auras à :

## Consignes

*exprimer* ta perception de chacun des problèmes posés ;
*analyser* chaque problème posé ;
*mathématiser* chacun des problèmes posés
*opérer* sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chacun des problèmes
*améliorer* au besoin ta production.

### 2.1- Introduction

| **Cheminement d'apprentissage**<br>L'élève : | **Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)** | **Contenus de formation** |
|---|---|---|
| **exprime sa perception du problème posé**<br>-lit le texte de la situation de départ ;<br>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;<br>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;<br>-reconnaît des situations similaires ;<br>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème. | L'enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n'est nécessaire à cette étape. | *Les compétences visées.* |

### 2.2. Réalisation

| | | |
|---|---|---|
| **2.2.1- analyse chaque problème posé.**<br><br>- indique le sens des termes et des symboles ;<br><br>- recense les informations explicites ou implicites ;<br><br>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;<br>-identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ;<br>-reconnaît un objet géométrique ; | Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :<br>-invite les élèves à recenser et exploiter judicieusement les informations contenues dans le texte de la situation de départ et à rechercher, au besoin, des données complémentaires<br><br>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées.<br>Au cours de l'étape du *travail* | |

| | | |
|---|---|---|
| -décrit un objet géométrique.<br>**2.2.2- mathématise le problème posé.**<br><br>-*f*ormule le problème posé en langage mathématique ;<br><br>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ;<br><br>-réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes tableaux manipulations . . .<br>-conjecture ;<br>-représente un objet géométrique ;<br>-réalise un patron d'un objet géométrique ;<br>-trace une figure géométrique ;<br>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;<br>-traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;<br><br>- établit des relations entre des objets géométriques ;<br><br>**2.2.3- opère sur l'objet mathématique identifié.**<br><br>-*o*rdonne ses idées ;<br><br>-*j*ustifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.<br><br>-effectue des opérations ;<br><br>- justifie les opérations effectuées ;<br><br>- choisit une stratégie de résolution ;<br><br>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;<br><br>- vérifie l'état de progression de sa production ;<br>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ; | *individuel* elle ou il :<br>-*circule* pour voir les apprenants au travail ;<br>- *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;<br><br>-*ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;*<br><br>-*exhorte chaque apprenant à faire l'effort de trouver quelque chose par lui même d'abord en évitant de verser dans le plagiat, l'attentisme et la paresse* qui sont autant d'attitudes préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.<br><br>-*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ;<br><br>*<u>-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique</u>.*<br><br>-*commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;*<br><br>Au cours de l'étape de *travail de groupe,* elle ou il :<br><br>-*circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ;<br><br>-*s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ;<br>-*intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;*<br>-s'assure que *les membres de chaque groupe coopèrent véritablement* pour la confection d'un résultat à défendre et à justifier au cours de la troisième étape ; | |

| | | |
|---|---|---|
| - interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;<br><br>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;<br><br>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;<br><br>-répond à la question posée en respectant les contraintes du problème.<br>-construit des figures géométriques ;<br>-utilise des instruments de géométrie ;<br>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;<br>-utilise des relations entre des objets géométriques ;<br>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;<br>-calcule des mesures de grandeurs ;<br>-exécute un programme de construction ;<br>-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;<br>-transforme un objet géométrique en un autre. | *-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;*<br><br>*-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ;<br>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle :<br><br>-organise les comptes-rendus des différents groupes et les échanges entre eux en vue de déboucher sur les résultats essentiels à retenir par le groupe-classe ;<br><br>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;<br><br>-invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;<br><br>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois *la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.* | |

**2.3 Retour et projection**

| | | |
|---|---|---|
| 2.3.1- objective les savoirs construits et les démarches utilisées :<br>- fait le point des savoirs construits ;<br>- exprime comment les savoirs ont été construits ;<br>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;<br>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration.<br><br>**2.3.2- améliore au besoin sa production : consolidation/Enrichissement**<br>- choisit des possibilités | -invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris.<br><br>- invite l'élève à s'auto évaluer. | |

| | | |
|---|---|---|
| d'amélioration ;<br>- réalise des améliorations.<br><br>**2.3.3- réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :**<br>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;<br>- applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante. | - invite l'élève à améliorer si possible sa production<br><br>-invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées. | *Compétence transdisciplinaire* :N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société. |

## DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE n°4 :
## Organisation des données

**Durée : 22 heures**

| Contenus notionnels | Indications pédagogiques |
|---|---|
| **1-Equations et inéquations.** | *Dans cette partie, toutes les propriétés seront admises, mais les équations et inéquations seront introduites à partir d'exemples concrets.* |
| Equations du type ax + b = 0. | Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité ;<br>• Lorsqu'on multiplie par un même nombre chaque membre d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité ;<br>- utiliser ces propriétés ; |
| Mise en équation | Faire :<br>- traduire une situation par une équation<br><u>*Exemple*</u> *: Un ami de Zoé a gagné, avec ses cartes, un certain nombre de milliers de francs. Zoé lui demande : « Combien as-tu gagné? ». Ce dernier répond : « Zoé, le carré du nombre représentant mon gain (en milliers de francs), diminué de 25, est égal à son triple augmenté de 2325 »*<br>*En désignant par x ce nombre, on obtient :* |

| | |
|---|---|
| Résolution d’équations | $x \xrightarrow{\text{Elevé au carré}} x^2 \xrightarrow{\text{Diminué de 25}} x^2\text{-}25$<br><br>$x \xrightarrow{\text{Triplé}} 3x \xrightarrow{\text{Augmenté de 2325}} 3x+2325$<br><br>*Donc :* $x^2 - 25 = 3x + 2325$ *(E)*<br>*On a traduit la situation par une équation (E) d’inconnue x :*<br>$$\underbrace{x^2 - 25}_{1^{er}\ \text{membre}} = \underbrace{3x + 2325}_{2^{ème}\ \text{membre}}$$<br>*Lorsqu’on donne à x la valeur 47 ou 52, l’équation* (E) *devient une phrase fausse.*<br>*Lorsqu’on donne à x la valeur 50, on obtient une phrase vraie. On dit que 50 est une solution de l’équation* (E).<br><br>Faire :<br>- résoudre des équations se ramenant au type $ax + b = 0$ dans **Q** ;<br>- énoncer les propriétés :<br>• Lorsqu’on ajoute un même nombre à chaque membre d’une équation, on obtient une nouvelle équation qui a les mêmes solutions que l’équation de départ ;<br>• Lorsqu’on multiplie par un même nombre non nul chaque membre d’une équation, on obtient une nouvelle équation qui a les mêmes solutions que l’équation de départ ;<br>- utiliser ces propriétés ; |

| | |
|---|---|
| Notion d'inéquation du premier degré à une inconnue. | Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens ;<br>• Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens ;<br>• Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire ;<br><br>- utiliser ces propriétés ;<br>- traduire une situation en une inéquation ;<br>- vérifier qu'un nombre est ou n'est pas solution d'une inéquation ;<br>- résoudre une inéquation dans **Q ;**<br>*L'ensemble des solutions sera décrit par une phrase.*<br>*Exemple : Les solutions de l'inéquation dans* **Q,** x < a, d'inconnue x, sont les nombres rationnels plus petits que a.<br><br>Faire :<br>- énoncer les propriétés :<br>• Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation de même sens qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;<br>• Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation de même sens qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;<br>• Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation de sens contraire qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ; |

utiliser ces propriétés

**1- Proportionnalité :**

Proportionnalité et rapports égaux ; propriété des rapports égaux ; quatrième proportionnelle ; partages proportionnels.

Faire :

- traduire un tableau de proportionnalité par une suite de rapports égaux ;

<u>Exemple</u> : *Dire que le tableau suivant est un tableau da proportionnalité signifie que :* $\frac{a}{u}=\frac{b}{v}=\frac{c}{x}=\frac{d}{y}$

- démontrer la propriété :

a, b, c, d sont des nombres rationnels. b et d sont non nuls.

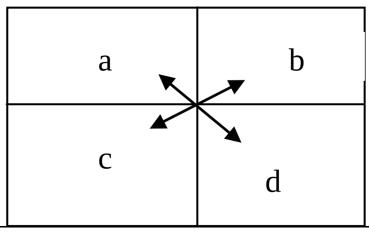
« $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ » équivaut à « ad = bc »

Faire :

- utiliser cette propriété ;

| | | | |
|---|---|---|---|
| $a$ | $b$ | $c$ | $d$ |
| $u$ | $v$ | $x$ | $y$ |

*On pourra utiliser cette propriété pour vérifier qu'un tableau est un tableau de proportionnalité.*



| | |
|---|---|
| | *Dire que ce tableau est un tableau de proportionnalité signifie que ad = bc.* |
| **4- Statistiques.**<br>Vocabulaire, classification des données, effectifs, fréquences (en %), moyenne, diagrammes (en bâtons, semi-circulaires). | Faire :<br>- énoncer la propriété :<br>a, b, c, d sont des nombres rationnels. b, d, b – d, b + d sont non nuls. Si<br>$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$, *alors* $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}=\frac{a-c}{b-d}$<br>*Cette propriété pourra être démontrée.*<br><br>Faire :<br>- utiliser cette propriété ;<br>- déterminer le nombre x tel que $\frac{a}{b}=\frac{c}{x}$, où a, b et c sont des nombres rationnels non nuls ;<br>*Le nombre x est appelé* **quatrième proportionnelle** *des nombres a, b et c.*<br>Faire :<br>- déterminer le nombre x tel que $\frac{a}{b}=\frac{x}{c}$ où a, b, c sont des nombres rationnels avec $b \neq 0$ *et* $c \neq 0$ ;<br>- résoudre des problèmes de partages proportionnels.<br><br>*<u>Exemple</u> : Dans une entreprise, les bénéfices sont partagés proportionnellement aux nombres de parts des actionnaires.*<br><br>Faire :<br>- utiliser le vocabulaire statistique : population, individu, effectif total, caractère étudié, modalités d'un caractère, caractère quantitatif, caractère qualitatif) ;<br>- présenter le tableau des effectifs ;<br>- dresser le tableau des fréquences ;<br>*On appelle fréquence d'une modalité le quotient de* |

| | |
|---|---|
| | *l'effectif de cette modalité par l'effectif total.* trouver - une fréquence sous forme de pourcentage ;<br>- organiser les données ;<br><br>*Organiser les données ; c'est présenter celles-ci dans un tableau regroupant :*<br>❖ *les modalités du caractère,*<br>❖ *les effectifs de chaque modalité ou leurs* |

| | |
|---|---|
| | *fréquences (généralement exprimées en pourcentages)*<br>- calculer la moyenne d'un caractère quantitatif ;<br>- reconnaître un diagramme en bâtons ;<br>- lire un diagramme en bâtons ;<br>- tracer un diagramme en bâtons ;<br>- reconnaître un diagramme semi-circulaire ;<br>- lire un diagramme semi-circulaire ;<br>- tracer un diagramme semi-circulaire ; |

# Documents d'accompagnement

## 3. Documents d'accompagnement

### 3.1 Document d'exploitation des situations de départ

#### 3.1.1 Situation de départ n° 1

La situation de départ est la porte d'entrée de la situation d'apprentissage. L'enseignant(e) l'exploite alors pour en extraire des problèmes qui permettent aux apprenants de réfléchir pour construire ensemble les connaissances et techniques prévues

Le texte de la situation de départ englobe la quasi-totalité des contenus notionnels prévus dans les connaissances et techniques de la situation d'apprentissage. Pour en faire une meilleure exploitation, voici quelques pistes qui permettent de faire découvrir ces connaissances et techniques :

- La notion d'angle au centre d'un cercle pourra se faire découvrir à partir du problème d'aménagement du parterre circulaire au carrefour des allées ; on pourrait aussi exploiter ce problème pour déboucher sur les polygones réguliers.

- En s'appuyant sur l'idée de mettre des gazons le long des allées par exemple, on déboucherait sur la notion de distance (d'un point par rapport à une droite, de deux droites parallèles) et la notion de points équidistants de droites parallèles ou de droites sécantes.

- Toutes les notions relatives aux triangles (natures, propriétés, droites particulières ….) peuvent se faire découvrir à partir du problème de partage du domaine réservé aux résidences familiales entre FOFO et quatre frères.

- A partir de l'étude des fonctions de la vieille calculatrice de FOFO, on pourrait faire découvrir au moyen d'activités appropriés, toutes les notions relatives aux nombres décimaux, aux nombres rationnels et aux puissances.

- Pour le calcul sur expressions algébriques, on pourrait exploiter avec intérêt, le problème de la largeur des différentes allées et du calcul des aires de chaque domaine.

Il n'est pas superflu de rappeler que chaque nouvelle notion doit être abordée à partir d'une activité de découverte convenablement conçue.

### 3.1.2 Situation de départ n° 2

Pour une meilleure exploitation de cette situation de départ, l'enseignant(e) tiendra compte des connaissances et techniques prévues dans les éléments de planification ; ces connaissances et techniques se trouvent implicitement englobées dans le libellé de la situation de départ.

L'enseignant(e) a la possibilité de faire découvrir la totalité des connaissances et techniques prévues dans les éléments de planification et même d'approfondir certaines d'entre elles en restant coller à la situation de départ. Voici à cet effet quelques pistes qu'il pourrait emprunter :

- Perspective cavalière :

La coupe du plan du bâtiment central permet d'aborder la perspective cavalière de quelques solides de l'espace.

- Pyramide – cône :

Le toit du garage permet d'aborder la pyramide, tandis que le toit de la paillote pourra être exploitée pour aborder la notion de cône circulaire droit.

- Sphère – boule :

L'objet sphérique évoqué les notions de boule et de sphère.

- Droites et plans de l'espace :

A partir de la coupe du plan du bâtiment central, on pourra créer des activités pour asseoir les notions de droites et plans de l'espace

- P.P.C.M. - P.G.C.D. :

L'enseignant (e) pourra, par exemple, exploiter le carrelage du salon pour introduire et les notions de P.P.C.M. et P.G.C.D.
Compétence de base :

### 3.1.3 Situation de départ n° 3

Cette situation de départ a pour objectif d'aider à consolider les connaissances et techniques suivantes : symétrie centrale, symétrie par rapport à une droite, translation, vecteur et de caractérisation vectorielle d'un parallélogramme.

Le texte de la situation de départ englobe la totalité des connaissances et techniques prévues dans cette situation d'apprentissage. Pour en faire une meilleure exploitation, voici quelques pistes qui permettent de faire découvrir ces connaissances et techniques :

- La notion d'application et de symétrie centrale pourrait se faire découvrir en étudiant par exemple la correspondance qui relie les sommets du bâtiment 1 à ceux du bâtiment 5.

- La même notion d'application et celle de symétrie orthogonale pourraient se faire découvrir en étudiant par exemple la correspondance qui relie les sommets du bâtiment 1 à ceux du bâtiment 2.

- En utilisant l'ombre portée des bâtiments sur les murs de clôture, on pourrait faire découvrir la notion de projection sur une droite suivant une direction donnée.

- Une exploitation judicieuse du positionnement des bâtiments par rapport aux murs de clôtures (OI) et (OJ) pourrait conduire à la notion de repérage d'un point du plan.

- Pour déboucher sur la notion de vecteur et de translation, on pourrait s'appuyer sur la notion de glissement (étudiée en $6^{\text{ième}}$ et en $5^{\text{ième}}$) et la correspondance qui relie les sommets du bâtiment 1 et ceux du bâtiment 3.

Il n'est pas superflu de rappeler que chaque nouvelle notion doit être abordée à partir d'une activité de découverte convenablement conçue.

### 3.1.4 Situation de départ n° 4

Voici quelques pistes qui permettront à l'enseignant de partir de la situation de départ pour faire découvrir les connaissances et techniques prévues dans cette situation d'apprentissage :

« Dans une situation de la vie courante faisant appel à un esprit d'organisation, l'élève doit pouvoir résoudre efficacement un problème nécessitant la mise en œuvre de nombres proportionnels, de la classification des données statistiques et des équations et inéquations du premier degré à une inconnue dans **Q. »**

La situation de départ intitulée « Cartes gagnantes », présente tous les aspects susceptibles d'inspirer des problèmes dont la résolution conduit à l'acquisition des connaissances et techniques contenues dans la situation d'apprentissage n° 4. Cette acquisition sert de tremplin à une autre : celle des compétences transversales, transdisciplinaires et disciplinaires inscrites aux programmes depuis la classe de $6^{\text{ème}}$.

A titre indicatif, voici quelques exemples de consignes d'activités qui peuvent servir de point de départ pour la construction des savoirs, savoir-faire et savoir être au cours de cette S.A.

**au titre des équations et inéquations ;**

Coffi et sa copine sont venus à la kermesse de la semaine culturelle. Sur l'étalage de Zoé chaque carte coûte 200F. La copine de Coffi choisit deux cartes et Coffi en prend n cartes. Le tout leur revient à 1200F.
Consigne1 : Calcule la valeur de n.
Consigne2 : si Zoé doit leur remettre un reliquat, détermines alors les valeurs possibles de n.

**au titre de la proportionnalité ;**

Pour aborder cette partie il faut faire travailler les élèves sur les chiffres du tableau des marques de la situation de départ ; les consignes peuvent être :
Consigne1 : vérifie que la longueur et la largeur de chaque carte sont dans un même rapport.
Consigne2 : calcule la largeur de la marque E si sa longueur est 3,90cm.

**Au titre de la statistique**

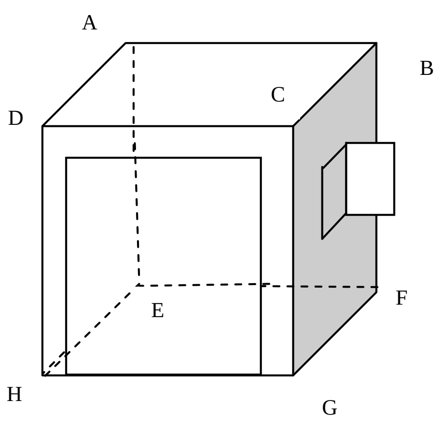
Les cartes gagnantes peuvent constituer une population à partir de laquelle on étudiera les différentes notions consacrées à la partie statistique.
Si par exemple on s'intéresse aux gains en f cfa le caractère étudié est la somme à gagner. Les consignes peuvent être les suivantes :
Consigne1 :20 cartes portent 0f
5cartes portent 10000f
10cartes portent 5000f
4cartes portent 8000f
11cartes portent 500f.
-Dresse un tableau de correspondance entre les gains et leurs effectifs.
-Calcule le pourcentage de chacun des gains.
Consigne2 : construis un diagramme semi- circulaire des fréquences.

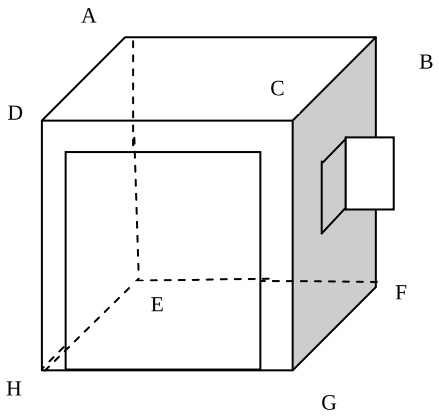
Toutes les consignes qui viennent d'être présentées, le sont à titre exemplatif. L'enseignant s'en inspirera pour élaborer les siennes.
En tout état de cause, l'enseignant doit amener les élèves à entrer dans leurs apprentissages à partir de problèmes reliés à la situation de départ.

## 3.2 <u>Documents d'appui :</u>

### 3.2.1 Document d'appui à la S.A. N° 2

**Cette partie du guide vient en appui au travail de conception que tout enseignant se doit de réaliser. Ce dernier devra s'inspirer des détails des contenus notionnels de chaque situation d'apprentissage en liaison avec le présent document pour préparer ses fiches. En particulier, il doit se pencher sur les recommandations relatives à l'apprentissage de la démonstration.**

| Activités | Indications pédagogiques |
| --- | --- |
| **<u>Activité 0</u>**<br>-lis le texte de la situation de départ ;<br>-reformule le problème ou la situation-problème en tes propres termes ;<br>-formule toutes les idées et questions que t'inspire la situation de départ ;<br>-reconnaît des situations similaires ;<br>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème. | L'enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n'est nécessaire à cette étape. |
| **<u>Activité 1</u>**<br>Kami est curieux connaître les principes qui ont guidé Bienfait pour la réalisation de ce plan et de sa coupe.<br><br>Consigne 1 :<br><br><br><br>1) La face ABCD est dans un **plan horizontal**, cite une autre face située dans un plan horizontal.<br>2) La face BCGF est dans un **plan vertical de profil**, cite une autre face située dans un plan vertical de profil. | Cette activité permettra de déboucher sur les règles de représentation en perspective cavalière.<br>*<u>Règle1</u> :*<br>*Les arêtes à supports parallèles sur l'objet sont représentées par des segments de supports parallèles sur le dessin.*<br>*<u>Règle2 :</u>*<br>*Toute face de l'objet, située dans un plan vertical de face, est dessinée sans déformation.* |

| | |
|---|---|
| 3) La face AEFB est dans un **plan vertical de face**, cite une autre face située dans un plan vertical de face.<br><br>Consigne 2<br>Voici ci-dessous la représentation du garage sans son toit.<br><br><br><br><br>1) Cite les faces représentées sans déformation puis donne leur nombre.<br>2) Cite toutes les faces représentées avec déformation puis donne leur nombre.<br>3) Complète les phrases suivantes :<br>"Les faces de l'objet qui sont dans un plan … de face sont … sans déformation "<br>" Les faces de l'objet représentées avec déformation sont dans un plan … ou dans un … vertical de profil"<br><br>Consigne3:<br><br>1) a) Cite des arêtes à supports parallèles.<br>b) Complète la phrase suivante :<br>" Les arêtes de l'objet à support … sont représentées par des … à supports … sur le dessin."<br>2) Cite des arêtes cachées puis complète la phrase suivante :<br>" Les arêtes cachées de l'objet sont représentées par des … sur le dessin. " | <u>*Règle3 :*</u><br>*Les arêtes « cachées » sont représentées par des traits en pointillés.*<br><u>*Règle4*</u><br>*Les arêtes de l'objet à supports perpendiculaires au plan vertical de face, sont représentées par des segments à supports parallèles faisant un angle de mesure fixée α avec la représentation de l'horizontale sur le dessin. (α est appelé l'inclinaison des fuyantes sur l'horizontale).*<br><u>*Règle 5*</u> *:*<br>*Les longueurs des segments du dessin, représentant les arêtes de l'objet ayant des supports perpendiculaires au plan vertical de face, sont multipliées par un coefficient c (c est appelé coefficient de réduction).* |

| | |
|---|---|
| Consigne 4 :<br>1) Sur la représentation du cube, détermine les longueurs des segments [AE] ; [BF] ; [DA] ; et [AB].<br>2) Complète :<br>AE = …AB<br>GF = … AB<br>BF = …AB<br>DA = …AB<br>3) a) Quelle est la figure géométrique obtenue pour chacune des faces ayant subi une déformation sur le dessin?<br>b) Quelle est la figure géométrique obtenue pour chacune des faces représentées sans déformation sur le dessin?<br><br>Consigne 5 :<br>1) Donne la mesure de chacun des angles : $A\hat{D}C, A\hat{B}C, E\hat{H}G \quad et \quad E\hat{F}G$ en utilisant le dessin.<br>2) Complète :<br>(HE) … (HG)<br>(AD) … (DC)<br>(CB) … (BF)<br>(AD) … (DH)<br>Consigne 6:<br>Complète les phrases suivantes:<br>"Les arêtes de l'objet à supports … au plan vertical de face sont représentées par des segments à supports parallèles faisant un angle de mesure fixée avec la représentation de l' … sur le dessin."<br>"Les longueurs des segments du dessin représentant les arêtes de l'objet ayant des supports perpendiculaires au plan vertical de face sont … par un …."<br><br>Consigne 6 :<br>1) Dans le texte, lequel des dessins est une représentation en perspective cavalière du bâtiment central ?<br>Le garage sans le toit a la forme d'un cube d'arête 3m. En prenant c = $\frac{1}{2}$ et $\alpha = 45°$ représente le garage en perspective cavalière à l'échelle de $\frac{1}{100}$. | |

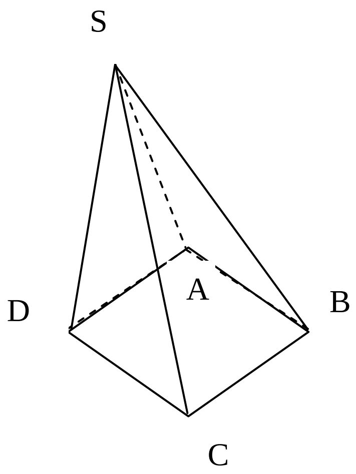
2) Le bâtiment central sans le toit a la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont 10m, 4m et 8m. En prenant c = $\frac{1}{2}$ et $\alpha = 30°$, construis-le en perspective cavalière à l'échelle de $\frac{1}{200}$.

**Activité 2 :**

Le toit du garage a la forme pyramidale. Kami voudrait reproduire plus tard ce toit en perspective. Il cherche à connaître l'aire minimale de tuile nécessaire pour couvrir ce garage. Il voudrait aussi en connaître le volume.

Consigne 1 :

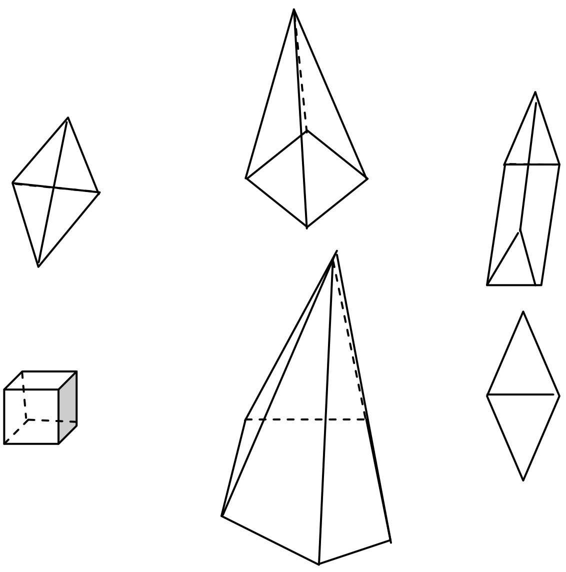
La figure suivante est la représentation en perspective du toit du garage.




1) Décris cette figure puis définis le solide ayant cette forme.
2) Parmi les représentations suivantes, lesquelles sont des pyramides ? Précise la nature de chacune de leur base.

Cette activité permettra de reconnaître une pyramide et sa représentation en perspective, de décrire une pyramide en utilisant le vocabulaire approprié (Sommets, arêtes, faces latérales, bases), de réaliser la représentation en perspective d'une pyramide, de reconnaître un patron d'une pyramide, fabriquer une pyramide, de calculer l'aire et le volume d'une pyramide, de calculer l'aire de la surface base ou la hauteur d'une pyramide en utilisant la formule V = $\frac{1}{3}A_b h$ où $A_b$ désigne l'aire de base de la pyramide, $h$ sa hauteur et V son volume.

*On appelle pyramide tout solide de l'espace obtenu en joignant les sommets d'un polygone à un point S non situé dans le plan de ce polygone.*

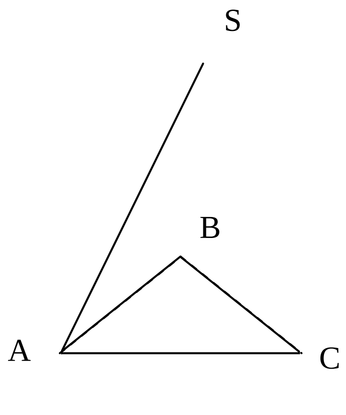


Remarque :

Si la base d'une pyramide est un triangle, cette pyramide est appelée tétraèdre. Si de plus, ce triangle est équilatéral alors cette pyramide est un tétraèdre régulier.

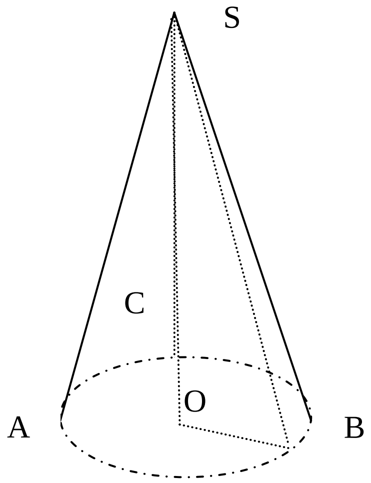
Consigne 2 :

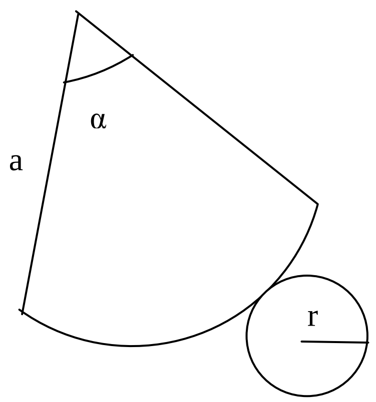
1) Reproduis le dessin ci-dessous puis complète – le pour obtenir la représentation d'une pyramide.




3) SABC est une pyramide de sommet S et de base triangulaire tel que SA = 5,2 ; SB = 4,5 ; SC = 5,5.

Construis un patron de cette pyramide et réalise – le.

| | |
|---|---|
| Consigne 3 :<br>Représente en perspective cavalière le toit du garage, puis un patron à l'échelle de $\frac{1}{2000}$ sachant que sa hauteur est 5m<br>(c = $\frac{1}{2}$ et $\alpha$ = 40° )<br>Consigne 4 :<br>Calcule l'aire de la surface latérale de cette pyramide (tu mesuras la hauteur de chaque face) ; puis son aire totale.<br><br>Consigne 5 :<br>Dans un cube d'arête 5cm, on a mis trois volumes de sable d'une pyramide ayant même base et même hauteur que ce cube.<br>1) En tenant compte de la manipulation précédente, quel est le volume cette pyramide ?<br>2) Quel est le volume d'une pyramide ayant même base et même hauteur qu'un cube d'arête a ?<br>Consigne 6 :<br>Calcule le volume du toit du garage.<br><br>**Activité 3 :**<br>Le toit de la paillote a une forme conique.<br>Consigne 1 :<br>Pour avoir une idée de cette forme, Kami fait tourner très rapidement une équerre autour de l'une de ses hauteurs. Il obtient la figure suivante :<br> | *Avant d'aborder cette consigne, le professeur fera faire aux apprenants cette manipulation qui permet de constater que le volume V d'un pavé droit est égal à trois fois le volume v d'une pyramide ayant même base et même hauteur.*<br><br>Cette activité permettra de :<br>- représenter un cône de révolution ;<br>- décrire un cône de révolution ;<br>- réaliser un patron de cône de révolution ; |

| | |
|---|---|
| Que représente S ; [SA] ; [SB] ;[SC] ; a = SA ; r = OB ; la droite (OS) ; h = SO pour le cône ?<br>Consigne 2 :<br>1) Représente en perspective un cône.<br>2) On ouvre un cône et on obtient la figure suivante :<br><br><br>Ecris une relation entre r, a et α.<br>3) Dessine le patron d'un cône de rayon r = 3 et d'apothème a = 6.<br>Consigne 3 :<br>1) Calcule l'aire latérale de ce cône dont tu as construit le patron, puis son aire totale.<br>2) On remplit avec trois volumes de sable de ce cône un cylindre ayant même base et même hauteur que ce cône. Quel est le volume de ce cône ?<br>3) Donne la formule générale du volume d'un cône circulaire droit.<br>Consigne 4 :<br>Calcule le volume d'air du toit de la paillote sachant que son rayon de base est 2m et son apothème est 5m. (On prendra $\pi = \frac{22}{7}$)<br>**Activité 4 :**<br>Toujours en cherchant à connaître ces objets, qui se trouvaient sur la table, Kami s'intéresse à l'objet sphérique. | Cette activité permettra de :<br>- reconnaître et définir une boule ;<br>- définir une sphère ;<br>- calculer l'aire d'une sphère et le volume d'une boule. |

Consigne 1 :

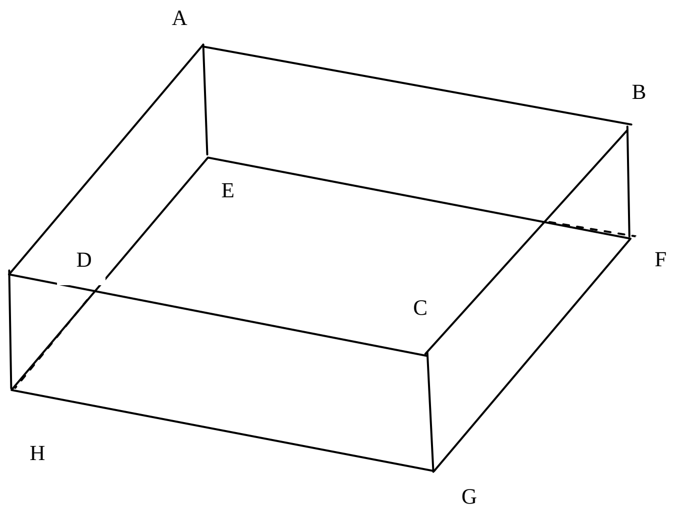
1) Calcule l'aire d'un objet ayant cette forme et dont le rayon r est 3cm.
2) Calcule son volume. (prendre $\pi = \frac{22}{7}$)
3) Quelle est l'aire de l'objet sphérique se trouvant sur la table sachant que son rayon r est 5cm.

**Activité 5 :**

La coupe du bâtiment central est la représentation en perspective cavalière de ce bâtiment. C'est une représentation dans l'espace. Kami se demande comment lire cette représentation.

Consigne 1 :

Voici ci-dessous la représentation du bâtiment central sans son toit et sans les cloisons :




Sur cette représentation, cite deux droites parallèles et deux droites sécantes.

Les droites (AB) et (HG) sont-elles parallèles ? Sont-elles sécantes ?

Cite des droites qui ne sont ni parallèles ni sécantes.

Combien de faces a-t-on dans cette représentation ?

Que représente chaque face ?

*On appelle sphère de centre O et de rayon r, l'ensemble des points M de l'espace tels que OM = r.*

*On appelle boule de centre O et de rayon r, l'ensemble des points M de l'espace tels que OM < r ou OM = r.*

Cette activité permettra de déboucher sur les notions de droites et plans de l'espace.

Consigne 2 :

Complète les phrases suivantes :

- Deux … de l'espace déterminent une droite et une seule.
- Trois points non alignés déterminent un … et un ….
- Une droite et un point … à cette droite déterminent un … et un seul.

- Deux droites strictement parallèles déterminent un … et un ….
- Deux droites sécantes déterminent un… et un seul.

Consigne 3 :

Sur le pavé droit de la consigne 1 de l'activité 5, cite :

- six plans,
- deux droites contenues dans le plan (ABC) et une droite non incluse dans ce plan,

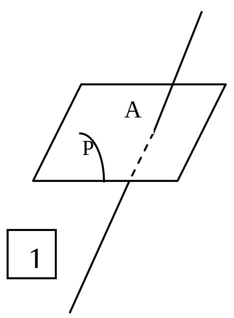
Combien de droites sont contenues dans ce plan ?

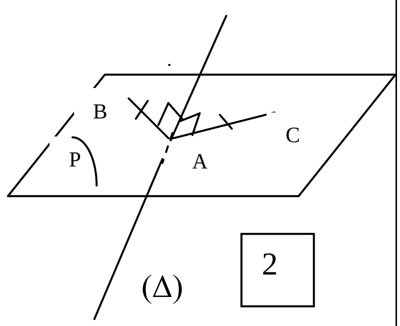
**Activité 6 :**

Kami est intéressé par les positions des droites sur la coupe du bâtiment et sur le toit du garage.

Consigne 1 :

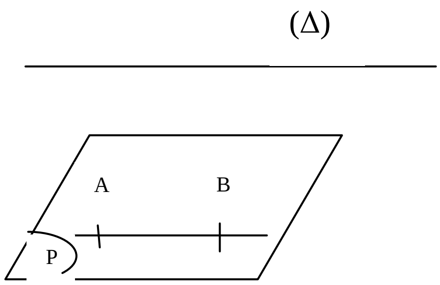
Observe attentivement les schémas ci-après.




Cette activité permettra de déboucher sur les positions relatives :

- d'une droite et d'un plan ;
- de deux plans.




1) Que peux-tu dire de la droite (Δ) et du plan (P) dans chacun des cas ?
2) Dégage selon toi les conditions dans lesquelles une droite (Δ) et un plan (P) sont :
   - sécants ;
   - perpendiculaires ;
   - parallèles.
   - Consigne 2 :
   - Sur le pavé droit de la consigne 1 de l'activité 5, justifie que :

1) (AB) ∥ (DCG)
2) (FG) ⊥ (DCG).

Consigne 3 :

Cite :

- une droite perpendiculaire au plan (EFG) ;
- une droite parallèle au plan (EFG)
- une droite sécante au plan (EFG).

Consigne 4 :

1) Cite une droite perpendiculaire à deux plans à la fois. Que peux-tu dire de ces deux plans ?
2) Cite une droite contenue dans un plan et qui est perpendiculaire à un autre plan.
3) Dégage selon toi une condition pour que :
   - deux plans soient parallèles,
   - deux plans soient perpendiculaires.
   -

Consigne 4 :

En te référant au bâtiment central, cite deux plans parallèles et dis comment ils sont disposés.

Cite deux plans perpendiculaires.

| | |
|---|---|
| **<u>Activité 7</u> :**<br>Un ami de Boriou a décidé d'installer sur sa ferme un bâtiment respectant le même plan que celui de Boriou. Mais il a changé les dimensions pour avoir plus d'espace.<br>Son salon a 51 dm de large sur 93 dm de long. Il décide de le carreler en utilisant des carreaux carrés dont le côté a une longueur maximale, sans qu'il n'y ait de carreaux coupés. Kami se demande quel peut être le nombre de carreaux nécessaires pour le carrelage.<br>Consigne 1 :<br>1) Trouve les diviseurs de 51 et de 93.<br>2) Quel est le plus grand diviseur commun de 51 et 93 ?<br>Consigne 2 :<br>Décompose 51 et 93 en produit de facteurs premiers.<br>Comment, à partir de ces décompositions peux-tu trouver le plus grand diviseur commun de 51 et 93 ?<br>Consigne 3 :<br>Quel est le nombre de carreaux à acheter par l'ami de Boriou ?<br>Consigne 4 :<br>Quel est le P.G.C.D de 51 et 93 ? | Cette activité permettra de calculer et d'utiliser le P.P.C.M. et le P.G.C.D. dans différentes situations de la vie. |

### 3.2.2Document d’appui à la S.A. N° 3

<table>
<tr><th>Activités</th><th>Indications pédagogiques</th></tr>
<tr><td>
<u>Activité n°</u> 0 :<br><br>
Lis le texte de la situation de départ puis exprime toutes les idées et réflexions qu’il t’inspire.<br><br>
<u>Activité n°</u>1 :<br><br>
Giovanni fait observer aux membres de son groupe que sur le dessin du plan du bâtiment 5 les sommets se déduisent de ceux du dessin du plan du bâtiment 1 par une correspondance utilisant le point O ; mais il ne sait pas comment formuler mathématiquement son constat.<br><br>
<u>Consigne 1</u> :<br><br>
a) Identifie le ou les correspondant(s) de chacun des sommets du bâtiment 1.<br>
b) Complète le tableau de correspondance ci-après :<br>
<table>
<tr><th colspan="2"></th></tr>
<tr><td>$A_1$</td><td></td></tr>
<tr><td>$B_1$</td><td></td></tr>
<tr><td>$C_1$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td></td><td>W</td></tr>
<tr><td></td><td>T</td></tr>
</table>
<br>
c) De quelle correspondance s’agit-il selon toi ?
</td><td>
L’enseignant(e) laisse les élèves exprimer librement leurs acquis antérieurs sur la situation de départ. Les questions doivent provenir des élèves et aucune justification n’est nécessaire à cette étape.<br><br>
Cette activité débouchera sur la symétrie centrale comme correspondance du plan dans le plan. Elle permettra d’énoncer ses propriétés et d’utiliser les notations appropriées.<br><br>
Cette consigne permettra de définir et la symétrie centrale d’utiliser les notations appropriées.<br><br>
A la fin de cette consigne, L’enseignant s’efforcera de trouver des questions pour faciliter à l’apprenant une bonne décontextualisation afin d’aboutir à la définition suivante :<br>
<u>Définition</u> :<br>
I étant un point du plan, on appelle symétrie centrale de centre I et on note $S_I$, la correspondance du plan dans le plan qui :<br>
* à tout point M distinct de I
</td></tr>
</table>

Consigne 2 : Observe le plan réalisé par l'un des membres du groupe de Giovanni, puis complète les phrases suivantes :

- Le bâtiment 2 est le symétrique du … par la symétrie centrale de centre ….
- Le bâtiment 5 est l'… du bâtiment 3 par la … de centre I.
- Les points $A_1$, $B_1$ et $C_1$ sont les antécédents respectifs des points ….par la symétrie centrale de centre ….
- Les points … et … sont les images respectives des points $E_1$ et $D_1$ par la symétrie centrale de centre O.

<u>Consigne 3</u> :

a) Complète le tableau de correspondance ci-après par des antécédents ou images convenables :

| $S_0$ | |
|---|---|
| $[A_1 B_1]$ | |
| $(B_1 C_1)$ | |
| $\widehat{C_1 B_1 A_1}$ | |
| | (T Z) |

b) Justifie que :

- $A_1B_1 = XY$
- mes $\widehat{C_1 B_1 A_1}$ = mes $\widehat{XYZ}$
- $(TZ) /\!/ (XY)$

b) Que représente $S_O$ (G) pour le bâtiment 5 sur le dessin si

*associe le point N tel que I soit le milieu du segment [MN] ;*

** au point I associe le point I lui-même.*

Cette consigne permettra de déboucher sur les propriétés suivantes :

<u>*Propriétés :*</u>

- *Les images par une symétrie centrale de points alignés sont des points alignés.*
- *Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie centrale, la droite (AB) à pour image la droite (A'B').*
- *L'image par une symétrie centrale d'une droite (D) est une droite (D') parallèle à (D).*
- *Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie centrale, le segment [AB] a pour image le segment [A'B'] et AB = A'B'.*
- *L'image d'un angle par une symétrie centrale est un angle de même mesure.*

| | |
|---|---|
| G est le milieu du segment $[A_1C_1]$ ? Quelle est alors l'image du cercle de centre G et de rayon $GA_1$ ?<br><br>Activité n°2 :<br><br>ZITA est dans le groupe de Giovanni. Après quelques manipulations, elle remarque que les dessins bâtiments 1 et 2 sont deux figures symétriques par rapport à la droite (OJ). Elle se demande si on peut définir une correspondance utilisant la droite (OJ) et qui permettrait d'obtenir le dessin bâtiment 1 à partir de celui du bâtiment 2.<br><br>Consigne 1 :<br>a) De quelle correspondance s'agit-il selon toi ?<br>b) Identifie le (s) correspondant (s) de chacun des sommets du bâtiment 1.<br>c) Dans cette correspondance, y a-t-il un point ayant plus d'un correspondant ?<br>d- Cite d'autres cas de figures du plan qui se correspondent de la même manière.<br>Consigne 2 :<br>1) La symétrie centrale est-elle une application ?<br>2) Même question pour la symétrie orthogonale. | ➢ *L'image par une symétrie centrale du milieu d'un segment est le milieu du segment image.*<br>➢ *Les images par une symétrie centrale de deux droites parallèles (ou perpendiculaires) sont deux droites parallèles (ou perpendiculaires).*<br>➢ *L'image par une symétrie centrale d'un cercle de centre I est un cercle de même rayon ayant pour centre I' l'image de I*<br><br>Cette activité permettra de définir la symétrie orthogonale, d'énoncer ses propriétés, d'utiliser les notations appropriées et d'aborder la notion d'application.<br><br>*Le professeur remarquera que la question a) permet de définir la symétrie orthogonale comme une correspondance du plan dans lui-même, par analogie avec ce qui précède.*<br>*Définition :*<br>*On appelle application du plan dans le plan, toute correspondance qui associe à chaque point A du plan, un point B et un seul du plan ; A est appelé antécédent de B, et B l'image de A par l'application.*<br><br>*Définition :*<br><br>*Une droite (Δ) étant donnée on appelle symétrie orthogonale d'axe (Δ), l'application du plan dans le plan notée $S_{(\Delta)}$, qui :*<br>⁜ *à tout point M n'appartenant pas à (Δ) associe le point N tel que (Δ) soit la médiatrice du segment [MN]*<br>⁜ *à tout point M de (Δ) associe le point M lui-même* |

Consigne 3 :

On désigne par $S_{(OJ)}$ la symétrie orthogonale d'axe (OJ).

a) Complète le tableau de correspondance ci-après par des antécédents ou images convenables :

| $S_{(0J)}$ | |
|---|---|
| $B_1$ | |
| | $C_2$ |
| $D_1$ | |
| $[B_1 C_1]$ | |
| $(C_1D_1)$ | |
| $\widehat{B_1C_1D_1}$ | |
| | $(F_2G_2)$ |

b) Justifie que :

- $B_1C_1 = B_2C_2$
- mes $\widehat{B_1 C_1D_1}$ = mes $\widehat{B_2 C_2D_2}$

c) Que représente $S_{(OJ)}$ (G) pour le bâtiment 2 si G est le milieu du segment $[A_1C_1]$ ? Quelle est alors l'image du cercle de centre G et de rayon $GA_1$ ?

- *Les images par une symétrie orthogonale de points alignés sont des points alignés.*
- *Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie orthogonale, la droite (AB) à pour image la droite (A'B').*
- *L'image par une symétrie orthogonale d'une droite (D) est une droite (D').*
- *Si les points A et B ont pour images les points A' et B' par une symétrie orthogonale, le segment [AB] à pour image le segment [A'B'] et AB = A'B'.*
- *L'image d'un angle par une symétrie orthogonale est un angle de même mesure.*
- *L'image par une symétrie orthogonale du milieu d'un segment est le milieu du segment image.*
- *Les images par une symétrie orthogonale de deux droites parallèles (ou perpendiculaires) sont deux droites parallèles (ou perpendiculaires).*
- *L'image par une symétrie orthogonale d'un cercle de centre I est un cercle de même rayon ayant pour centre I' l'image de I*

Activité n°3 :

ZITA s'amuse à joindre, par des segments, les sommets qui occupent des positions similaires sur les dessins des bâtiments 2 et 4. Elle constate que les supports de ces segments sont parallèles à celui du segment $[A_2B_2]$ et qu'ils coupent la droite (KI) en des points. Elle se demande si elle n'est pas en train d'établir une application du plan dans lui-même qui à tout point M associe le point N, intersection de la droite (KI) avec la parallèle à $(A_2B_2)$ passant par M. Elle fait part de sa préoccupation aux membres de son groupe et cela suscite une vive discussion.

Cette activité permettra de définir la projection, d'énoncer ses propriétés et d'utiliser les notations appropriées.

Consigne1 :

On note *p* cette correspondance.

1) Construis les images respectives A’, B’, C’, D’, E’, F’, G’ et H’ des points $A_2$, $B_2$, $C_2$, $D_2$, $E_2$, $F_2$, $G_2$ et $H_2$ du dessin du bâtiment 2.
2) a - Construis les images des points K, I, $A_2$ et $B_2$.
   b – Quels sont les antécédents par *p* de A’ ?
   c - *p* est-elle une application ?

*Définition :*

*(D) et (L) sont deux droites sécantes. On appelle projection sur (D) parallèlement à (L), l’application du plan dans le plan qui, à chaque point M associe le point M’, point commun à la droite (D) et à de la parallèle à (L) passant par M.*

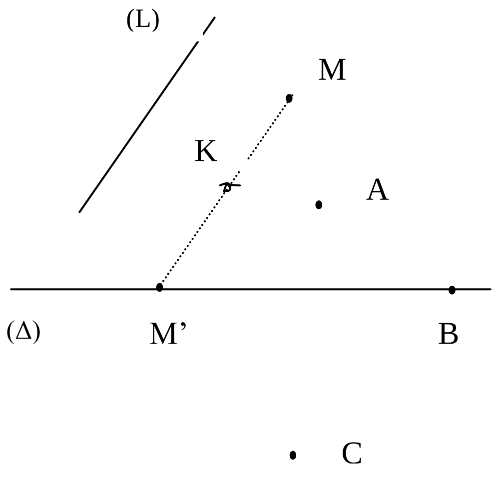
*Dans ces conditions, on dit que :*

- *le point M’ est le projeté du point M ;*
- *la droite (D) est la base de la projection ;*
- *la parallèle (L) passant par M est la projetante.*

*Si (L) et (D) sont perpendiculaires on dit que la projection est orthogonale.*

Consigne2 :

Considérons la figure ci-dessous et la projection p sur (Δ) parallèlement à (L)




1) Construis les images p(A) = A’ p(B) = B’, p(C) = C’, p(M) et p(K) des points A, B, C, M et K par l’application P.
3) Soit I le milieu du segment [AB]. p([AB]) est l’ensemble des images des points de [AB] par p.

Cette consigne permettra de déboucher sur les propriétés suivantes :

*Propriété :*

- *Le projet é d’un segment est un segment ou un ensemble réduit à un point.*
- *Le projeté du milieu d’un segment est le milieu du projeté de ce segment.*

| | |
|---|---|
| - Détermine p ([AB]) et p([MK]) puis donne une caractérisation du projeté d'un segment.<br>- Construis I' = p (I) ; que représente I' pour p([AB]).<br>3) - Si N $\in$ ($\Delta$) détermine p (N). Conclus.<br><br>Activité 4 :<br>Pour mieux dégager les caractéristiques du plan de son groupe, GIOVANNI propose à ses coéquipiers de repérer, sur le dessin, les sommets des bâtiments à l'aide des axes (OI) et (OJ), en faisant une projection orthogonale de chacun d'eux sur ces axes. Sur l'axe (OI) il prend comme unité de longueur OI et sur l'axe (OJ) il prend OJ.<br><br>Consigne1 :<br><br>a- Détermine sur chaque axe l'échelle utilisée.<br>b- Construis les projetés orthogonaux des sommets des bâtiments 1 et 2 sur les axes (OI) et (OJ).<br>c- Sur chacun des axes détermine les abscisses de chaque projeté puis remplis le tableau ci-après : | Cette activité débouchera sur le repérage d'un point dans le plan rapporté à un repère. |

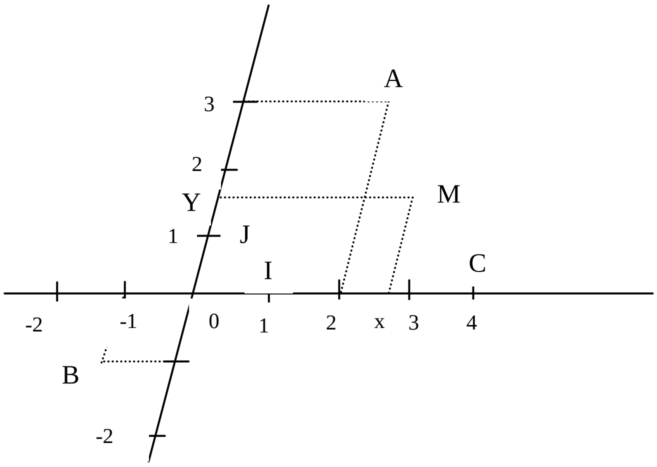
| Points | $A_1$ | $A_2$ | $B_1$ | $B_2$ | $C_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Sur (OI) : abscisse x | | | | | |
| Sur (OJ) : ordonnée y | | | | | |

| Points | $C_2$ | $D_1$ | $D_2$ | $E_1$ | $E_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Sur (OI) : abscisse x | | | | | |
| Sur (OJ) : ordonnée y | | | | | |

Consigne2:

On considère le système d'axes de repère (OI) et (OJ) de même origine O. Le point M est alors repéré par son couple de coordonnée (x, y). On note M(x, y).

.

| | |
|---|---|
| <br><br>1) Détermine les couples de coordonnées des points : A, B, I, J, 0, et C<br>2) Construis à la règle et au compas les points<br>U (2, -2) V(3, -1) et W(-1, 2)<br><br><u>Consigne3</u>:<br>a- Sur le système d'axes du plan de GIOVANNI, détermine les couples de coordonnées de chacun des sommets A, B, C, D et E des bâtiments 1 et 2 dans le repère (O I J).<br>b- Quelle caractéristique présentent selon toi ces deux bâtiments ? Pourquoi ?<br><br><u>Activité 5</u> :<br>Les coéquipiers de GIOVANNI découvrent un autre avantage pour leur plan ; son orientation géographique permettrait une bonne aération des bâtiments. Ils ont alors matérialisé sur le plan, les différents courants d'air d'un vent Sud - Nord selon leur vitesse comme ci-dessous :<br><br><u>Consigne</u> 1 :<br><br>1) Observe attentivement les courants d'air puis classe dans le tableau ci-dessous ceux dont les vitesses sont dans la même direction selon toi. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Première direction | | | | |
| Deuxième direction | | | | |
| Troisième direction | | | | |

3) Classe dans le tableau ci-dessous les vitesses qui ont la même direction et le même sens.

| | Même sens | Sens contraire |
|---|---|---|
| Direction (AB) | | |
| Direction (YZ) | | |
| Direction (PQ) | | |

- *Un vecteur est caractérisé par trois données : sa direction, son sens et son module (qui est sa longueur)*
- *Deux vecteurs de même direction, même module et de sens contraire sont dits opposés*
- *Le vecteur $\overrightarrow{MM}$ est appelé*

*vecteur nul et noté $\overrightarrow{0}$ .*

## 4. Répartition trimestrielle des situations d'apprentissage

# Répartition trimestrielle des S.A.

## (Classe de Quatrième)

Cette répartition trimestrielle n'est pas la seule possible. Cependant, **les professeurs sont fermement invités à la respecter scrupuleusement pendant les premières années d'application.**

| Période | Situation d'apprentissage | Temps d'apprentissage |
|---|---|---|
| Premier trimestre (Octobre – Décembre)<br>Total : 48 heures ; soit huit semaines d'apprentissage | S.A. n° 1………………… | 48heures (huit semaines d'apprentissage) |
| Deuxième trimestre (Janvier – Mars)<br>Total : 56 heures ; soit environ neuf semaines d'apprentissage | S.A. n° 1 (suite et fin)<br><br>S.A. n° 2<br><br>S.A. n° 3 (début) | 06 heures (une semaine d'apprentissage)<br><br>28heures (5 semaines d'apprentissage environ)<br><br>22 heures (quatre semaines d'apprentissage environ) |
| Troisième trimestre (Avril – Juin)<br>Total : 26 heures ; soit cinq semaines d'apprentissage environ | S.A. n° 3 (suite et fin)<br><br>S.A. n° 4 | 04heures (une semaine d'apprentissage environ)<br><br>22 heures (quatre semaines d'apprentissage environ) |