

République du Bénin



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ET DE LA  
FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE



# GUIDE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

## MATHÉMATIQUE

*Classes de première A<sub>2</sub> et B*

DIRECTION DE L'INSPECTION PÉDAGOGIQUE

PORTO-NOVO

*JUILLET 2010*

# SOMMAIRE

<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	
<b>1. <u>ORIENTATIONS GÉNÉRALES</u></b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Clarifications conceptuelles</b> .....	<b>3</b>
1.1.1 Démarche d'enseignement/apprentissage.....	4
1.1.2 Situations d'apprentissage .....	4
1.1.3 Stratégies d'enseignement /apprentissage .....	4
<b>1.2 Mode d'emploi du guide</b> .....	<b>5</b>
<b>2. <u>DEVELOPPEMENT DES DIFFERENTES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE</u></b> ....	<b>5</b>
2.1 Canevas général du déroulement d'une situation d'apprentissage...	5-7
2.2 Planification des situations d'apprentissage.....	8
SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 1 : ORGANISATION DES DONNEES.....	8-12
DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA S.A. N°1 .....	13
SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 2 : LIEUX GEOMETRIQUES DANS LE PLAN..	14-18
DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA S.A. N° 2.....	18-22
<b>3. DOCUMENT D'EXPLOITATION DE LA SITUATION DE DEPART</b> .....	<b>23</b>
<b>4. <u>REPARTITION TRIMESTRIELLE DES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE</u></b> .....	<b>24</b>

## **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 Programmes d'études par compétences au cours primaire et au premier cycle de l'Enseignement Secondaire, 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 académo-pédagogiques.

Ce guide comporte deux parties essentielles. La première présente les orientations générales et la deuxième concerne les situations d'apprentissage.

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.

### **1. ORIENTATIONS GÉNÉRALES**

Ce guide est l'une des deux composantes (programme et guide) produites pour l'enseignement de la mathématique dans les classes de secondes littéraires.

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 efficace 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 CLARIFICATION CONCEPTUELLE.**

### 1.1.1 Démarche d'enseignement / apprentissage

La démarche d'enseignement/apprentissage adoptée en mathématiques 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.

## **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:

Activités	Indications pédagogiques
<p><b>A - INTRODUCTION</b></p> <p><b>Activité 0 :</b> cf. situation de départ proposée pour la situation d'apprentissage</p>	<p>Cette phase est à conduire selon les indications du document « Situations d'apprentissage ».</p> <p>La situation de départ proposée n'est pas la seule pouvant servir à contextualiser les connaissances et techniques visées.</p> <p>L'enseignant(e) pourra s'en inspirer pour élaborer une autre prenant appui sur les réalités concrètes de son milieu.</p> <p>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.</p>
<p><b>B - RÉALISATION</b></p> <p><b>Activité N°1</b> (découverte d'une ou de plusieurs notions)</p> <p> <b>Activité N°2</b>  <b>N° 3</b>  .   .   .   <b>N°n</b> </p> <p>(décontextualisation)</p> <p> <b>Activité N°n +1</b>  <b>N°n +2</b>  .   .   .   <b>N°n +p</b> </p> <p>(approfondissement)</p> <p><b>Activité N°n + p +1</b> (découverte d'autres notions nouvelles)</p> <p> .   .   .   . </p> <p><b>Activités de décontextualisation</b>  <b>Activités d'approfondissement</b></p> <p> .   . </p> <p>ainsi de suite jusqu' à épuisement des notions visées par la situation d'apprentissage</p>	<p>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.</p> <p>Ces activités visent à dépouiller le concept de son habillage concret pour le mettre à l'état pur (<i>définition, propriété, règle, procédure</i>)</p> <p>Elles ont pour but de travailler le (ou les) nouveau (x) concept(s) dégagé(s) suite à des activités de décontextualisation.</p> <p>Activité en contexte à l'instar de l'activité N°1.</p>



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

### SITUATION D'APPRENTISSAGE n° 1 : 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 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 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

Fonctions numériques d'une variable réelle : Parité ; éléments de symétrie ; périodicité ; fonctions associées

Etude de fonctions : Limite ; continuité, dérivation

$$x \mapsto ax^2 + bx + c ; \quad x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d} \quad c \neq 0$$

N.B. : Confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

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

**1.2 Durée :** 12 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 : Projet « sûr habitat ».

Un soir, Mimi une élève en classe de 1<sup>ière</sup> surprend une conversation entre son père et sa mère :

- Ma chérie il est tant que nous épargnons un peu de nos revenus pour construire notre propre maison ; l'entrepreneur m'a dit qu'il nous faut prévoir 8.000.000 de francs cfa alors que je ne gagne que 280.000 f cfa par mois.
- Tu as raison mon chéri ; moi je sais que mon commerce peut me rapporter par mois 320.000 f cfa mais compte tenu du marché je ne peux le faire que pour un an. Comment allons-nous procéder ? Prenons peut être conseil chez notre fille pendant qu'elle est là.

Mimi leur propose de définir chacun une somme à épargner tous les mois pendant un an et de faire en suite des placements sur un certain nombre d'année. Son père trouve la proposition intéressante mais souhaite placer son argent dans une banque qui pratique un taux d'intérêt tel qu'en deux ans il aurait au moins les 30/27 de ce qu'il a déposé. Sa mère très contente dit à son mari : « Moi j'épargnerai chaque mois le triple de mon épargne mensuelle habituelle pour que déjà à la fin de l'année nous dépassions ensemble 1.800.000 f CFA ; de plus je n'irai pas vers une banque mais je passerai mon argent à mes amies commerçantes à qui je demanderai un intérêt annuel fixe ».

Mimi est alors chargée de faire une enquête sur les taux d'intérêt pratiqués par les banques de la sous région et de planifier le projet de ses parents ; mais elle se demande comment s'y prendre.

### 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

<b>Cheminement d'apprentissage</b> L'élève :	<b>Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)</b>	<b>Contenus de formation</b>
---	--	------------------------------

<p><b>Exprime sa perception du problème posé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-lit le texte de la situation de départ ;</li> <li>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;</li> <li>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;</li> <li>-reconnaît des situations similaires ;</li> <li>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème.</li> </ul>	<p>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.</p>	<p><i>Les compétences visées.</i></p>
--	---	---------------------------------------

## 2.2. Réalisation

<p><b>2.2.1- Analyse chaque problème posé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indique le sens des termes et des symboles ;</li> <li>- recense les informations explicites ou implicites ;</li> <li>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;</li> <li>-identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ;</li> <li>-reconnaît un objet géométrique ;</li> <li>-décrit un objet géométrique.</li> </ul> <p><b>2.2.2- Mathématise le problème posé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-formule le problème posé en langage mathématique ;</li> <li>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ;</li> <li>-réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes tableaux manipulations . . .</li> <li>- conjecture ;</li> <li>-représente un objet géométrique ;</li> <li>-réalise un patron d'un objet géométrique ;</li> <li>-trace une figure géométrique ;</li> </ul>	<p>Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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</li> <li>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées.</li> </ul> <p>Au cours de l'étape du <i>travail individuel</i> elle ou il :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>circule</i> pour voir les apprenants au travail ;</li> <li>- <i>reprécise</i> au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;</li> <li>-<i>ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;</i></li> <li>-<i>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</i> qui sont autant d'attitudes préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.</li> <li>-<i>intervient</i> pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de</li> </ul>	
---	--	--

<p>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;          -traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;</p> <p>- établit des relations entre des objets géométriques ;</p> <p><b>2.2.3- Opère sur l'objet mathématique identifié.</b></p> <p>-ordonne ses idées ;</p> <p>-justifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.</p> <p>-effectue des opérations ;</p> <p>- justifie les opérations effectuées ;</p> <p>- choisit une stratégie de résolution ;</p> <p>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifie l'état de progression de sa production ;</li> <li>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ;</li> </ul> <p>- interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;</p> <p>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;</p> <p>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;</p> <p>-répond à la question posée en respectant les contraintes du problème.</p> <p>-construit des figures géométriques ;</p> <p>-utilise des instruments de géométrie ;</p> <p>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;</p> <p>-utilise des relations entre des objets géométriques ;</p> <p>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;</p> <p>-calcule des mesures de grandeurs ;</p> <p>-exécute un programme de construction ;</p>	<p>recherche ;</p> <p><u>-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique.</u></p> <p><i>-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;</i></p> <p>Au cours de l'étape de <i>travail de groupe</i>, elle ou il :</p> <p><i>-circule pour voir comment les groupes fonctionnent ;</i></p> <p><i>-s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant ;</i></p> <p><i>-intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;</i></p> <p><i>-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 ;</i></p> <p><u>-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;</u></p> <p><i>-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire ;</i></p> <p>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle :</p> <p>-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 ;</p> <p>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;</p> <p>-invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;</p> <p>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences</p>	
--	--	--

-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ; -transforme un objet géométrique en un autre.	visées, doit intégrer à la fois <i>la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.</i>	
--	---	--

## 2.3 Retour et projection

<p><b>2.3.1- Objectiver les savoirs construits et les démarches utilisées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fait le point des savoirs construits ;</li> <li>- exprime comment les savoirs ont été construits ;</li> <li>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;</li> <li>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration.</li> </ul> <p><b>2.3.2- Améliore au besoin sa production :</b> <b>consolidation/Enrichissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choisit des possibilités d'amélioration ;</li> <li>- réalise des améliorations.</li> </ul> <p><b>2.3.3- Réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;</li> <li>- applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante.</li> </ul>	<p>-invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris.</p> <p>- invite l'élève à s'auto évaluer.</p> <p>- invite l'élève à améliorer si possible sa production</p> <p>-invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées.</p>	<p><i>Compétence transdisciplinaire : N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société.</i></p>
---	--	---

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

## **Organisation des données**

**Durée : 12 heures**

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<p><b>1-Equations et inéquations du second degré</b></p> <p>Polynôme du second degré</p> <p>Equations du second degré à une inconnue dans IR</p> <p>Somme et produit des racines d'un polynôme du second degré</p> <p>Equations bicarrées</p>	<p><i>Il s'agit des équations et inéquations du second degré dans IR sans paramètre</i></p> <p>Faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir un polynôme du second degré ;</li> <li>- définir la forme canonique d'un polynôme du second degré de la forme <math>ax^2 + bx + c</math> avec a, b et c des constantes réelles ;</li> </ul> <p><i>Il est recommandé de commencer par les cas où <math>a = 1</math></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer la forme canonique d'un polynôme du second degré ;</li> <li>- définir le discriminant d'un polynôme du second degré ;</li> <li>- déterminer les racines d'un polynôme du second degré ;</li> <li>- factoriser un polynôme du second degré à l'aide de ses racines.</li> </ul> <p>Faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- résoudre une équation du second degré à une inconnue dans IR en utilisant le discriminant ;</li> <li>- résoudre une équation du troisième degré à une inconnue à l'aide d'une solution évidente ;</li> <li>- résoudre des problèmes conduisant à une équation du second degré à une inconnue dans IR ;</li> </ul> <p>Faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- démontrer la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si l'équation du second degré <math>ax^2 + bx + c = 0</math> a pour solutions <math>x_1</math> et <math>x_2</math> alors : <math display="block">x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad \text{et} \quad x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}</math> </li> </ul> </li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> <li>- déterminer deux nombres dont on connaît la somme et le produit ;</li> </ul> <p>Faire résoudre une équation bicarrée.</p>

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
Inéquations du second degré à une inconnue dans $\mathbb{R}$	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étudier le signe d'un polynôme du second degré ;</li> <li>- résoudre une inéquation du second degré à une inconnue dans <math>\mathbb{R}</math> en utilisant le discriminant ;</li> <li>- résoudre des problèmes conduisant à une inéquation du second degré à une inconnue dans <math>\mathbb{R}</math> ;</li> <li>- résoudre graphiquement une inéquation du second degré à une inconnue.</li> </ul>
Inéquations bicarrées	Faire résoudre une inéquation bicarrée.
<b>2-Systèmes d'équations et d'inéquations linéaires à deux inconnues dans <math>\mathbb{R}^2</math></b>	
Système d'équations	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- résoudre graphiquement un système de deux équations linéaires dans <math>\mathbb{R} \times \mathbb{R}</math> ;</li> <li>- résoudre un système de deux équations linéaires par la méthode de substitution ;</li> <li>- résoudre un système de deux équations linéaires par la méthode de combinaison ;</li> <li>- résoudre un système de deux équations linéaires par changement d'inconnues ;</li> </ul>
Système d'inéquations	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappeler la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le plan est muni d'un repère <math>(O, I, J)</math>. Soit <math>(D)</math> la droite d'équation <math>a x + b y + c = 0</math>. La droite <math>(D)</math> partage le plan en trois parties : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La droite <math>(D)</math></li> <li>➤ Les deux demi-plans ouverts <math>(P1)</math> et <math>(P2)</math> de frontières <math>(D)</math></li> </ul> </li> <li>* Les couples de coordonnées <math>(x, y)</math> des points de <math>(D)</math> vérifient <math>a x + b y + c = 0</math></li> <li>* Les couples de coordonnées <math>(x, y)</math> des points d'un demi-plan vérifient <math>a x + b y + c &gt; 0</math></li> <li>* Les couples de coordonnées <math>(x, y)</math> des points de l'autre demi-plan vérifient <math>a x + b y + c &lt; 0</math>.</li> </ul> </li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> <li>- résoudre un système d'inéquations linéaires à deux inconnues ;</li> <li>- résoudre un système de trois inéquations linéaires à deux inconnues ;</li> <li>- résoudre un problème conduisant à un système d'inéquations linéaires (programmation linéaire)</li> </ul>

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<b>3-Suite arithmétiques</b> Définition  Propriétés	Faire : - définir une suite arithmétique  - admettre les propriétés suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit <math>(U_n)</math> une suite arithmétique de premier terme <math>U_0</math> et de raison <math>r</math>. On a : Pour tout nombre entier naturel <math>n</math>,  <math>U_n = U_0 + nr</math> ;</li> <li>• Soit <math>(U_n)</math> une suite arithmétique de premier terme <math>U_0</math> On a : Pour tous nombres entier naturels <math>n</math> et <math>k</math> ;  <math>U_n = U_k + (n-k)r</math></li> <li>• La somme de <math>n</math> termes consécutifs d'une suite arithmétique est au produit par <math>n</math> de la demi – somme des termes extrêmes</li> </ul> - utiliser ces propriétés ; - déterminer une suite arithmétique ; - résoudre des problèmes conduisant aux suites arithmétiques ;
<b>3-Suite géométriques</b>  Définition  Propriétés	Faire : - définir une suite géométrique  - admettre les propriétés suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit <math>(U_n)</math> une suite géométrique de premier terme <math>U_0</math> et de raison <math>q</math>. On a : Pour tout nombre entier naturel <math>n</math>,  <math>U_n = U_0 \times q^n</math> ;</li> <li>• Soit <math>(U_n)</math> une suite géométrique de raison <math>q</math>. On a : Pour tous nombres entier naturels <math>n</math> et <math>k</math> ; <math>U_n = U_k \times q^{n-k}</math></li> <li>• Soit <math>S</math> la somme de <math>n</math> termes consécutifs d'une suite géométrique de premier terme <math>a</math> et de raison <math>q</math>.  Si <math>q \neq 1</math>, alors <math>S = a \frac{(1 - q^n)}{1 - q}</math>  Si <math>q = 1</math>, alors <math>S = n \times a</math></li> </ul> - utiliser ces propriétés ; - déterminer une suite géométrique ; - résoudre des problèmes conduisant aux suites géométriques ;
<b>4-Statistiques</b>  Caractéristiques de position	Faire : - définir le mode d'une série statistique ; - calculer la moyenne d'une série statistique ; - définir la médiane d'une série statistique ;

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
Caractéristiques de dispersion	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- définir la variance d'une série statistique ;</li> <li>- calculer la variance d'une série statistique ;</li> <li>- définir l'écart-type d'une série statistique ;</li> <li>- calculer l'écart-type d'une série statistique ;</li> </ul>
Séries à modalités regroupées en classes	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- définir l'effectif cumulé croissant relatif à une classe ;</li> <li>- définir fréquence cumulée croissante relative à une classe ;</li> <li>- représenter un histogramme d'une série statistique regroupée en classes ;</li> <li>- représenter le polygone des effectifs cumulés ;</li> <li>- rappeler la définition de la classe modale d'une série statistique à modalités regroupées en classes ;</li> <li>- déterminer la médiane d'une série statistique à modalités regroupées en classes ;</li> <li>- déterminer la moyenne et l'écart-type d'une série statistique à modalités regroupées en classes ;</li> </ul>
Exemples de séries chronologiques	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- définir une série chronologique ;</li> <li>- représenter un diagramme à bande d'une série chronologique ;</li> <li>- représenter le polygone des effectifs d'une série chronologique ;</li> <li>- représenter le diagramme polaire d'une série chronologique ;</li> </ul>
<b>5-Dénombrement</b>	
Compléments sur les ensembles	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappeler la définition de l'intersection de deux ensembles ;</li> <li>- rappeler la définition de réunion de deux ensembles ;</li> <li>- définir le complémentaire d'un ensemble ;</li> <li>- énoncer la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit A une partie d'un ensemble fini E. On a :  <math display="block">\text{Card}(\bar{A}) = \text{Card}(E) - \text{Card}(A)</math> </li> </ul> </li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> <li>- définir le produit cartésien de deux ensembles ;</li> <li>- admettre la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit A et B deux ensembles finis. On a :  <math display="block">\text{Card}(A \times B) = \text{Card}(A) \times \text{Card}(B)</math> </li> </ul> </li> </ul>
P-uplets, arrangements et permutations	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir un p-uplets d'un ensemble fini ;</li> <li>- démontrer la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le nombre de p-uplets d'un ensemble à n éléments est <math>n^p</math> ;</li> </ul> </li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> </ul>



Contenus notionnels	Indications pédagogiques
Combinaison	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir un arrangement d'un ensemble fini ;</li> <li>- admettre la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le nombre d'arrangement de p éléments d'un ensemble à n éléments</li> </ul> noté <math>A_n^p</math> est tel que <math>A_n^p = n(n-1)(n-2).....(n-p+1)</math> ;</li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> <li>- utiliser la notation factorielle ;</li> <li>- admettre la propriété suivante : Soit n et p deux nombres entiers naturels non nuls tels que : <math>p \leq n</math> On a : <math>A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}</math> ; par convention <math>A_n^0 = 1</math></li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> <li>- définir la permutation d'un ensemble à n éléments ;</li> <li>- admettre la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La permutation d'un ensemble à n élément est n !</li> </ul> </li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> </ul> <p>Faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- définir une combinaison à p éléments dans un ensemble à n éléments</li> <li>- admettre la propriété suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le nombre de combinaisons de p éléments d'un ensemble à n éléments</li> </ul> noté <math>C_n^p</math> est tel que <math>C_n^p = \frac{A_n^p}{p!} = \frac{n!}{p!(n-p)!}</math> ;</li> <li>- utiliser cette propriété ;</li> </ul>

### 3. Document d'exploitation de la situation de départ

Une situation de départ est la porte d'entrée d'une situation d'apprentissage. L'enseignant (e) devra l'utiliser comme thème central de toutes les activités et problèmes qui permettent aux apprenants de réfléchir pour construire ensemble les connaissances et techniques associées par le programme à la situation d'apprentissage. Cet état de fait permet de constater que toutes les activités de redécouvertes et d'évaluation formatives d'une S.A. devraient être liées à sa situation de départ.

#### Avertissement :

La situation de départ présentée dans ce guide est qu'un exemple de situation parmi tant d'autres. C'est donc une proposition. Le professeur peut être mieux inspiré, pourvu que la situation de départ qu'il conçoit et l'exploitation qu'il en fait répondent aux exigences de l'approche par compétences.

Pour la situation de départ de cette S.A, l'enseignant (e) trouvera ci-dessous quelques pistes d'exploitation :

- Le type de banque qui intéresse le père de Mimi devra pratiquer un taux d'intérêt  $\alpha$  tel que  $\alpha^2 + 2\alpha - \frac{1}{9} = 0$ . L'enseignant (e) pourrait s'appuyer sur cette contrainte pour faire découvrir les connaissances relatives aux **polygones du second degré, les équations et inéquations du second degré à une inconnue dans IR**.
- La détermination de l'épargne mensuelle de chacun des parents de Mimi pose des problèmes **d'équations et d'inéquations linéaires à deux inconnues réelles**.
- Après l'épargne annuelle, les parents de Mimi prévoient faire des placements qui leur génèrent des intérêts annuels ; le type de placement choisi par le père renvoie au calcul d'intérêts composés donc à la notion de **suite géométrique**. Celui choisi par la mère pourrait servir de support pour faire découvrir les connaissances relatives aux **suites arithmétiques** (le premier terme est le montant placé et la raison l'intérêt annuel fixe demandé).
- Suite à l'enquête que Mimi doit faire, elle aura à organiser les résultats obtenus ; ici la latitude est laissée à l'enseignant (e) de fixer des données cohérentes dont l'étude permettra de faire découvrir les connaissances liées à la **statistique**.
- L'enseignant (e) pourrait toujours partir de la situation du choix de la banque pour faire découvrir les connaissances relatives aux **dénombrables**.

## SITUATION D'APPRENTISSAGE n° 2 : Lieux géométriques

### 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 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

- 1 Equations et inéquations du second degré (sans paramètre)
- 2 Discriminant
- 3 Somme et produit des racines (avec des problèmes concrets)
- 4 Systèmes d'équations et d'inéquations linéaires à deux inconnues dans  $\mathbb{R}^2$   
(Programmation linéaire)

- 5 Suites numériques
- 6 Suites arithmétiques
- 7 Suites géométriques : Vocabulaire ; somme finie des termes consécutifs ; monotonie
- 8 Statistique : Caractères quantitatifs ; caractères qualitatifs ; regroupement des modalités en classes
- 9 Exemples de série chronologiques

N.B. : Confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

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

**1.2 Durée :** 36 heures

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

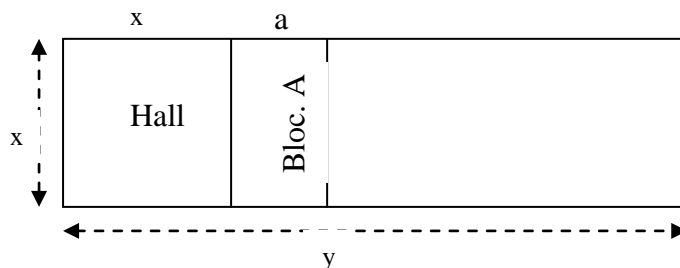
**1.4 Matériel :** *objets familiers*

## 2. DÉROULEMENT

### 2.0. Situation de départ

Texte : Construction d'un centre commercial.

Nahum a reçue une autorisation de sa mairie pour installer un petit centre de commerce sur un domaine public. Il ne doit ce pendant pas dépasser une superficie de  $2 \text{ dam}^2$ . Il pense à un espace rectangulaire dans lequel il réservera un carré de côté égal à la largeur du rectangle ; ce carré lui servira de hall pour la vente de ses articles. Il pense également réserver pour le bloc administratif un petit rectangle de largeur  $a$  comme l'indique le schéma ci-dessous :



Un des amis de Nahum lui conseil de prévoir tout autour du centre un parterre fleuri de largeur 2 m. Nahum se demande comment choisir les différentes dimensions pour rester dans la légalité ; il est aussi préoccupé par la gestion des différentes surfaces.

Tâche : Tu vas te construire de nouvelles connaissances en mathématique.

### 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
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Exprime sa perception du problème posé</li> <li>-lit le texte de la situation de départ ;</li> <li>-reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ;</li> <li>-formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ;</li> <li>-reconnaît des situations similaires ;</li> <li>-anticipe éventuellement sur la réponse au problème.</li> </ul>	<p>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.</p>	<p><i>Les compétences visées.</i></p>

## 2.2. Réalisation

<p>L'élève :</p> <p><b>2.2.1- Analyse chaque problème posé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indique le sens des termes et des symboles ;</li> <li>- recense les informations explicites ou implicites ;</li> <li>- situe le problème par rapport à des problèmes similaires ;</li> <li>-identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ;</li> <li>-reconnaît un objet géométrique ;</li> <li>-décrit un objet géométrique.</li> </ul> <p><b>2.2.2- Mathématise le problème posé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-formule le problème posé en langage mathématique ;</li> <li>- identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ;</li> <li>-réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes, tableaux, manipulations . . .</li> </ul>	<p>Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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</li> <li>-veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées.</li> </ul> <p>Au cours de l'étape du <i>travail individuel</i> elle ou il :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>circule</i> pour voir les apprenants au travail ;</li> <li>- <i>reprécise</i> au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ;</li> <li>-<i>ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;</i></li> <li>-<i>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</i> qui sont autant d'attitudes</li> </ul>	
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- conjecture ;</li> <li>-représente un objet géométrique ;</li> <li>-réalise un patron d'un objet géométrique ;</li> <li>-trace une figure géométrique ;</li> <li>-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ;</li> <li>-traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ;</li> <li>- établit des relations entre des objets géométriques ;</li> </ul> <p><b>2.2.3- Opère sur l'objet mathématique identifié.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ordonne ses idées ;</li> <li>-justifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques.</li> <li>-effectue des opérations ;</li> <li>- justifie les opérations effectuées ;</li> <li>- choisit une stratégie de résolution ;</li> <li>- remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ;</li> <li>- vérifie l'état de progression de sa production ;</li> <li>- prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ;</li> <li>- interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ;</li> <li>-présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ;</li> <li>-vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ;</li> <li>-répond à la question posée en respectant les contraintes du problème.</li> <li>-construit des figures géométriques ;</li> </ul>	<p>préjudiciables entre autres à l'étape ultérieure du travail de groupe.</p> <p><i>-intervient pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ;</i></p> <p><u><i>-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique.</i></u></p> <p><i>-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;</i></p> <p>Au cours de l'étape de travail de groupe, elle ou il :</p> <p><i>-circule pour voir comment les groupes fonctionnent ;</i></p> <p><i>-s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant ;</i></p> <p><i>-intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;</i></p> <p><i>-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 ;</i></p> <p><u><i>-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;</i></u></p> <p><i>-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire ;</i></p> <p>Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle :</p> <p><i>-organise les comptes-rendus des différents groupes et les échanges</i></p>	
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>-utilise des instruments de géométrie ;</li> <li>-fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ;</li> <li>-utilise des relations entre des objets géométriques ;</li> <li>-utilise des propriétés d'un objet géométrique ;</li> <li>-calcule des mesures de grandeurs ;</li> <li>-exécute un programme de construction ;</li> <li>-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;</li> <li>-transforme un objet géométrique en un autre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>entre eux en vue de déboucher sur les résultats essentiels à retenir par le groupe-classe ;</li> <li>-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ;</li> <li>-invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ;</li> </ul> <p>L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois <i>la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.</i></p>	
--	--	--

## 2.3 Retour et projection

<p>L'élève :</p> <p><b>2.3.1- Objective les savoirs construits et les démarches utilisées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fait le point des savoirs construits ;</li> <li>- exprime comment les savoirs ont été construits ;</li> <li>- identifie les réussites et les difficultés rencontrées ;</li> <li>- dégage au besoin des possibilités d'amélioration.</li> </ul> <p><b>2.3.2- Améliore au besoin sa production : consolidation/enrichissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choisit des possibilités d'amélioration ;</li> <li>- réalise des améliorations.</li> </ul> <p><b>2.3.3- Réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ;</li> <li>- applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris.</li> <li>- invite l'élève à s'auto évaluer.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- invite l'élève à améliorer si possible sa production</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- invite l'élève à identifier des situations de la vie courante pour appliquer les savoirs construits et les démarches utilisées.</li> </ul>	<p><i>Compétence transdisciplinaire:</i> N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société.</p>
--	---	--

### DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°2 :

#### Lieux géométriques

**Durée : 36 heures**

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<b>1-Etude de fonction</b> $x \mapsto \frac{1}{x}$	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étudier les variations de la fonction <math>x \mapsto \frac{1}{x}</math> ;</li> <li>- représenter graphiquement la fonction <math>x \mapsto \frac{1}{x}</math> dans un repère (O, I, J) du plan ;</li> </ul>
<b>2-Etude de la fonction</b> $x \mapsto \frac{a}{x}$ , a un nombre réel donné non nul	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étudier les variations de la fonction <math>x \mapsto \frac{a}{x}</math> avec a un nombre réel donné non nul (on donnera à a différentes valeurs positives ou négatives) ;</li> <li>- représenter graphiquement la fonction <math>x \mapsto \frac{a}{x}</math> dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan, pour un nombre a donné ;</li> </ul>
<b>3-Etude de la fonction</b> $x \mapsto \sqrt{x}$	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étudier les variations de la fonction <math>x \mapsto \sqrt{x}</math> ;</li> <li>- représenter graphiquement la fonction <math>x \mapsto \sqrt{x}</math> dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan</li> </ul>
<b>4-Etude de la fonction</b> $x \mapsto x^2$	Faire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étudier les variations de la fonction <math>x \mapsto x^2</math> ;</li> <li>- représenter graphiquement la fonction <math>x \mapsto x^2</math> dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan ;</li> </ul>
<b>4-Etude des fonctions</b>  $x \mapsto ax^2 + bx + c$ et $x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$	

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
Représentation graphique de la fonction $g : x \mapsto f(x - \alpha) + \beta$	<p>Faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Admettre la propriété suivante <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit <math>f</math> une fonction de représentation graphique (<math>C_f</math>). La représentation graphique (<math>C_g</math>) de la fonction <math>g : x \mapsto f(x - \alpha) + \beta</math> est l'image de (<math>C_f</math>) par la translation de vecteur <math>\vec{u}(\alpha, \beta)</math>.</li> </ul> </li> <li>- Utiliser cette propriété pour représenter graphiquement les fonctions du type <math>x \mapsto ax^2 + bx + c</math> ; <i>On déterminera d'abord la forme canonique du polynôme <math>ax^2 + bx + c</math></i></li> <li>- Utiliser cette propriété pour représenter graphiquement les fonctions du type <math>x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}</math> <i>On écrira cette fraction sous la forme <math>\alpha + \frac{\beta}{x + \gamma}</math></i></li> </ul>

### 3. Document d'exploitation de la situation de départ

Une situation de départ est la porte d'entrée d'une situation d'apprentissage. L'enseignant (e) devra l'utiliser comme thème central de toutes les activités et problèmes qui permettent aux apprenants de réfléchir pour construire ensemble les connaissances et techniques associées par le programme à la situation d'apprentissage. Cet état de fait permet de constater que toutes les activités de redécouvertes et d'évaluation formatives d'une S.A. devraient être liées à sa situation de départ.

#### Avertissement :

La situation de départ présentée dans ce guide est qu'un exemple de situation parmi tant d'autres. C'est donc une proposition. Le professeur peut être mieux inspiré, pourvu que la situation de départ qu'il conçoit et l'exploitation qu'il en fait répondent aux exigences de l'approche par compétences.

Ici l'enseignant (e) aura à concevoir des activités à partir des contraintes relatives aux dimensions des différentes subdivisions du rectangle de Nahum, pour faire découvrir les fonctions à étudier. Le problème fondamental posé est l'étude des variations de la longueur  $y$  par rapport au choix de  $x$  pour avoir une certaine aire déterminée. A titre indicatif on a :

- Si l'aire du rectangle doit être  $1 \text{ dam}^2$  on découvrira la fonction  $x \mapsto \frac{1}{x}$  à partir de l'aire  $xy = 1$  ;



- Si l'aire du rectangle doit être 2 dam<sup>2</sup> on découvrira la fonction  $x \mapsto \frac{2}{x}$  à partir de l'aire  $xy = 2$  ;
- L'étude des variations de l'aire du hall et du bloc administratif pourrait conduire à l'étude des fonctions du type  $A(x) = x^2 + a x$ .
- L'étude des variations du côté du carré réservé au hall en fonction de son aire conduirait à l'étude de la fonction  $x \mapsto \sqrt{x}$  .
- En considérant le conseil de l'ami de Nahum, le souci de rester dans la légalité conduirait à la relation  $(x + \frac{1}{2})(y + \frac{1}{2}) = 2$  par suite à l'étude de la fonction  $x \mapsto \frac{-2x + 9}{2x + 1}$  . Ce sera alors l'occasion de faire découvrir les connaissances relatives à l'étude des fonctions homographiques c'est-à-dire les fonctions du type  $x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$

#### **4. Répartition trimestrielle des S.A.** **(Classe de premières littéraires)**

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

Période	Situation d'apprentissage	Temps d'apprentissage
Premier trimestre (Octobre – Décembre)	S.A. n° 1 .....	12 heures (six premières semaines de travail)
	S.A. n° 2 .....	08 heures (quatre semaines d'apprentissage)
Deuxième trimestre (Janvier – Mars)	S.A. n° 2 (suite).....	18 heures (neuf semaines d'apprentissage)
Troisième trimestre (Avril – Juin)	S.A. n° 2 (suite et fin) .....	10 heures (cinq semaines d'apprentissage)