République du Bénin

⋞⋞⋞⋞⋞ ooooo

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

⋞⋞⋞⋞⋞⋞⋞⋞ oooooooo

GUIDE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

MATHÉMATIQUE

Classe de première A_1

DIRECTION DE L'INSPECTION PEDAGOGIQUE

PORTO-NOVO

JUILLET 2010

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

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 académico-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 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 CLARIFICATION CONCEPTUELLE.

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) ***<u>Phase du travail en petits groupes</u>***

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 **<u>présenter</u>** à la classe au cours de la phase ultérieure ce que le groupe a retenu.

c) ***<u>Phase du travail collectif</u>***

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 **<u>faire dégager par les apprenants</u>** 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.

<u>2. DÉVELOPPEMENT DES DIFFÉRENTES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE.</u>

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
A - INTRODUCTION **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 ». La situation de départ proposée n'est pas la seule pouvant servir à contextualiser les connaissances et techniques visées. L'enseignant(e) pourra s'en inspirer pour élaborer une autre prenant appui sur les réalités concrètes de son milieu. 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 **Activité N°1** (découverte d'une ou de plusieurs notions) **Activité N°2** **N° 3** . . . **N°n** (décontextualisation) **Activité N°n +1** **N°n +2** . . . **N°n +p** (approfondissement) **Activité N°n + p +1** (découverte d'autres notions nouvelles) ✦ ✦ ✦ ✦ **Activités de décontextualisation** **Activités d'approfondissement** ✦ ✦ 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. Ces activités visent à dépouiller le concept de son habillage concret pour le mettre à l'état pur (*définition, propriété, règle, procédure)* Elles ont pour but de travailler le (ou les) nouveau (x) concept(s) dégagé(s) suite à des activités de décontextualisation. Activité en contexte à l'instar de l'activité N°1.

C -RETOUR ET PROJECTION **.Activité d'objectivation** **.Activité d'autoévaluation** **.Activité de projection/réinvestissement**	Exemples de questions que l'enseignant(e) peut poser aux élèves à la fin de l'apprentissage : -qu'as-tu découvert sur….. ? -qu'as-tu appris de nouveau sur…. ? -qu'as-tu trouvé difficile ? facile ? .qu'est-ce que tu as réussi ? .qu'est-ce que tu n'as pas réussi ? .qu'est-ce que tu vas faire pour améliorer ta production ? 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 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 : 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

- Equations et inéquations du second degré (sans paramètre)
- Discriminant
- Lecture et résolution graphique
- Suites arithmétiques
- Suites géométriques : Vocabulaire ; somme finie des termes consécutifs ; monotonie.
- Caractères quantitatifs ; caractères qualitatifs ; regroupement des modalités en classes
- Exemples de série chronologiques
- Dénombrement

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 : *32 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 « habitat sûr».

Un soir, Mimi une élève en classe de 1ière 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 $\frac{10}{9}$ 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 de nouvelles connaissances en mathématique ; pour cela, tu auras, tout au long de la S.A., à :

- Exprimer ta perception de chacun des problèmes posés.
- Analyser chacun des problèmes.
- Opérer sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chaque problème
- Améliorer au besoin ta production

N.B. : Cette consigne est liée à toute la S.A. et non à la situation de départ.

2.1- Introduction

Cheminement d'apprentissage L'élève :	**Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)**	**Contenus de formation**
Exprime sa perception du problème posé -lit le texte de la situation de départ ; -reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ; -formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ; -reconnaît des situations similaires ; -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. - indique le sens des termes et des symboles ; - recense les informations explicites ou implicites ; - situe le problème par rapport à des problèmes similaires ; -identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ; -reconnaît un objet géométrique ; -décrit un objet géométrique. **2.2.2- Mathématise le problème posé.** -*f*ormule le problème posé en langage mathématique ; - identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ; -réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes tableaux manipulations . . . - conjecture ; -représente un objet géométrique ; -réalise un patron d'un objet géométrique ; -trace une figure géométrique ;	Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) : -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 -veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées. Au cours de l'étape du *travail individuel* elle ou il : -*circule* pour voir les apprenants au travail ; - *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ; *-ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;* *-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. -*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de	

-établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ; -traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ; - établit des relations entre des objets géométriques ; **2.2.3- Opère sur l'objet mathématique identifié.** -*o*rdonne ses idées ; -*j*ustifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques. -effectue des opérations ; - justifie les opérations effectuées ; - choisit une stratégie de résolution ; - remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ; - vérifie l'état de progression de sa production ; - prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ; - interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ; -présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ; -vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ; -répond à la question posée en respectant les contraintes du problème. -construit des figures géométriques ;	recherche ; *-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique*. *-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;* Au cours de l'étape de *travail de groupe*, elle ou il : *-circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ; *-s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ; *-intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;* -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 ; *-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;* *-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ; Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle : -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 ;	

-utilise des instruments de géométrie ; -fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ; -utilise des relations entre des objets géométriques ; -utilise des propriétés d'un objet géométrique ; -calcule des mesures de grandeurs ; -exécute un programme de construction ;	-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ; -invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ; L'évolution de ces travaux vers la mise en place des compétences	

-utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ; -transforme un objet géométrique en un autre.	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 : - fait le point des savoirs construits ; - exprime comment les savoirs ont été construits ; - identifie les réussites et les difficultés rencontrées ; - 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. - invite l'élève à s'auto évaluer.	
2.3.2- Améliore au besoin sa production : consolidation/Enrichissement - choisit des possibilités d'amélioration ; - réalise des améliorations.	- invite l'élève à améliorer si possible sa production	
2.3.3- Réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie : - identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ; - 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° 1 :

Organisation des données

Durée : 32 heures

Contenus notionnels	Indications pédagogiques

1-Equations et inéquations du second degré	*Il s'agit des équations et inéquations du second degré dans IR sans paramètre*
Polynôme du second degré	Faire : - Définir un polynôme du second degré ; - définir la forme canonique d'un polynôme du second degré de la forme $ax^2 + b x + c$ avec a, b et c des constantes réelles ; *Il est recommandé de commencer par les cas où $a = 1$* - déterminer la forme canonique d'un polynôme du second degré ; - définir le discriminant d'un polynôme du second degré ; - déterminer les racines d'un polynôme du second degré ; - factoriser un polynôme du second degré à l'aide de ses racines.
Equations du second degré à une inconnue dans IR	Faire : - résoudre une équation du second degré à une inconnue dans IR en utilisant le discriminant ; - résoudre une équation du troisième degré à une inconnue à l'aide d'une solution évidente ; - résoudre des problèmes conduisant à une équation du second degré à une inconnue dans IR ;
Somme et produit des racines d'un polynôme du second degré	Faire : - démontrer la propriété suivante : • Si l'équation du second degré ax2 + bx + c = 0 a pour solutions x1 et x2 alors : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ et $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$ - utiliser cette propriété ; - déterminer deux nombres dont on connaît la somme et le produit ;
Equations bicarrées	Faire résoudre une équation bicarrée.

Contenus notionnels	Indications pédagogiques

Inéquations du second degré à une inconnue dans IR	Faire : - étudier le signe d'un polynôme du second degré ; - résoudre une inéquation du second degré à une inconnue dans IR en utilisant le discriminant ; - résoudre des problèmes conduisant à une inéquation du second degré à une inconnue dans IR ; - résoudre graphiquement une inéquation du second degré à une inconnue.
Inéquations bicarrées	Faire résoudre une inéquation bicarrée.
2-Systèmes d'équations et d'inéquations linéaires à deux inconnues dans IR^2	
Système d'équations	Faire : - résoudre graphiquement un système de deux équations linéaires dans IR x IR ; - résoudre un système de deux équations linéaires par la méthode de substitution ; - résoudre un système de deux équations linéaires par la méthode de combinaison ; - résoudre un système de deux équations linéaires par changement d'inconnues ; Faire :
Système d'inéquations	- Rappeler la propriété suivante : • Le plan est muni d'un repère (O, I, J). Soit (D) la droite d'équation a x + by + c = 0. La droite (D) partage le plan en trois parties : ○ La droite (D) ○ Les deux demi-plans ouverts (P1) et (P2) de frontières (D) * Les couples de coordonnées (x, y) des points de (D) vérifient a x + by + c = 0 * Les couples de coordonnées (x, y) des points d'un demi-plan vérifient a x + by + c > 0 * Les couples de coordonnées (x, y) des points de l'autre demi-plan vérifient a x + by + c < 0. - utiliser cette propriété ; - résoudre un système d'inéquations linéaires à deux inconnues ; - résoudre un système de trois inéquations linéaires à deux inconnues ;

Contenus notionnels	Indications pédagogiques

3-Suite arithmétiques Définition Propriétés	Faire : - définir une suite arithmétique - admettre les propriétés suivantes : • Soit (U_n) une suite arithmétique de premier terme U_0 et de raison r. On a : Pour tout nombre entier naturel n, $U_n = U_0 + nr$; • Soit (U_n) une suite arithmétique de premier terme U_0 On a : Pour tous nombres entier naturels n et k ; $U_n = U_k + (n-k)r$ • La somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique est au produit par n de la demi – somme des termes extrêmes - utiliser ces propriétés ; - déterminer une suite arithmétique ; - résoudre des problèmes conduisant aux suites arithmétiques ;
3-Suites géométriques Définition Propriétés	Faire : - définir une suite géométrique - admettre les propriétés suivantes : • Soit (U_n) une suite géométrique de premier terme U_0 et de raison q. On a : Pour tout nombre entier naturel n, $U_n = U_0 x q^n$; • Soit (U_n) une suite géométrique de raison q. On a : Pour tous nombres entier naturels n et k ; $U_n = U_k \times q^{n-k}$ • Soit S la somme de n termes consécutifs d'une suite géométrique de premier terme a et de raison q. Si $q \neq 1$, alors $S = a \dfrac{(1-q^n)}{1-q}$ Si q = 1, alors S = nxa - utiliser ces propriétés ; - déterminer une suite géométrique ; - résoudre des problèmes conduisant aux suites géométriques ;
4-Statistiques 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 : - définir la variance d'une série statistique ; - calculer la variance d'une série statistique ; - définir l'écart-type d'une série statistique ; - calculer l'écart-type d'une série statistique ;
Séries à modalités regroupées en classes	Faire : - définir l'effectif cumulé croissant relatif à une classe ; - définir fréquence cumulée croissante relative à une classe ; - représenter un histogramme d'une série statistique regroupée en classes ; - représenter le polygone des effectifs cumulés ; - rappeler la définition de la classe modale d'une série statistique à modalités regroupées en classes ; - déterminer la médiane d'une série statistique à modalités regroupées en classes ; - déterminer la moyenne et l'écart-type d'une série statistique à modalités regroupées en classes ;
Exemples de séries chronologiques	Faire : - définir une série chronologique ; - représenter un diagramme à bande d'une série chronologique ; - représenter le polygone des effectifs d'une série chronologique ; - représenter le diagramme polaire d'une série chronologique ;
5-Dénombrement	
Compléments sur les ensembles	Faire : - Rappeler la définition de l'intersection de deux ensembles ; - rappeler la définition de réunion de deux ensembles ; - définir le complémentaire d'un ensemble ; - énoncer la propriété suivante : • Soit A une partie d'un ensemble fini E. On a : $\mathrm{Card}(\overline{A})=\mathrm{Card}(E)-\mathrm{Card}(A)$ - utiliser cette propriété ; - définir le produit cartésien de deux ensembles ; - admettre la propriété suivante : • Soit A et B deux ensembles finis. On a : $\mathrm{Card}(A\mathrm{X}B) = \mathrm{Card}(A)\times\mathrm{Card}(B)$
P-uplets, arrangements et permutations	Faire : - Définir un p-uplets d'un ensemble fini ; - démontrer la

	propriété suivante : • Le nombre de p-uplets d'un ensemble à n éléments est n^p ; - utiliser cette propriété ;

Contenus notionnels	Indications pédagogiques

Combinaison	- Définir un arrangement d'un ensemble fini ; - admettre la propriété suivante : • Le nombre d'arrangement de p éléments d'un ensemble à n éléments Noté A^p_n est tel que $A^p_n = n(n-1)(n-2).....(n-p+1)$; - utiliser cette propriété ; - utiliser la notation factorielle ; - admettre la propriété suivante : Soit n et p deux nombres entiers naturels non nuls tels que : $p \leq n$ On a: $A^p_n = \frac{n!}{(n-p)!}$; par convention $A^0_n = 1$ - utiliser cette propriété ; - définir la permutation d'un ensemble à n éléments ; - admettre la propriété suivante : • La permutation d'un ensemble à n élément est n ! - utiliser cette propriété ; Faire : - définir une combinaison à p éléments dans un ensemble à n éléments - admettre la propriété suivante : • Le nombre de combinaisons de p éléments d'un ensemble à n éléments Noté C_n^p tel que $C_n^p = \frac{A_n^p}{p!} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ - utiliser cette propriété ;

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'enseignent (e) trouvera ci-dessous quelques pistes d'exploitation :

- Le type de banque qui intéresse le père de Mimi devra pratiquer un taux d'intérêt α tel que $\alpha^2 + 2\alpha - \frac{1}{9} = 0$. L'enseignent (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 inconnues 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 calcule 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'enseignent (e) de fixer des données cohérentes dont l'étude permettra de faire découvrir les connaissances liées à la **statistique.**
- L'enseignent (e) pourrait toujours partir de la situation du choix des banque pour faire découvrir les connaissances relatives aux **dénombrements**.

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*
Etude de fonctions : Limite ; continuité, dérivation

Etude de fonctions : $x \mapsto \frac{1}{x}$; : $x \mapsto \frac{a}{x}$; : $x \mapsto \sqrt{x}$
N.B. : Confère détail des contenus notionnels de la situation d'apprentissage.

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

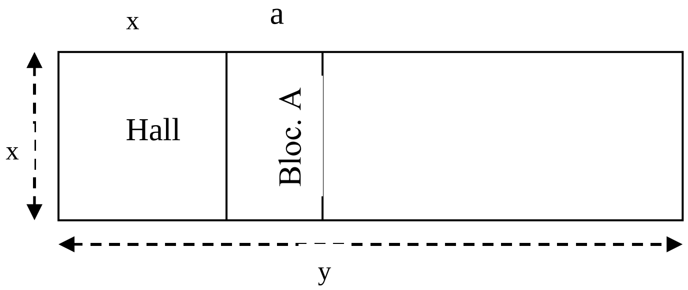
1.2 Durée : *18 heures*
1.3 Stratégies d'enseignement / apprentissage : *Brainstorming, travail individuel, travail en groupe et travail collectif.*
1.4 Matériel : *objets familiers*

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 publique. Il ne doit ce pendant pas dépasser une superficie de 2 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 ; pour cela, tu auras, tout au long de la S.A., à :

- Exprimer ta perception de chacun des problèmes posés.
- Analyser chacun des problèmes.
- Opérer sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chaque problème
- Améliorer au besoin ta production

N.B. : Cette consigne est liée à toute la S.A. et non à la situation de départ.

2.1- Introduction

Cheminement d'apprentissage	**Indications pédagogiques à l’attention de l’enseignant(e)**	**Contenus de formation**
L’élève : -Exprime sa perception du problèm posé -lit le texte de la situation de départ ; -reformule le problème ou la situation-problème en ses propres termes ; -formule toutes les idées et questions que lui inspire la situation de départ ; -reconnaît des situations similaires ; -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 : **2.2.1- Analyse chaque problème posé.** -indique le sens des termes et des symboles ; - recense les informations explicites ou implicites ; - situe le problème par rapport à des problèmes similaires ; -identifie les éléments de l'hypothèse et ceux de la conclusion ; -reconnaît un objet géométrique ; -décrit un objet géométrique. **2.2.2- Mathématise le problème posé.** -formule le problème posé en langage mathématique ; - identifie les concepts et les processus mathématiques acquis et qui sont appropriés ; -réalise des essais, dessins, figures codées, schémas, diagrammes, tableaux, manipulations . . . - conjecture ; -représente un objet géométrique ; -réalise un patron d'un objet géométrique ; -trace une figure géométrique ; -établit une relation entre un objet géométrique et un objet numérique ; -traduit une situation géométrique par une propriété caractéristique ; - établit des relations entre des objets	Au cours de cette phase de réalisation l'enseignant(e) : -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 -veille au bon fonctionnement des stratégies appropriées. Au cours de l'étape du *travail individuel* elle ou il : -*circule* pour voir les apprenants au travail ; - *reprécise* au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ; *-ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;* *-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. -*intervient* pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ; <u>*-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique*</u>.	

géométriques ; **2.2.3- Opère sur l'objet mathématique identifié.** -*o*rdonne ses idées ; -*j*ustifie ses points de vue en utilisant les mots et expressions du langage et du raisonnement mathématiques. -effectue des opérations ; - justifie les opérations effectuées ; - choisit une stratégie de résolution ; - remplace le cas échéant une stratégie de résolution par une autre ; - vérifie l'état de progression de sa production ; - prouve qu'une conjecture est vraie ou fausse ; - interprète les résultats obtenus dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème ; -présente la solution du problème dans un langage mathématique approprié ; -vérifie au besoin l'adéquation entre les résultats obtenus et la réalité ; -répond à la question posée en respectant les contraintes du problème. -construit des figures géométriques ; -utilise des instruments de géométrie ; -fabrique un objet géométrique à partir d'un patron ; -utilise des relations entre des objets géométriques ; -utilise des propriétés d'un objet géométrique ; -calcule des mesures de grandeurs ;	*-commence à préparer le travail de groupe à partir des observations qu'il ou qu'elle a faites à l'étape du travail individuel ;* Au cours de l'étape de *travail de groupe*, elle ou il : *-circule pour voir comment les groupes fonctionnent* ; *-s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant* ; *-intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;* -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 ; *-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;* *-achève de préparer la gestion de l'étape suivante (travail collectif) au regard des observations qu'il ou qu'elle a pu faire* ; Au cours de l'étape du travail collectif il ou elle : -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 ;	

-exécute un programme de construction ; -utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ;	-invite les élèves à exécuter les tâches et activités appropriées ; -invite les élèves à noter et à retenir éventuellement les résultats essentiels validés par le groupe/classe ; L'évolution de ces travaux vers la	

-transforme un objet géométrique en un autre.	mise en place des compétences visées, doit intégrer à la fois *la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.*	

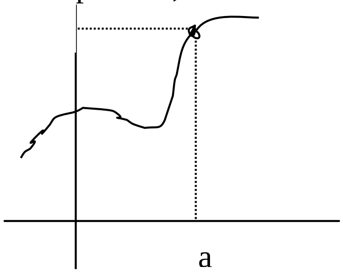
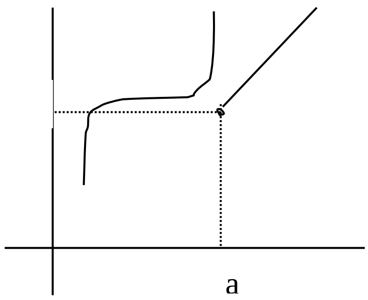
2.3 Retour et projection

L'élève : **2.3.1- Objective les savoirs construits et les démarches utilisées :** - fait le point des savoirs construits ; - exprime comment les savoirs ont été construits ; - identifie les réussites et les difficultés rencontrées ; - dégage au besoin des possibilités d'amélioration. **2.3.2- Améliore au besoin sa production : consolidation/enrichissement** - choisit des possibilités d'amélioration ; - réalise des améliorations. **2.3.3- Réinvestit ses acquis dans d'autres situations de la vie :** - identifie des situations dans lesquelles les savoirs construits et les démarches utilisées peuvent être investis ; - applique les savoirs construits et les démarches utilisées à des situations de la vie courante.	- invite l'élève à dire ce qu'il /elle a appris et comment il/elle l'a appris. - invite l'élève à s'auto évaluer. - invite l'élève à améliorer si possible sa production - 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 :

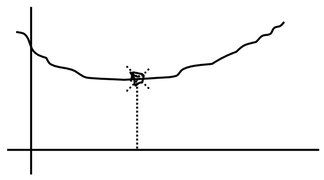
Lieux géométriques

Durée : 18 heures

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
1-Etude de fonction **Limites et continuité** $x \mapsto \frac{1}{x}$ **2-Etude de la fonction** $x \mapsto \frac{a}{x}$**, a un nombre réel donné non nul** **3-Etude de la fonction** $x \mapsto \sqrt{x}$	*Pour l'introduction des notions, on privilégiera l'illustration graphique ; l'utilisation des calculatrices est recommandée pour les calculs de valeurs.* Faire : - définir la limite d'une fonction en un point a ; *A ce niveau, il s'agit de limite finie et les définitions de limite utilisant ε et α sont hors programme ; il s'agit d'approcher intuitivement la notion par une représentation graphique de fonctions simples ; on donnera un tableau de valeurs de la fonction f où figurent en assez grand nombre des valeurs de la variable suffisamment proches du nombre réel a afin d'appréhender la limite visée.* *On choisira des exemples de fonctions définies en a et des exemples de fonctions non définies en a.* *Il s'agit des notations* $\lim_{a} f$ *et* $\lim_{x \to a} f(a)$. - admettre la propriété : Lorsqu'une fonction f est définie en a et admet une limite en a, alors cette limite est égale à f(a) ; - utiliser cette propriété ; - définir la continuité en un point ; *Une fonction dite est continue en a lorsqu'elle est définie en a et admet une limite en a.* - reconnaître graphiquement une fonction continue en un point a ;  

f est continue en a *f est définie en a mais f est non*

continue en a



a

f est non continue en a parce que non définie en a.

- reconnaître graphiquement une fonction non continue en un point a ;
- Les fonctions élémentaires : $x \mapsto c$; $x \mapsto ax$ ($a \in \mathbb{R}$) ;

  $x \mapsto x2$; $x \mapsto x3$; $x \mapsto \sqrt{x}$; $x \mapsto \frac{1}{x}$;

sont continues sur leur ensemble de définition ;

- utiliser cette propriété ;
- admettre la propriété :
  - La somme, le produit ou le quotient de deux quelconques fonctions élémentaires définies ci-dessus est continue en tout point de son ensemble de définition ;

Cette propriété sera utilisée pour justifier la continuité des fonctions tangente, cotangente, polynômes et rationnelles en tout point de leur ensemble de définition.

utiliser cette propriété ;

Faire :

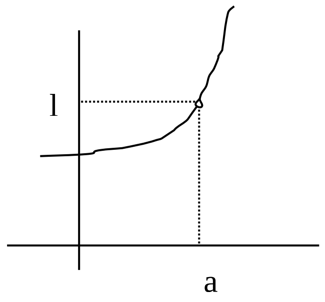
- admettre la propriété :
  - Soit a un nombre réel, K un intervalle ouvert contenant a, f une fonction définie sur K-{a} et non définie en a. Si g est une fonction continue en a qui coïncide avec f sur K-{a}, alors f admet une limite en a égale à g(a) ;

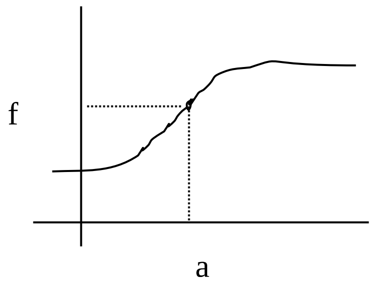
La notion de prolongement par continuité est hors programme.

- utiliser cette propriété ;
- admettre la propriété :
  - Soient f et g des fonctions, a, l, l' des nombres réels. Si :

  $\lim\limits_{a} f = l$, $\lim\limits_{a} g = l'$ alors $\lim\limits_{a}(f + g) = l + l'$; $\lim\limits_{a} f.g = l.l'$;

	Si de plus l' ≠ 0, alors $\lim\limits_{a} \frac{f}{g} = \frac{l}{l'}$ - utiliser cette propriété ; - reconnaître les cas d'indétermination ; Faire : - admettre la propriété : • La somme de deux fonctions continues en a est une fonction continue en a ; le produit de deux fonctions continues en a est une fonction continue en a ; • le quotient d'une fonction f continue en a par une fonction g continue en a telle que g(a) soit différent de zéro, est une fonction continue en a ; - utiliser cette propriété ; - utiliser les notations de la limite à gauche en a d'une fonction f ; *On note :* $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x < a}} f(x)$ *la limite de f à gauche en a* - utiliser les notations de la limite à droite en a d'une fonction f ; *On note :* $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} f(x)$ *la limite de f à droite en a* - définir la continuité à gauche en un point ; - définir la continuité à droite en un point ; - admettre la propriété : Soit a et l des réels, f une fonction définie sur un intervalle ouvert centré en a sauf éventuellement en a ; ➢ Dans le cas où f n'est pas définie en a : f admet une limite l en a si et seulement si f admet en a une limite à gauche et une limite à droite égale à l ➢ Dans le cas où f est définie en a : f admet une limite en a si et seulement si f admet en a une limite à gauche et une limite à droite égale à f(a) ;





$\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x < a}} f(x) = l = \lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} f(x)$ $\qquad$ $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x < a}} f(x) = f(a) = \lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} f(x)$

Faire :

- utiliser cette propriété ;
- démontrer cette propriété ;

La fonction « valeur absolue » est continue en tout élément de IR.

Cette propriété sera démontrer en distinguant les trois cas :
$x < 0$; $x = 0$; $x > 0$.

- utiliser cette propriété ;
- définir la continuité sur un intervalle.

Pour l'introduction des notions, on privilégiera l'illustration graphique ; les définitions seront approchées intuitivement sur des exemples de fonctions simples. On pourra dresser à laide d'une calculatrice un tableau de valeurs mettant en évidence le comportement de la fonction lorsque la variable prend des valeurs de plus en plus proches du réel a.

Faire :

- interpréter géométriquement une limite infinie en un point ;
- déterminer l'équation d'une asymptote verticale à la courbe d'une fonction ;

Lorsque f admet une limite infinie en un point a, la droite d'équation $x = a$ est asymptote verticale à la représentation de la fonction f ;

- admettre les propriétés :
  - Soit a un nombre réel et n un entier naturel non nul :

	$$\lim_{\substack{x \to a \\ x \succ a}} \frac{1}{(x-a)^n} = +\infty$$ ➢ Si n est impair ; $\lim_{\substack{x \to a \\ x \prec a}} \frac{1}{(x-a)^n} = -\infty$; Si n est pair ; $\lim_{x \to a} \frac{1}{(x-a)^n} = +\infty$; utiliser cette propriété ; Faire : - admettre les propriétés : • Soit a et l deux nombres réels, f et g des fonctions telles que : $\lim_a g = l$ ➢ Si $\lim_a f = +\infty$ et $l > 0$ alors $\lim_a fg = +\infty$ ➢ Si $\lim_a f = +\infty$ et $l < 0$ alors $\lim_a fg = -\infty$ ➢ Si $\lim_a f = -\infty$ et $l > 0$ alors $\lim_a fg = -\infty$ ➢ Si $\lim_a f = -\infty$ et $l < 0$ alors $\lim_a fg = +\infty$ - utiliser cette propriété ; - calculer la limite à gauche en un point a d'une fonction rationnelle non définie en a ; - calculer la limite à droite en un point a d'une fonction rationnelle non définie en a ; - calculer une limite infinie à l'infini ; - calculer une limite finie à l'infini ; *Il s'agit d'une approche intuitive à partir d'exemples de fonctions simples. On dressera un tableau de valeurs mettant en évidence le comportement de la fonction lorsque la valeur absolue de la variable prend des valeurs très grandes.* Faire : - admettre les propriétés : • $\lim_{+\infty} c = c$ $\lim_{-\infty} c =$; • $\lim_{+\infty} x^2 = \lim_{-\infty} x^2 = +\infty$

Dérivation	- utiliser ces propriétés ; - calculer une limite finie d'une fonction à l'infinie ; - interpréter graphiquement une limite finie d'une fonction à l'infinie ; La courbe représentative d'une fonction f admet au voisinage de +∞ (resp -∞) une asymptote horizontale d'équation y = b (b ∈ /R) lorsque $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = b$ (resp $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = b$ - énoncer les propriétés : • soit n un entier naturel non nul : ➢ $\lim\limits_{x\to+\infty} x^n = +\infty$ ▪ Si n est pair, $\lim\limits_{x\to-\infty} x^n = +\infty$ ▪ Si n est impair, $\lim\limits_{x\to-\infty} x^n = -\infty$ ➢ $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{1}{x^n} = 0$; $\lim\limits_{x\to-\infty} \frac{1}{x^n} = 0$; - utiliser ces propriétés ; - énoncer les propriétés : • La limite à l'infinie d'une fonction polynôme est égale à la limite de son monôme de plus haut degré ; • La limite à l'infinie d'une fonction rationnelle $\frac{P}{Q}$ est égale à celle du quotient du monôme e plus haut degré de P par le monôme de plus haut degré de Q ; - utiliser ces propriétés ; Faire : - Définir le taux de variation d'une fonction ; *Soit f une fonction d'ensemble de définition D_f ; on appelle fonction taux de variation de f en x_0, la fonction notée T_{x0} et définie sur D_f -{x_0 } par :* $T_{x_0}(x) = \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$.

	- étudier la variation d'une fonction en un point ; - étudier la variation d'une fonction à gauche en un point donné; - étudier la variation d'une fonction à droite en un point donné ; *Il s'agit de rechercher la limite en x_0, ou à droite ou à gauche de la fonction* $x \longmapsto \frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$. - déterminer le nombre dérivé en un point ; - déterminer le nombre dérivé à droite en un point donné; - déterminer le nombre dérivé à gauche en un point donné; - démontrer la propriété : • Si une fonction est dérivable en un point alors elle est continue en ce point ; *A l'aide d'exemple, on montrera que la réciproque est inexacte ; à ce sujet, on pourra prendre l'exemple de la fonction* $x \longmapsto /x/$ qui est continue en a sans être dérivable en ce point. - étudier la dérivabilité d'une fonction sur un intervalle ; - déterminer l'équation de la tangente ou des demi tangentes en un point $M_0(x_0, y_0)$ de la courbe représentant une fonction dérivable en x_0 ; *On parlera des demi tangents à gauche et à droite en un point et le cas des demi tangentes parallèles à l'axe des ordonnées* - déterminer la dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle ; - admettre les propriétés sur les fonctions dérivables (somme, produit, quotient) ; *L'enseignant (e) fera remarquer que si la dérivée de la fonction garde un signe constant sur un intervalle donné sauf peut-être en un nombre fini de points où elle s'annule, la fonction est strictement monotone sur cet intervalle.* - utiliser ces propriétés ; Faire : - admettre la propriété • Soit α, β et a des nombres réels, g une fonction et f la fonction définie par $f(x) = g(\alpha x + \beta)$. Si g est dérivable en $\alpha x + \beta$ alors f est dérivable en a et $f'(a) = \alpha g(\alpha x + \beta)$; - utiliser ces propriétés ; - admettre les propriétés : • Soit f une fonction dérivable sur un intervalle ouvert K : ➢ f est croissante si et seulement si f ' est positive sur K ;

	➢ f est décroissante si et seulement si f ' est négative sur K ; ➢ f est constante si et seulement si f ' est nulle sur K ; - utiliser ces propriétés ; - admettre la propriété : • Soit f une fonction dérivable sur un intervalle] a, b [et x_0 un élément de] a, b [; Si f ' s'annule et change de signe en x_0, alors f admet un extrémum relatif en x_0. - utiliser cette propriété. Faire : - étudier les variations de la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ - représenter graphiquement la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ dans un repère (O, I, J) du plan ; Faire : - étudier les variations de la fonction $x \mapsto \frac{a}{x}$ avec a un nombre réel donné non nul (on donnera à a différentes valeurs positives ou négatives) **;** - représenter graphiquement la fonction $x \mapsto \frac{a}{x}$ dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan, pour un nombre a donné ; Faire : étudier les variations de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$ représenter graphiquement la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$ dans un repère orthonormé - (O, I, J) du plan

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 poser 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 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^2 on découvrira la fonction $x \mapsto \frac{2}{x}$ à partir de *l'aire* xy = 2 ;
- L'étude des variations du côté du carré réservé au hall en fonction de son aire conduirait à l'étude de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$

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………………….	20 heures (dix premières semaines de travail)
Deuxième trimestre (Janvier – Mars)	S.A. n° 1 (suite et fin) …… S.A. n° 2 …………………	12 heures (six semaines d'apprentissage) 06 heures (trois semaines d'apprentissage)
Troisième trimestre (Avril – Juin)	S.A. n° 2 (suite et fin) ……	12 heures (six semaines d'apprentissage)