

République du Bénin



MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS PRIMAIRE ET SECONDAIRE



GUIDE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE CHAMP DE FORMATION MATHÉMATIQUE

Classes de 2^{es} littéraires

DIRECTION DE L'INSPECTION PÉDAGOGIQUE

PORTO-NOVO

JUILLET 2006

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	3
1. <u>ORIENTATIONS GÉNÉRALES</u>	3
1.1 Clarifications conceptuelles	3
1.1.1 Démarche d'enseignement/apprentissage.....	4
1.1.2 Situations d'apprentissage	4
1.1.3 Stratégies d'enseignement /apprentissage	4
1.2 Mode d'emploi du guide	5
2. <u>DEVELOPPEMENT DES DIFFERENTES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE</u>	5
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	14-18
DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA S.A. N°2.....	18-22
3. DOCUMENT D'EXPLOITATION DE LA SITUATION DE DEPART	23
4. <u>REPARTITION TRIMESTRIELLE DES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE</u>	24

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 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) 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
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 (<i>définition, propriété, règle, procédure</i>) 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.

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

- Proportionnalité ;
- Notion de suites numériques ;
- Outils élémentaires de dénombrement ;
- Résolutions graphiques ;
- Fonctions numériques d'une variable réelle : Généralités sur les fonctions.

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 : Zoé et les mathématiques.

Au premier trimestre de l'année scolaire, Zoé a eu sept notes en mathématiques dont la moyenne est 13,50/20. Zoé attend un dernier devoir du trimestre et compte obtenir une note

qui lui permettra d'avoir en mathématiques une moyenne trimestrielle supérieure ou égale à 14/20.

Le texte ci-après est celui d'une partie de l'un des exercices proposés pour ce devoir :

« Les dimensions d'un champ rectangulaire sont telles que, si on augmente la longueur et la largeur de 2m, la superficie du champ augmente de 84m^2 , tandis que si l'on augmente la largeur de 3m et diminue la longueur de 5m, la superficie diminue de 31m^2 . Pour obtenir ce champ rectangulaire, le lotissement a été réalisé avec 40% de la superficie initiale. A côté de ce terrain, il y a un terrain carré ayant la même superficie ». Zoé veut bien connaître les dimensions du terrain initial et voudrait représenter le terrain rectangulaire et le terrain carré.

Après la correction du devoir, neuf élèves ont reçu les notes suivantes :

2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18.

Avant l'administration de ce devoir, le professeur a repositionné les 38 élèves de cette classe.

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 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.	<i>Les compétences visées.</i>
--	---	---------------------------------------

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. -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 ;	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 <i>travail individuel</i> elle ou il : -<i>circule</i> pour voir les apprenants au travail ; - <i>reprécise</i> au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ; -<i>ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;</i> -<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. -<i>intervient</i> 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. -ordonne ses idées ; -justifie 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 ; -exécute un programme de construction ;	recherche ; <u>-repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique.</u> -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 ; <u>-repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;</u> -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 ; -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 <i>la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations d'ordre pédagogique.</i>	
--	---	--

2.3 Retour et projection

2.3.1- Objectiver 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- Améliorer 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.	<i>Compétence transdisciplinaire : N°3 : Se préparer à intégrer la vie professionnelle et à s'insérer dans la société.</i>
--	--	---

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

Organisation des données

Durée : 12 heures

CONTENUS NOTIONNELS	INDICATIONS PEDAGOGIQUES
1- Proportionnalité	Faire : - reconnaître un tableau de proportionnalité ; - définir l'échelle, le pourcentage ; - résoudre des problèmes concrets d'échelle et de pourcentage.
2- Fonction numérique d'une variable réelle : Généralités	Faire : - définir une fonction ; - déterminer l'ensemble de définition d'une fonction ; - définir la représentation graphique d'une fonction ; - définir l'égalité de deux fonctions.
3- Notion de suite numérique	<i>Faire acquérir la notation et le vocabulaire à travers des exercices.</i> Faire : - définir une suite numérique ; - définir une suite numérique par une formule explicite ; - définir une suite numérique par une formule de récurrence.
4- Dénombrement	Faire : - utiliser le comptage pour dénombrer ; - utiliser un diagramme pour trouver l'effectif d'une classe ; - énoncer la propriété : A et B sont deux parties d'un ensemble fini E. Si $A \cap B = \emptyset$ Alors $\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}(A) + \text{Card}(B)$; - utiliser cette propriété ; - énoncer la propriété : A et B sont deux parties d'un ensemble fini E. $\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}(A) + \text{Card}(B) - \text{Card}(A \cap B)$; - utiliser cette propriété ; - utiliser un arbre de choix pour dénombrer ; - utiliser un tableau pour dénombrer.

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

- Nombres réels ;
 - Calcul dans $\mathbb{R}$;
 - Equations et inéquations du premier degré dans $\mathbb{R}$:
 - # Equations du premier degré dans $\mathbb{R}$;
 - # Inéquations du premier degré dans $\mathbb{R}$.
 - Systèmes d'équations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, sans paramètre :
 - # Equations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$;
 - # Système d'équations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- Etude et représentation graphique de fonctions :
 - # Fonctions affines ;
 - # Fonctions affines par intervalles ;
 - # Valeur absolue ;
 - # Fonction en escalier ;
 - # Fonctions élémentaires : $x \mapsto x^2$; $x \mapsto ax^2$ $a \in \mathbb{R}^*$
 - # Résolutions graphiques ;

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

Au premier trimestre de l'année scolaire, Zoé a eu sept notes en mathématiques dont la moyenne est 13,50/20. Zoé attend un dernier devoir du trimestre et compte obtenir une note qui lui permettra d'avoir en mathématiques une moyenne trimestrielle supérieure ou égale à 14/20.

Le texte ci-après est celui d'une partie de l'un des exercices proposés pour ce devoir :

« Les dimensions d'un champ rectangulaire sont telles que, si on augmente la longueur et la largeur de 2m, la superficie du champ augmente de 84m², tandis que si l'on augmente la largeur de 3m et diminue la longueur de 5m, la superficie diminue de 31m². Pour obtenir ce champ rectangulaire, le lotissement a été réalisé avec 40% de la superficie initiale. A côté de ce terrain, il y a un terrain carré ayant la même superficie ». Zoé veut bien connaître les dimensions du terrain initial et voudrait représenter le terrain rectangulaire et le terrain carré.

Après la correction du devoir, neuf élèves ont reçu les notes suivantes :

2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18.

Avant l'administration de ce devoir, le professeur a repositionné les 38 élèves de cette classe.

Tâche

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

Consignes

exprimer ta perception de chacun des problèmes posés ;

analyser chaque problème posé ;

mathématiser chacun des problèmes posés

opérer sur l'objet mathématique que tu as identifié pour chacun des problèmes

améliorer au besoin ta production.

2.1- Introduction

Cheminement d'apprentissage	Indications pédagogiques à l'attention de l'enseignant(e)	Contenus de formation
L'élève : 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	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.	<i>Les compétences visées.</i>

similaires ; -anticipe éventuellement sur la réponse au problème.		
--	--	--

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 géométriques ; 2.2.3- Opère sur l'objet mathématique identifié.	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 <i>travail individuel</i> elle ou il : -<i>circule</i> pour voir les apprenants au travail ; - <i>reprécise</i> au besoin la tâche à réaliser avec les consignes qui s'y rattachent ; -<i>ne fait rien pour dérouter les apprenants même s'ils se trompent manifestement ;</i> -<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. -<i>intervient</i> pour qu'aucun apprenant ne soit perturbé dans son travail de recherche ; -<i>repère les travaux individuels intéressants du point de vue de leur exploitation didactique.</i> -<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>	
--	--	--

-ordonne ses idées ; -justifie 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 ; -exécute un programme de construction ; -utilise des relations entre objets géométriques et objets numériques ; -transforme un objet géométrique en un autre.	Au cours de l'étape de <i>travail de groupe</i>, elle ou il : -<i>circule pour voir comment les groupes fonctionnent ;</i> -<i>s'assure que les conditions pour un bon fonctionnement de chaque groupe sont réunies et y contribue le cas échéant ;</i> -<i>intervient dans les groupes selon les observations qu'il a pu faire au cours de l'étape précédente ;</i> -<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> -<u><i>repère les travaux de groupe intéressants du point de vue de leur exploitation didactique ;</i></u> -<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> 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 ; -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 visées, doit intégrer à la fois <i>la rigueur scientifique, les exigences disciplinaires et les considérations</i>	
--	---	--

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.	<i>Compétence transdisciplinaire:</i> 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 : 36 heures

CONTENUS NOTIONNELS	INDICATIONS PEDAGOGIQUES
---------------------	--------------------------

3- Equation du premier degré dans IR	• $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$; • $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$; - utiliser ces propriétés ; - définir la notation scientifique (ou l'écriture normalisée) d'un nombre décimal ; - définir la racine carrée d'un nombre réel positif ; - énoncer les propriétés : Pour tous nombres réels positifs a et b, et pour tout entier naturel n on a : • $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$; • $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$; • $(\sqrt{a})^n = \sqrt{a^n}$; - utiliser ces propriétés. Faire : - reconnaître une équation du premier degré dans IR. <i>Elle est de la forme $ax + b = 0$ avec $a \in \mathbb{R}$ et $b \in \mathbb{R}$, x étant l'inconnue.</i> - énoncer les propriétés : • Lorsqu'on ajoute un même nombre réel à chaque membre d'une équation, on obtient une nouvelle équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ ;
	• Lorsqu'on multiplie par un même nombre réel non nul chaque membre d'une équation, on obtient une nouvelle équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ ; <i>Les équations ainsi obtenues sont dites équations équivalentes à l'initiale.</i> - utiliser ces propriétés ; - résoudre des équations du premier degré dans IR ; - énoncer la propriété : Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul. - Utiliser cette propriété ; - Résoudre dans IR les équations du type : • $ax^2 + bx + d = 0$; • $(ax + b)(cx + d) = 0$ <i>$a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}^*$ et $d \in \mathbb{R}$.</i>

Inéquations du premier degré dans IR

- Enoncer la propriété suivante :
Un quotient est nul si son numérateur est nul ;
- utiliser cette propriété ;
- résoudre les équations du type $\frac{ax+b}{cx+d}=0$ $a \in \mathbb{R}^*$,
 $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}^*$ et $d \in \mathbb{R}$.

Faire :

- reconnaître une inéquation du premier degré dans IR.
Elle est de la forme $ax + b \geq 0$, $ax + b \leq 0$, $ax + b > 0$, $ax + b < 0$ avec $a \in \mathbb{R}^*$ et $b \in \mathbb{R}$.

- énoncer les propriétés :
 - Lorsqu'on ajoute un même nombre réel à chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;
 - Lorsqu'on multiplie par un même nombre réel strictement positif chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui est de même sens et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;
 - Lorsqu'on multiplie par un même nombre réel strictement négatif chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui est de sens contraire et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;

Les inéquations ainsi obtenues sont dites inéquations équivalentes à l'initiale.

- utiliser ces propriétés ;
- résoudre des inéquations du premier degré dans IR ;

- étudier le signe de $ax + b$ ($a \neq 0$)

Pour étudier le signe de $ax + b$, on peut utiliser le tableau de signes

x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
$ax+b$	Signe de $(-a)$		Signe de a

- résoudre les inéquations du type $(ax + b)(cx + d) \leq 0$
 $a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}^*$ et $d \in \mathbb{R}$.
- résoudre les inéquations du type $\frac{ax+b}{cx+d} \leq 0$ $a \in \mathbb{R}^*$,
 $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}^*$ et $d \in \mathbb{R}$.
- Résoudre des problèmes conduisant à des équations ou inéquations du premier degré dans IR.

5- Equation linéaire dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$	Faire - définir une équation linéaire du 1^{er} degré à deux inconnues ; - déterminer des couples solutions d'une équation linéaire du 1^{er} degré à deux inconnues.
6- Système d'équations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$	<i>Les systèmes d'équations linéaires sont sans paramètre.</i> Faire : - définir un système de deux équations linéaires du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$; - résoudre un système de deux équations linéaires du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$; - résoudre un système de trois équations linéaires du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$; - résoudre des problèmes concrets utilisant un système d'équations linéaires du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$. <i>On utilisera la méthode de substitution, la méthode d'addition (ou de combinaison) et la méthode graphique.</i>
7- Etude et représentation graphique de fonctions Fonction affine - Fonction affine par intervalles	Faire : - définir fonction affine; - représenter une fonction affine ; - définir fonction affine par intervalles; - représenter une fonction affine par intervalles ;
Fonction valeur absolue – Fonction en escalier Fonctions élémentaires	Faire : - résoudre la fonction valeur absolue ; - représenter une fonction en escaliers. Faire : - définir une fonction croissante sur un intervalle ; - définir une fonction décroissante sur un intervalle ; - définir une fonction constante sur un intervalle ; - définir l'extremum d'une fonction ; - étudier la fonction élémentaire " fonction carrée": $x \mapsto x^2$; - réaliser le tableau de variation de la " fonction carrée" sur un intervalle centré ; - étudier les fonctions de type : $x \mapsto ax^2$ $a \in \mathbb{R}^*$; - énoncer la propriété :

	Le plan est muni du repère orthogonal (O, I, J). La représentation graphique d'une fonction du type $x \mapsto ax^2$ ($a \neq 0$) est une parabole de sommet O et d'axe (OJ). • Si $a > 0$, la parabole est tournée vers le haut, • Si $a < 0$, la parabole est tournée vers le bas, - utiliser ces propriétés ; - résoudre graphiquement les équations de type : $x^2 = k, \quad ax^2 = k \quad (a \neq 0)$
--	---

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.

Le premier paragraphe de la situation de départ est lié aux nombres, aux équations et inéquations dans $\mathbb{R}$;

Le deuxième paragraphe permet de faire émerger les fonctions numériques, les systèmes d'équations à deux inconnues, les notions de pourcentage et d'échelle.

La dernière partie de la situation de départ permet de déboucher sur les notions de suites et de dénombrement.

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.
- Cette situation de départ est exploitable pour les deux situations d'apprentissage.

4. Répartition trimestrielle des S.A. **(Classe de secondes 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)