

**REPUBLIQUE DU NIGER**  
**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES**  
**DIRECTION GENERALE DES FORMATIONS, EXAMENS ET CONCOURS**  
**DIRECTION DE LA FORMATION INITIALE ET CONTINUE**

**Module d'imprégnation des encadreurs  
pédagogiques sur les programmes de Mathématiques  
de l'enseignement secondaire de 2016**

**Document réalisé par :**

Mamoudou Amadou, IPR/Ny , membre du sous - comité Mathématiques de relecture

Orodji Amadou, IPR/Ny , membre du sous - comité Mathématiques de relecture

Ouattara Mariama, IPR/Ny , membre du sous – comité Mathématiques de relecture

*Novembre 2016*

## Sommaire

Introduction	3
Chronogramme des activités	3
Esprit des programmes	4
Principales articulations des programmes	5
Innovations introduites et thèmes jugés difficiles	8
Etude de quelques exercices d'évaluation relativement aux programmes.	10
Conclusion	14
Références bibliographiques	15
Annexes	15

## Introduction

Depuis l'accession du Niger à l'indépendance, les autorités poursuivent inlassablement les efforts pour adapter le système éducatif nigérien aux réalités nationales. Pour atteindre cet objectif, le pays a procédé à plusieurs innovations et réformes relatives aux programmes en 1963, 1966, 1975, 1988, 2009, 2015. Cependant, deux défis majeurs se posent à tous les régimes : le défi de la démocratisation de l'éducation et celui de la qualité et de la pertinence de l'éducation.

Les programmes révisés en 2015 ont été expérimentés au cours de l'année scolaire 2015-2016 et chaque région a fait parvenir ses propositions d'amélioration en fin d'année. Les différentes propositions ont été compilées et analysées. Les pertinentes ont été intégrées par le comité de lecture mis en place par le ministère pour avoir les versions définitives des programmes.

Pour que ces programmes puissent être bien exécutés, il est nécessaire que les encadreurs pédagogiques et les enseignants maîtrisent ses différentes caractéristiques.

Pour y arriver nous adoptons un schéma en cascades. Ce présent module est destiné aux encadreurs pédagogiques de mathématiques. Il est structuré en quatre parties.

La première traite de l'esprit des programmes de mathématiques, la deuxième aborde les articulations des programmes, la troisième s'intéresse aux innovations et à l'étude de quelques thèmes jugés difficiles et la quatrième expose le nouveau cadre d'évaluation. Ce module sera déroulé en trois jours selon le chronogramme suivant.

## Chronogramme

Jours	Thèmes	Durée du thème
<b>Jour 1</b>	<b>Esprit des programmes</b>	<b>3 heures</b>
	Articulations des programmes	<b>3 heures</b>
<b>Jour 2</b>	Articulations des programmes	<b>3 heures</b>
	Innovations introduites et thèmes jugés difficiles	<b>3 heures</b>
<b>Jour 3</b>	Etude de quelques exercices d'évaluation relativement aux programmes.	<b>6 heures</b>

# I. Esprit des programmes

## ❖ Justification

Les programmes d'enseignement sont au cœur du processus enseignement/apprentissage. La maîtrise de leur esprit permet aux enseignants de mieux cadrer leurs activités. Ainsi, pour que les enseignants puissent bien exécuter ces programmes, il est nécessaire qu'ils comprennent leur esprit.

## ❖ Objectifs

### ◆ Objectif général

Améliorer la compréhension des programmes par les encadreurs pédagogiques.

### ◆ Objectif spécifique

Identifier l'esprit des programmes.

## ❖ Tâche

Partant des documents mis à votre disposition (Programme de mathématiques 2016, LOSEN, extrait PSEF, extrait PDES), dégagez l'esprit du nouveau programme de mathématiques.

## ❖ Durée : 3h

## ❖ Modalités d'animation

Le facilitateur organisera les participants en groupes qui travailleront pendant 1 heure 30 minutes autour de la même consigne et restituent leurs travaux en 1 heure.

30 minutes seront consacrées à l'analyse des productions des groupes et à l'exposé éventuel des éléments de réponse.

## ❖ Eléments de réponse

Des indépendances à 1988, nous avons enseigné les livres à notre disposition. En 1988, une commission nationale des programmes a été mise sur pied pour élaborer des programmes nationaux (voir édition Ténééré).

A partir de 1991, il y a eu une réactualisation de ces programmes et il s'en est suivi l'application progressive dans nos classes. Cette réactualisation s'est faite dans le sens d'un allègement des programmes afin de laisser plus de temps à **l'activité de l'élève**.

En juin 1998, une Loi d'Orientation du système Educatif Nigérien (LOSEN) a été promulguée par le Président de la République. L'esprit dans lequel nous devons élaborer nos programmes doit tenir compte des dispositions de cette loi. Entre autres dispositions, on peut citer :

- « *Le système éducatif vise à créer et à stimuler l'esprit de créativité, d'initiative et d'entreprise. Il doit allier la théorie à la pratique.* »
- « *L'enseignement général a pour mission de développer chez l'élève les capacités d'observation, de raisonnement, d'expérimentation, de recherche, d'analyse, de synthèse, de jugement et d'invention.* »

Dans la recherche permanente de la qualité de l'éducation, d'autres dispositions ont été prises dans un nouvel instrument de politique à savoir le Programme Sectoriel de l'Education et de la Formation (PSEF). Dans ce document on peut lire :

*«Après un travail d'allègement des programmes du cycle moyen effectué en 2009, il est prévu de procéder à une révision à visée plus pédagogique, notamment dans le sens d'un renforcement des enseignements scientifiques et techniques. L'arrimage de cette réforme avec celle de l'enseignement de base élargi est programmé.»*

La présente relecture s'inscrit dans cette logique.

Ainsi, l'esprit des programmes de mathématiques de 2016 repose entre autres sur les éléments suivants :

- l'atteinte d'objectifs ;
- l'activité de l'apprenant ;

- l'inclusion ;
- l'acquisition d'autonomie de travail par l'élève ;
- la pratique de la démarche scientifique, c'est-à-dire : observation, identification d'un problème, expérimentation sur des exemples, conjecturer un résultat, bâtir une argumentation, mettre en forme une solution, contrôler les résultats obtenus et évaluer leur pertinence en fonction du problème étudié ;
- l'initiation progressive au raisonnement, à la démonstration et à la résolution de problèmes ;
- la consolidation des acquis du primaire et des classes antérieures en mathématiques ;
- la progressivité dans l'acquisition du savoir ;
- la présentation des notions nouvelles, de manière à susciter l'intérêt des apprenants ;
- la prise en compte de l'évolution des connaissances scientifiques notamment les Technologies de l'Information et de la Communication en Education (TICE) ;
- le rôle positif que doit jouer l'évaluation.

## **II. Principales articulations des programmes**

### **❖ Justification**

La réussite du processus enseignement/apprentissage repose sur une exploitation judicieuse des programmes d'enseignement. Cela exige de l'enseignant une bonne connaissance de ces programmes pour en ressortir les différentes articulations et mettre en valeur l'interaction entre les différentes parties du programme tant au niveau de la démarche que des thèmes. A titre d'exemples, la géométrie apparaît à la fois comme terrain propice à l'introduction de l'algèbre linéaire, mais aussi comme un champ d'utilisation des concepts développés dans ce domaine ; les probabilités utilisent le vocabulaire ensembliste et illustrent certains résultats d'analyse. Cependant, les différentes visites et inspections des encadreurs pédagogiques ont fait ressortir des difficultés des enseignants dans l'exploitation de ces programmes. D'où l'intérêt d'étudier le thème.

### **❖ Objectifs**

#### **◆ Objectif général**

Comprendre les différentes articulations des programmes de mathématiques.

#### **◆ Objectif spécifique**

Identifier les différentes articulations des programmes de mathématiques.

### **❖ Tâches**

#### **Tâche 1**

En analysant les programmes de mathématiques de 2016 :

1. donnez la structure du document de présentation des programmes et un bref descriptif de chaque partie ;
2. pour le thème qui vous sera attribué, établissez un tableau synoptique résultant d'une étude verticale de ce thème ;
3. pour le thème "Applications du plan" en seconde C, réalisez une étude horizontale.

#### **Tâche 2**

1. Dans le programme de mathématiques de la seconde C, repère :
  - a) deux (2) concepts nouveaux ;
  - b) deux (2) concepts faisant l'objet d'un travail d'approfondissement.
2. Pour l'un des concepts nouveaux, précisez quelles sont les connaissances qui semblent devoir préparer sa construction au niveau attendu dans cette classe.

### **❖ Durée : 6h**

## ❖ Modalités d'animation

Le facilitateur organisera les participants en groupes.

Dans la première tâche, ces groupes travailleront pendant 2 heures autour de la même consigne ou de la consigne qui leur est donnée et restituent leurs travaux en 1 heure 30 minutes.

Dans la deuxième tâche, ces groupes travailleront pendant 1 heure autour des mêmes consignes et restituent leurs travaux en 30 minutes.

1 heure de temps sera consacrée à l'analyse des productions des groupes et à l'exposé éventuel des éléments de réponse.

## ❖ Eléments de réponse

### Eléments de réponse de la tâche 1

1.

#### **Structure du document de présentation des programmes**

Les programmes de mathématiques comportent les parties suivantes :

- les orientations pédagogiques de l'enseignement des mathématiques au secondaire ;
- une progression pour chaque niveau ;
- un texte présenté sous forme d'un tableau en trois colonnes où figurent les contenus, les objectifs et les commentaires regroupés par thèmes.

#### **Présentation des différentes parties**

- ◆ Les orientations reposent sur les buts, les objectifs généraux et la méthode d'enseignement des mathématiques.
- ◆ Pour harmoniser le processus enseignements/apprentissage de mathématiques au niveau national et permettre aux enseignants de planifier convenablement leurs séances d'enseignement/apprentissage une progression nationale est établie.

Au collège, cette progression affecte à chaque chapitre un volume horaire et propose un schéma pour étudier en alternance l'algèbre et la géométrie.

Au lycée, la progression indique le volume horaire et le moment de passage de chaque chapitre.

- ◆ Le texte est présenté sous forme d'un tableau à trois (3) colonnes.

La première colonne présente les contenus (énoncés des chapitres et notions de base).

La deuxième liste les objectifs et la troisième contient des commentaires précisant le sens ou les limites à donner à certaines notions du programme.

Pour chaque niveau, le programme est constitué de plusieurs chapitres regroupés autour de sept (7) thèmes consignés dans le tableau à trois (3) colonnes et qui sont : Configuration de l'espace, Configuration du plan, Applications du plan, Outil vectoriel-Géométrie analytique, Organisation des calculs - Calculs numériques, Organisation des données. Le temps imparti à chaque thème est également précisé.

#### **2. Exemple de tableau synoptique**

Pour concevoir son enseignement, le professeur doit avoir une vision globale des programmes des différentes années du secondaire. Une lecture verticale des programmes, par thème, permet d'appréhender la façon dont les connaissances des élèves vont évoluer et s'enrichir. Elle permet au professeur de mieux cibler son action par un meilleur cadrage des activités proposées, en apportant des réponses aux questions suivantes :

- quels sont les acquis antérieurs ?
- quelles connaissances ultérieures le travail réalisé cette année prépare-t-il ?
- quel niveau d'approfondissement faut-il cibler ?

La répartition des notions à étudier par thème sur les années du secondaire peut être présentée sous forme d'un tableau appelé tableau synoptique. (Voir exemple ci-dessous).

**Exemple de tableau synoptique : Tableau synoptique de l'organisation des données dans le programme de mathématiques du collège**

Classes	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>
<b>Objectifs</b>	<p>Reconnaître 2 suites proportionnelles de nombres.            Trouver le coefficient de proportionnalité.            Retrouver un nombre manquant dans l'une de deux suites proportionnelles.            Représenter une situation de proportionnalité par un opérateur multiplicatif.            Résoudre des problèmes pratiques faisant intervenir des proportionnalités.            Reconnaître une situation de proportionnalité.            Calculer le pourcentage ou l'échelle lié à une situation donnée.            Utiliser ces opérateurs dans des problèmes concrets.            Lire et exploiter les informations afférentes à une représentation graphique d'une série statistique (géographie, économie, ...)</p>	<p>Représenter point par point un phénomène de proportionnalité.            Exploiter la représentation graphique d'un phénomène de proportionnalité.            Observer et recueillir des données sur une population.            Classer des données selon un caractère.            Calculer l'effectif total, la fréquence d'une modalité (en pourcentage).            Calculer l'effectif d'une modalité.            Identifier le mode d'une série statistique.            Représenter une distribution statistique par un diagramme en bâtons et interpréter un diagramme en bâtons.</p>	<p>Déterminer l'étendue et la moyenne d'une série statistique.            Représenter une distribution statistique par un diagramme à bandes ou circulaire.            Interpréter un diagramme à bandes ou circulaire.            Utiliser la calculatrice pour calculer la moyenne.</p>	<p>Reconnaître quand une fonction est une application, une bijection.            Définir l'ensemble (domaine) de définition d'une fonction.            Trouver l'ensemble de définition d'une fonction.            Déterminer l'image d'un élément par une fonction donnée.            Définir une application linéaire.            Utiliser le signe de <math>a</math> pour donner le sens de variation d'une application linéaire définie par <math>f(x) = ax</math>            Représenter graphiquement une application linéaire et exploiter ce graphique.            Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite représentative d'une application linéaire.            Définir une application affine.            Etablir le lien entre les représentations graphiques d'une application affine et de son application linéaire associée.            Utiliser le signe de <math>a</math> pour donner le sens de variation d'une application affine définie par <math>f(x) = ax + b</math>.            Représenter graphiquement une application affine et exploiter ce graphique.            Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite représentative d'une application affine.            Regrouper une population en classes d'égale amplitude.            Déterminer les effectifs de ces classes.            Tracer un diagramme à bandes.            Interpréter un diagramme à bandes.            Déterminer la moyenne et l'étendue d'une série statistique dans le cas d'un caractère continu.</p>

### 3. Etude horizontale du thème "Applications du plan" en seconde C

En seconde C, les applications du plan sont étudiées comme objet et sont utilisées comme outils dans l'étude des thèmes "Configuration du plan" et "Organisation des données".

Au niveau du thème configuration du plan, les applications du plan sont utilisées dans les activités géométriques (constructions, démonstrations) telles l'alignement des points, la recherche du milieu d'un segment et la justification du parallélisme de droites.

Dans l'organisation des données, il s'agit d'exploiter les propriétés des représentations graphiques des fonctions (axe de symétrie, centre de symétrie) lors de leurs études.

#### Eléments de réponse de la tâche 2

1. a) Deux (2) concepts nouveaux en seconde C : l'homothétie ; la valeur absolue.  
b) Deux (2) concepts faisant l'objet d'un travail d'approfondissement en seconde C: le produit scalaire ; l'angle.
2. Les connaissances qui semblent devoir préparer à la construction du concept "homothétie" sont : la proportionnalité, la multiplication d'un vecteur par un réel.

## III. Innovations introduites et thèmes jugés difficiles

### ❖ Justification

Lors de la préparation des leçons l'enseignant du secondaire est généralement influencé par les programmes subis ou déroulés.

Cependant, beaucoup d'enseignants ignorent les liens qui existent entre les différents programmes. Il est donc nécessaire de les amener à identifier les innovations introduites et les thèmes jugés difficiles par les enseignants dans les nouveaux programmes de mathématiques de 2016.

### Objectifs

#### ◆ Objectif général

Echanger sur les innovations et les thèmes jugés difficiles.

#### ◆ Objectifs spécifiques

- Identifier les innovations introduites et les thèmes jugés difficiles par les enseignants.
- Dégager des stratégies pour mieux enseigner les thèmes/chapitres jugés difficiles.

### ❖ Tâche

En analysant les programmes de mathématiques de 2016 :

1. identifiez les innovations introduites en comparaison avec les programmes de 2009 et les thèmes jugés difficiles par les enseignants ;
2. dégager des stratégies pour mieux enseigner les thèmes/chapitres jugés difficiles.

### ❖ Durée : 3h

### ❖ Modalités d'animation

Le facilitateur organisera les participants en groupes. Ces groupes travailleront pendant 1 heure 30 minutes autour de la même consigne et restituent leurs travaux en 1 heure.

30 minutes seront consacrées à l'analyse des productions des groupes et à l'exposé éventuel des éléments de réponse.

### ❖ Eléments de réponse

1.

#### ◆ Innovations

Elles se situent à plusieurs niveaux.

##### ✓ La forme du document

La présentation en trois colonnes héritée des programmes de 2009 a été améliorée par la disposition des objectifs face aux contenus et la décomposition des thèmes en chapitres numérotés.

##### ✓ L'esprit des programmes



De nouveaux éléments ont été ajoutés. Il s'agit :

- l'inclusion dans le processus enseignement/apprentissage ;
- la consolidation des acquis du primaire et des classes antérieures en mathématiques ;
- la présentation des notions nouvelles, de manière à susciter l'intérêt des apprenants ;
- la prise en compte de l'évolution des connaissances scientifiques notamment les Technologies de l'Information et de la Communication en Education (TICE);
- le rôle positif que doit jouer l'évaluation.

✓ **L'allègement du programme**

A plusieurs niveaux, des contenus ont été supprimés ou réorganisés ce qui permet de rendre le programme plus souple. Par exemple en troisième la rotation a été supprimée.

✓ **La présentation de certains thèmes**

L'ordre de passage de certains contenus dans la progression a été modifié dans plusieurs niveaux. Par exemple en 5<sup>ème</sup>, on propose d'étudier les puissances avant la décomposition en produit de facteurs premiers ; en 1<sup>ère</sup> C, on traitera les vecteurs de l'espace avant les équations paramétriques et cartésiennes.

✓ **Le temps alloué à certains thèmes**

Le temps alloué à certains chapitres ou contenus a été modifié. Par exemple en seconde A, le temps alloué au chapitre "Systèmes linéaires et de contraintes" passe de 4 à 5 semaines et celui des fonctions numériques passe de 6 à 8 semaines.

✓ **La méthodologie pour enseigner certains thèmes**

Par exemple, pour introduire le PGCD ou le PPCM, on partira respectivement de l'ensemble des diviseurs ou de l'ensemble des multiples au lieu de la décomposition en produits de facteurs premiers

◆ **Quelques thèmes/chapitres jugés difficiles**

- Géométrie dans l'espace
- Statistiques et probabilités
- Angles orientés et trigonométrie
- Application du produit scalaire en 1<sup>ère</sup> D

**2. Stratégies pour mieux enseigner les thèmes/chapitres jugés difficiles**

Thèmes/chapitres jugés difficiles	Stratégies pour mieux enseigner le thème/chapitres
Géométrie dans l'espace	Utilisation de matériel concret (objets de l'environnement, maquettes), de graphiques et de logiciel (géogebra, sankoré).
Statistiques et probabilités	Utilisation de tableaux, de diagrammes, d'arbres de choix ; réalisation d'enquêtes et centration du processus enseignement / apprentissage sur les activités de la vie courante et la pratique.
Angles orientés et trigonométrie	Utilisation de matériel concret (objets de l'environnement, maquettes) et observation d'une progressivité dans le processus enseignement/apprentissage.
Application du produit scalaire et du barycentre en 1 <sup>ère</sup> D	Constructions d'activités d'enseignement / apprentissage en lien avec des aspects de la vie courante tels les lignes isobares, isothermes, fuseaux horaires, courbes de niveau.

## IV. Etude de quelques exercices d'évaluation relativement aux programmes.

### ❖ Justification

L'évaluation des acquis des apprenants est au cœur du processus enseignement/apprentissage. Elle consiste à faire travailler les apprenants et à analyser leurs productions. Les différentes phases d'évaluation (diagnostique, formative, sommative) sont les moments privilégiés pour la régulation, c'est-à-dire la prise en compte des difficultés ou des progrès de l'apprenant, la rétroaction significative et la remédiation si nécessaire.

Pour réussir l'analyse des productions et améliorer le processus enseignement/apprentissage, il est nécessaire que l'enseignant possède en plus des connaissances théoriques, l'aptitude à évaluer les acquis des élèves et sa pratique professionnelle. Ce qui lui permettra de saisir l'écart réel qui existe entre l'enseignement et l'apprentissage. D'où l'intérêt du thème.

### ❖ Objectifs

#### ◆ Objectif général

Améliorer la qualité de l'évaluation des apprentissages.

#### ◆ Objectif spécifique

Etudier quelques exercices d'évaluation relativement aux programmes de mathématiques du secondaire.

### ❖ Tâches

#### Tâche 1

1. Résolvez l'exercice ci-après puis effectuez une analyse dudit exercice.
2. Regroupez les éléments d'analyse retenus dans une grille.

#### Exercice

On considère les équations suivantes :

$$(E_1): 3z^2 + 2(2-2i)z - \frac{5}{3} - 4i = 0 \quad ; \quad (E_2): 3z^2 + 2(2-2i)z - \frac{5}{3} - 4i = \bar{z} + \frac{2}{3} + i$$

1. a) Résoudre l'équation ( $E_1$ )  
b) Montrer que pour tout  $z$  solution de ( $E_2$ ) :  $9(z + \frac{2}{3} - i)^2 = 3\bar{z} + 2 + 3i$ .  
c) En déduire que pour tout nombre complexe  $z$  solution de ( $E_2$ ), il existe un nombre complexe  $\varphi(z)$  tel que  $[\varphi(z)]^2 = \overline{\varphi(z)}$ .  
d) En posant  $\varphi(z) = T$ , démontrer que  $T=0$  ou  $T=1$ , puis résoudre l'équation  $T^2 = \bar{T}$ .
2. Résoudre l'équation ( $E_2$ )
3. On donne dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé les points A, B, C d'affixes respectives  $z_1 = -\frac{1}{3} + i$  ;  $z_2 = -\frac{5}{6} + (1 + \frac{\sqrt{3}}{6})i$  ;  $z_3 = -\frac{5}{6} + (1 - \frac{\sqrt{3}}{6})i$ .  
a) Quelle est la nature du triangle ABC ?  
b) Déterminer l'affixe du point D tel que ABDC soit un losange.

(Bac Niger, session juillet 2002)

#### Tâche 2

A l'aide de la grille qui vous sera remise, réalisez une analyse de l'épreuve de mathématiques au BEPC Niger 2016.

### ❖ Durée : 6h

### ❖ Modalités d'animation

Le facilitateur organisera les participants en groupes et distribue les tâches de sorte que tous les groupes ne travaillent pas sur la même tâche mais qu'il y ait au moins deux groupes qui travaillent sur la même tâche.

Les groupestravailleront pendant 3 heures et restituent leurs travaux en 1 heure 30 minutes. 1 heure 30 minutes seront consacrées à l'analyse des productions des groupes et à l'exposé éventuel des éléments de réponse.

## ❖ **Éléments de réponse**

### Éléments de réponse de la tâche 1

#### 1. Résolution et analyse de l'exercice

##### ◆ **Solution de l'exercice**

1. a) Résolution de l'équation ( $E_1$ ):  $3z^2 + 2(2-2i)z - \frac{5}{3} - 4i = 0$

On a  $\Delta = 0$ , donc l'équation admet une seule solution  $z = -\frac{2}{3} + i$ .

b)  $z$  solution de ( $E_2$ )  $\Leftrightarrow 3z^2 + 2(2-2i)z - \frac{5}{3} - 4i = \bar{z} + \frac{2}{3} + i \Leftrightarrow 3(z + \frac{2}{3} - i)^2 = \bar{z} + \frac{2}{3} + i$   
 $\Leftrightarrow 9(z + \frac{2}{3} - i)^2 = 3\bar{z} + 2 + 3i$ .

c)  $z$  solution de ( $E_2$ )  $\Leftrightarrow 9(z + \frac{2}{3} - i)^2 = 3\bar{z} + 2 + 3i \Leftrightarrow \left[3(z + \frac{2}{3} - i)\right]^2 = 3\bar{z} + 2 + 3i$

$\Leftrightarrow (3z + 2 - 3i)^2 = \overline{3z + 2 - 3i} \Leftrightarrow [\varphi(z)]^2 = \overline{\varphi(z)}$  avec  $\varphi(z) = 3z + 2 - 3i$ .

d) En posant  $\varphi(z) = T$ , on a :  $T^2 = \bar{T}$ . En prenant  $T = X + Yi$  avec  $X \in \mathbb{R}$  et  $Y \in \mathbb{R}$ , on

trouve  $T = 0$  ;  $T = 1$  ;  $T = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$  ou  $T = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

#### 2. Résolution de l'équation ( $E_2$ )

$z$  solution de ( $E_2$ )  $\Leftrightarrow [\varphi(z)]^2 = \overline{\varphi(z)} \Leftrightarrow \varphi(z) = 0$  ;  $\varphi(z) = 1$  ;  $\varphi(z) = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$  ou

$\varphi(z) = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow z = -\frac{2}{3} + i$  ;  $z = -\frac{1}{3} + i$  ;  $z = -\frac{5}{6} + (1 + \frac{\sqrt{3}}{6})i$  ou  $z = -\frac{5}{6} + (1 - \frac{\sqrt{3}}{6})i$

#### 3. a)

On a  $|z_2 - z_1| = |z_3 - z_2| = |z_3 - z_1| = \frac{\sqrt{3}}{3}$  donc le triangle ABC est équilatéral.

b) ABDC est un losange donc ABDC est un parallélogramme. Par conséquent,  $z_D - z_C = z_B - z_A$  donc  $z_D = z_B - z_A + z_C = -\frac{4}{3} + i$ .

##### ◆ **Analyse de l'exercice**

###### ● **Apport théorique**

Notre métier d'enseignant nous amène à consacrer une grande partie de notre temps à évaluer (interrogations, devoirs, examen...). D'une manière générale, toute évaluation s'exprime à travers un support (écrit ou oral) qui s'inscrit dans un processus d'enseignement/apprentissage. Les qualités (pédagogiques, formelles, techniques) de ce support influent les résultats de l'évaluation. A ce titre, son choix ne doit pas se faire sans analyse.

On peut procéder à plusieurs types d'analyses sur un sujet/exercice dont les plus courantes sont l'analyse a posteriori et l'analyse a priori. L'analyse a priori est effectuée avant d'avoir administré le sujet et l'analyse a posteriori après l'avoir administré.

L'analyse a priori d'un sujet/exercice est particulièrement importante car elle permet à l'enseignant-e d'anticiper sur le déroulement des activités. Ainsi, l'enseignant-e pourra contrôler le déroulement des activités des élèves et comprendre les effets observés.

L'analyse a priori d'un exercice pourra entre autres intégrer les questions suivantes:

- A quel contenu mathématique, l'exercice se rapporte-t-il ? (Niveau, conformité avec le programme)
- Quels sont les objectifs visés ? (Situer le niveau taxonomique et le type d'activité).
- la tâche d'évaluation est-elle congruente à l'objectif ? :
  - ✓ Y a-t-il une relation entre le verbe d'action (verbe utilisé dans l'objectif opérationnel) et le verbe consigne (verbe utilisé dans la tâche) ;

- ✓ les conditions de réalisation sont – elles les mêmes ; de même que les seuils de performance ;
- ✓ le contenu impliqué dans la situation d'examen est-il au moins un échantillon du contenu impliqué dans l'objectif.
- Quelles sont les compétences nécessaires pour résoudre l'exercice et les difficultés éventuelles que peut éprouver un élève ?
- Qu'est ce qui permet de décider que les objectifs sont atteints ? (Indicateurs, congruence)
- Est-ce que l'exercice est compréhensible par l'élève ? (Formulation ...)
- Qu'est – ce qu'on peut faire avec cet outil ? (Autres objectifs)
- **Exemple d'analyse de l'exercice**
- **Niveau minimum** : Terminale D
- **Conformité avec le niveau** : peu conforme
- **Objectifs** :
  - ✓ résoudre une équation du second degré dans C.
  - ✓ déterminer la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe.
  - ✓ donner les différentes écritures d'un nombre complexe.
  - ✓ déterminer le module d'un nombre complexe.
  - ✓ Déterminer la nature de figures géométriques en utilisant les nombres complexes.
- **Niveau taxonomique**: niveau "Evaluation" selon la taxonomie de Bloom
- **Type d'activité** : calcul, synthèse et créativité
- **Congruence de la tâche avec les objectifs** : peu congruent
- **Compétences** :
  - ✓ Utiliser les techniques de résolution d'une équation du second degré dans C
  - ✓ Effectuer un changement de variable
  - ✓ Exploiter une configuration du plan
  - ✓ Utiliser le conjugué d'un nombre complexe
- **Difficultés que pourraient rencontrer les élèves** : changement de variable ; choix de la technique pour résoudre l'équation avec le conjugué ; interprétation algébriques des propriétés des figures géométriques.
- **Formulation** : incomplète pour la question 1.d)

## 2. Exemple de grille d'analyse d'un sujet /exercice

Echelle d'évaluation : 1 : pas d'accord ; 2 : faible accord ; 3 : accord ; 4 : fortement en accord

Aspects	Echelle				Justification
	1	2	3	4	
<b>1. L'énoncé du sujet</b>					
L'énoncé est lisible.					
L'énoncé est présenté selon les normes officielles.					
L'énoncé comporte un barème équilibré.					
L'énoncé se rapporte à un contenu du programme.					
Le contenu abordé dans l'exercice est conforme au niveau.					
Le contenu abordé dans l'exercice est varié.					
L'énoncé se situe dans un contexte concret.					
L'énoncé correspond à un problème à résoudre.					
L'énoncé est compréhensible par l'élève.					
Le questionnement permet de répondre au problème.					
Le sujet est réalisable par l'élève dans le temps imparti (ni trop long, ni trop court).					
L'énoncé est congruent aux objectifs du programme.					
Les objectifs visés dans l'énoncé sont situés dans des niveaux taxonomiques différents.					
<b>2. Le traitement du sujet</b>					
Le sujet accorde une autonomie à l'apprenant.					
Les capacités/habilités nécessaires pour résoudre le sujet ont été abordées par les élèves.					
Les difficultés éventuelles que peuvent éprouver les apprenants ont été prises en compte.					
Le sujet admet d'autres développements possibles.					
<b>Principales conclusions et suggestions</b>					

## Éléments de réponse de la tâche 2

### Analyse de l'épreuve de mathématiques au BEPC 2016

Aspects	Echelle				Justification
	1	2	3	4	
<b>1. L'énoncé du sujet</b>					
L'énoncé est lisible.				X	
L'énoncé est présenté selon les normes officielles.				X	
L'énoncé comporte un barème équilibré.				X	
L'énoncé se rapporte à un contenu du programme.				X	
Le contenu abordé dans l'exercice est conforme au niveau.				X	
Le contenu abordé dans l'exercice est varié.				X	
L'énoncé se situe dans un contexte concret.		X			
L'énoncé correspond à un problème à résoudre.			X		
L'énoncé est compréhensible par l'élève.				X	
Le questionnement permet de répondre au problème.				X	
Le sujet est réalisable par l'élève dans le temps imparti (ni trop long, ni trop court).			X		
L'énoncé est congruent aux objectifs du programme.				X	
Les objectifs visés dans l'énoncé sont situés dans des niveaux taxonomiques différents.				X	
<b>3. Le traitement du sujet</b>					
Le sujet accorde une autonomie à l'apprenant.			X		
Les capacités/habiletés nécessaires pour résoudre le sujet ont été abordées par les élèves.				X	
Les difficultés éventuelles que peuvent éprouver les apprenants ont été prises en compte.				X	
Le sujet admet d'autres développements possibles.			X		
<b>Principales conclusions et suggestions</b>					
Les sujets proposés permettent d'évaluer les principales capacités et habiletés de la classe de 3 <sup>ème</sup> mais ils offrent peu d'occasion aux apprenants de résoudre de vrais problèmes car le programme lui-même en offre peu.					
Il faudra améliorer les sujets en liant les contenus à l'environnement de l'apprenant.					

### Conclusion

L'évaluation est au cœur du processus enseignement/apprentissage dont il est le principal régulateur. Cependant, l'évaluation est un problème complexe dans lequel interviennent de nombreux paramètres. Nous devons rester prudents et modestes vis à vis des notes que donnons.

## Références bibliographiques

- ACADEMIE NANCY-METZ, Grille d'aide à l'élaboration d'une situation d'évaluation en mathématiques.
- ACADEMIE D'AIX-MARSEILLE, Proposition de grille d'analyse d'une situation d'évaluation en mathématiques.
- Loi d'Orientation du Système Educatif Nigérien (LOSEN, 1998)
- Plan de Développement Economique et Sociale (PDES).
- Programmes de mathématiques de l'enseignement secondaires général de 2009.
- Programmes de mathématiques de l'enseignement secondaires général de 2016
- Programme Sectoriel de Développement de l'Education et de la Formation (PSEF).

## Annexes

- Loi d'Orientation du Système Educatif Nigérien (LOSEN, 1998)
- Extrait du Plan de Développement Economique et Sociale (PDES).
- Programmes de mathématiques de l'enseignement secondaires général de 2009.
- Programmes de mathématiques de l'enseignement secondaires général de 2016
- Extrait du Programme Sectoriel de Développement de l'Education et de la Formation (PSEF).