



## **FORMATION DES FORMATEURS REGIONAUX**

**RENFORCEMENT DES CAPACITES DES FORMATEURS  
REGIONAUX DANS L'ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE  
DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES SELON  
L'APPROCHE ASEI/PDSI**

**LIEU : Centre Nationale de Maintenance (CNM)/Niamey**

**DATE : Du 14 au 28 janvier 2008**

**DISCIPLINE : Mathématiques**

**THEME : Analyse de sujet**

**Compilé par :**

**Les formateurs de Mathématiques**

# **THEME : Analyse de sujets**

## **JUSTIFICATION**

Plusieurs enquêtes (MLA, SMASSE NIGER, ADEN, IPN...) ont relevé la faiblesse des résultats de nos élèves au cours des différentes évaluations (devoirs, examens...). Cette faible performance de nos élèves peut s'expliquer en partie par la qualité des sujets utilisés lors des évaluations. Une analyse des sujets s'impose afin de dégager des critères minimaux de qualité pour un sujet donné.

## **BUT**

- Améliorer le processus d'élaboration des sujets.

## **OBJECTIF**

- Faire l'analyse a priori d'un exercice

## **DEMARCHE PEDAGOGIQUE**

Les participants analyseront un exercice en se basant sur des questions qui leurs seront données.

## **CONTENU**

Analyse à priori d'un exercice

**DUREE : heures**

## **DEROULEMENT DE LA SESSION**

<b>Horaires</b>	<b>Activités</b>	<b>commentaires</b>
<b>8h30 – 10 h</b>	<b>Tâche + exploitation</b>	
<b>10 h – 10h 30</b>	<b>Pause</b>	

## INTRODUCTION

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). Les qualités (pédagogiques, formelles, techniques) de ce support influent les résultats de l'évaluation.

Un exercice de mathématiques s'inscrit généralement dans un processus d'apprentissage de l'élève. A ce titre, son choix ne doit pas se faire sans analyse a priori.

Celle-ci est particulièrement importante; de sa qualité dépendra la réussite de l'exercice et surtout le fait pour l'enseignant de pouvoir contrôler le déroulement des activités des élèves et comprendre les effets observés.

## Tâche

- Enoncé

### Exercice

ABCD est un parallélogramme de centre I. H est le projeté orthogonal de D sur (AC). K est le projeté orthogonal de B sur (AC).

1. Pourquoi les droites (DH) et (BK) sont parallèles ?
2. Démontre que I est le milieu de [HK] ?

L'exercice précédent a été proposé à des élèves de collège.

- a) Indiquer le niveau minimum auquel il peut être donné.
- b) On le propose à des élèves de 4<sup>ème</sup> :
  - ✓ identifier les objectifs visés ;
  - ✓ identifier les compétences/capacités nécessaires pour résoudre l'exercice et énumérer les difficultés éventuelles que peut éprouver un élève ;
  - ✓ situer le niveau taxonomique et le type d'activités d'après la grille de Régis Gras ;
  - ✓ apprécier la formulation.

- Consignes

- Discussion dans les groupes : 45 mn
- Restitution du travail des groupes et synthèse : 45 mn

- Durée : 1 h 30 mn

- Supports didactiques

Énoncé de la tâche, papier rame, rétroprojecteur ou vidéo projecteur + accessoires, marqueurs, papier kraft.

- Méthodes/Techniques d'animation à utiliser

- Travail personnel et en groupe
- Exposé PowerPoint sur le programme caché d'inégalités

- Éléments de réponse de la tâche

- a) Niveau minimum : 4<sup>ème</sup>

b)

✓ **Objectifs:**

- utiliser la propriété: "deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles"
- utiliser la conservation du milieu par projection.

✓ **Niveau taxonomique:** D<sub>2</sub>

✓ **Type d'activité:** logique et réinvestissement

✓ **Compétences:**

- extraire une sous figure pertinente
- faire fonctionner la bonne propriété
- rédiger une démonstration
- interpréter une hypothèse pour extraire une donnée pertinente.

✓ **Difficultés:**

- complexité de la figure
- choix de la projection
- mobiliser la bonne propriété
- ordonner ses arguments pour rédiger une démonstration.

✓ **Éléments indispensables:**

- mobiliser la propriété deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles.
- Invariance du point I
- I milieu de [BD]
- Tirer les conclusions

✓ **Formulation :** acceptable

### **Analyse a priori d'un exercice.**

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

- a) A quel contenu mathématique, l'exercice se rapporte –t-il ? (Niveau, conformité avec le programme)
- b) Quels sont les objectifs visés ? (Situer le niveau taxonomique et le type d'activité d'après la grille de Régis Gras).
- c) Quelles sont les compétences nécessaires pour résoudre l'exercice et les difficultés éventuelles que peut éprouver un élève ?
- d) Qu'est ce qui permet de décider que les objectifs sont atteints ? (Indicateurs, congruence)
- e) Est-ce que l'exercice est compréhensible par l'élève ? (Formulation ...)
- f) Qu'est – ce qu'on peut faire avec cet outil ? (Autres objectifs)

## **CONCLUSION**

L'analyse a priori d'un exercice réduit considérablement les biais de l'évaluation. Tous les sujets d'évaluation (sujets d'examen, énoncés de devoirs, ...) doivent subir des analyses qui pourront prendre appui sur des instruments adaptés tels les grilles d'analyses de sujets. Tout enseignant doit s'exercer à cette pratique d'analyse pour améliorer sa pratique de classe.

## ANNEXES

### Taxonomie spécialement établie et validée pour les mathématiques

Catégories	Rubriques	Objectifs	Activités attendues
<b>A</b> Connaissance des outils de préhension de l'objet et du fait mathématique	A1	Connaissance de la terminologie et du fait spécifique	connaître assembler
	A2	Capacité à agir sur une forme physique du concept ou à évoquer	bricoler explorer, observer
	A3	Capacité à lire des cartes, des tableaux, des graphiques	déchiffrer décrire
	A4	Effectuation d'algorithmes simples	calculer opérer
<b>B</b> Analyse des faits et transposition	B1	Substitution d'une démarche représentative à une manipulation. Anticipation graphique	prolonger induire
	B2	Reconnaissance et usage d'une relation implicite simple où intervient l'objet mathématique connu	analyser comparer
	B3	Traduction d'un mode dans un autre avec interprétation	schématiser traduire, transposer
<b>C</b> Compréhension des relations et des structures	C1	Compréhension du concept, des relations entre objets mathématiques et structure	reconnaître construire
	C2	Compréhension d'un raisonnement mathématique justification d'un argument	justifier
	C3	Choix et ordonnancement d'arguments	déduire
	C4	Application dans des situations familières	analyser, abstraire appliquer, interpoler
<b>D</b> Synthèse et créativité	D1	Effectuation et découverte d'algorithmes composites et de nouvelles relations	structurer
	D2	Constructions de démonstrations et d'exemples personnels	illustrer, démontrer valider, créer, inventer
	D3	Découverte de généralisation	généraliser, induire prévoir, extrapoler reconstituer
	D4	Reconnaissance du modèle et des applications dans des situations non routinières	modéliser, identifier différencier, classifier, résumer
<b>E</b> Critique et évaluation	E1	Distinction du nécessaire et du suffisant	formuler des hypothèses déduire
	E2	Critique de données et de méthodes ou de modèles résolvants	contrôler, optimiser prévoir, critiquer questionner, vérifier
	E3	Critique d'argumentation et construction de contre-exemples	critiquer contredire

## Classes d'objectifs opérationnalisables

1. **HEURISTIQUE** : recouvre tous ce qui est lié aux séquences de recherche, à vocation de découverte par l'élève.
2. **TRADUCTIF** : activités de passage d'un langage dans un autre langage (langue maternelle, dessin, tableau, schéma).
3. **CLASSIFICATOIRE** : activités de classement selon un critère, activités supposant éventuellement une perte d'information en faveur d'une identification classifiante.
4. **CALCULATOIRE** : activités algorithmiques, portant essentiellement, au niveau de l'enseignement secondaire inférieur, sur les nombres, ce qui ne sera pas toujours le cas ultérieurement.
5. **LOGIQUE** : activités de type hypothético-déductives; le développement des qualités de raisonnement y est visé.
6. **TECHNIQUE** : activités où soin, minutie, précision, persévérance sont fortement sollicitées.
7. **RÉINVESTISSEMENT** : activités dites d'application où les champs de représentation peuvent être différents : on y passe, en général, d'un modèle au réel où l'on utilise les résultats établis dans le tableau.
8. **CRÉATIF** : activités où fonctionne l'imagination, l'aptitude de la pensée divergente à contruire un exemple personnel ou une situation différente de celle de l'apprentissage.
9. **CRITIQUE** : activités où s'exerce ... l'esprit critique, la comparaison d'un résultat par rapport à un référentiel ou un présumé.
10. **PRÉDICTIF** : activités tournées vers l'extérieur de champ perçu et prospecté, activités qui mettent en œuvre les facultés inductives de l'apprenant.

A cette liste, il nous a semblé utile d'ajouter la classe des objectifs liés à la déduction, classe qu'il ne nous a pas semblé possible de considérer comme totalement incluse dans la classe des activités de type logique.

11. **DÉDUCTIF** : activités pour lesquelles l'essentiel consiste à organiser des arguments en vue de produire une démonstration.

## Verbes d'action permettant l'opérationnalisation

	Classes d'objectifs opérationnalisables	Verbes d'action permettant l'opérationnalisation
1	<b>HEURISTIQUE</b>	bricoler, chercher, émettre des hypothèses, tâtonner
2	<b>TRADUCTIF</b>	traduire, observer et choisir le pertinent, analyser, schématiser, représenter, décrire, modéliser, transposer
3	<b>CLASSIFICATOIRE</b>	organiser, classier, discerner, ordonner, analyser, synthétiser, identifier
4	<b>CALCULATOIRE</b>	dénombrer, calculer, appliquer un algorithme
5	<b>LOGIQUE</b>	prouver, convaincre, rédiger (pour être lu), tolérer, déduire, résoudre des problèmes
6	<b>TECHNIQUE</b>	soigner la présentation d'un dessin ou d'un calcul, se montrer précis, minutieux, méticuleux, se montrer persévérant et organisé
7	<b>RÉINVESTISSEMENT</b>	appliquer, construire un modèle, illustrer, faire fonctionner
8	<b>CRÉATIF</b>	inventer, créer, trouver des exemples, imaginer et construire
9	<b>CRITIQUE</b>	contrôler, interpréter, évaluer, maîtriser la vraisemblance, critiquer en trouvant des contre-exemples, remettre en question, valider, invalider, optimiser
10	<b>PRÉDICTIF</b>	Estimer (approximativement), induire, prévoir, conjecturer