

POST-
PRIMAIRE

Livret
4

BURKINA FASO

INITIATIVE FRANCOPHONE POUR LA FORMATION À DISTANCE DES MAÎTRES

Didactique des mathématiques



L'Initiative francophone pour la formation à distance des maîtres (IFADEM) est pilotée au Burkina Faso par le Ministère de l'Éducation Nationale et de l'Alphabétisation (MENA) en partenariat avec l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF).

<http://www.ifadem.org>

SOUS LA SUPERVISION DE :

Minata OUEDRAOGO/ZANGA, directrice générale de l'Encadrement pédagogique et de la Formation initiale et continue ;

CE LIVRET A ÉTÉ CONÇU PAR :

Victor François T. BARRY, inspecteur de l'Enseignement secondaire à la direction générale de l'Encadrement pédagogique et de la Formation initiale et continue ;

San TRAORE, inspecteur de l'Enseignement secondaire (Mathématiques) à la direction générale de l'Encadrement pédagogique de la Formation initiale et continue ;

Jean Baptiste BOUGOUMA, conseiller pédagogique de l'Enseignement secondaire à la retraite ;

Ousmane KABORE, professeur certifié de mathématiques au lycée mixte de Gounghin, Ouagadougou ;

SOUS LA RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE DE :

Kalifa TRAORE, professeur titulaire en Didactique des mathématiques, université Norbert Zongo de Koudougou ;

Jean-Michel GELIS, maître de conférences en Sciences de l'Éducation (TICE-Didactique des mathématiques), université de Cergy-Pontoise, expert IFADEM ;

AVEC LA COLLABORATION DE :

• L'équipe projet d'IFADEM/Burkina Faso :

Adama OUANDAOGO, inspecteur de l'Enseignement du premier degré, chargé de projet ;

Nèmata SANFO, assistante de projet ;

• et des responsables du Campus numérique francophone de Ouagadougou :

Issa BORO ;

Théophile OUANGRAWA.

CORRECTIONS :

Aurore BALTASAR

MISE EN PAGE :

Alexandre LOURDEL

L'utilisation du genre masculin dans les énoncés du présent Livret a pour simple but d'alléger le texte : elle est donc sans discrimination à l'égard des femmes.

Ce Livret adopte les normes de la nouvelle orthographe (<http://www.nouvelleorthographe.info>).

Les contenus pédagogiques de ce livret sont placés sous la licence Creative commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

<http://fr.creativecommons.org>

Première édition : 2017

Livret 4

INITIATIVE FRANCOPHONE POUR LA FORMATION À DISTANCE DES MAÎTRES

Didactique des mathématiques



S O M M A I R E

PRÉFACE	6
INTRODUCTION GÉNÉRALE	10
SÉQUENCE 1 : ÉLABORATION D'UNE FICHE PÉDAGOGIQUE EN MATHÉMATIQUES	12
<hr/>	
INTRODUCTION	13
CONSTAT	14
OBJECTIFS	15
DIAGNOSTIC	16
MÉMENTO	19
1. Définition d'une fiche pédagogique	19
2. Avantages à élaborer une fiche pédagogique	20
3. Inconvénients de ne pas élaborer de fiche pédagogique	20
4. Éléments constitutifs d'une fiche pédagogique	21
5. Modèle de fiche de l'inspection de mathématiques	22
DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	25
1. Conseils pour l'élaboration de la page de garde	25
2. Conseils pour l'élaboration du scénario	27
ACTIVITÉS	30
CORRIGÉS	36
1. Corrigés du diagnostic	36
2. Corrigés des activités	38
BILAN	46

SÉQUENCE 2 : ANALYSE A <i>PRIORI</i> D'UN EXERCICE	48
INTRODUCTION	49
CONSTAT	50
OBJECTIFS	51
DIAGNOSTIC	52
MÉMENTO	55
1. Définition de l'analyse <i>a priori</i> d'un exercice	55
2. Principales questions à se poser lors de l'analyse <i>a priori</i> d'un exercice	56
3. Quelques avantages pour un professeur à effectuer une analyse <i>a priori</i> des exercices	57
4. Quelques inconvénients pour un professeur de ne pas effectuer une analyse <i>a priori</i> des exercices	57
DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	59
ACTIVITÉS	67
CORRIGÉS	72
1. Corrigés du diagnostic	72
2. Corrigés des activités	73
BILAN	77
BIBLIOGRAPHIE	78
ANNEXE	80

PRÉFACE

IFADEM (Initiative Francophone pour la Formation à Distance des Maîtres), comme son nom l'indique, est un dispositif de formation à distance des enseignants peu ou pas formés. Ce dispositif de formation à distance, créé par l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) et l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), à la demande des pays membres, vise à améliorer les compétences des enseignantes et des enseignants tout en les maintenant à leurs postes de travail. IFADEM met à leur disposition des supports de formation sous forme de livrets qu'ils peuvent exploiter en autonomie.

À l'instar d'autres pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique, notre pays souhaite faire de ce dispositif un levier important pour la professionnalisation des enseignantes et des enseignants et donc pour l'amélioration du rendement scolaire. Cependant, à la différence de ces pays, nous nous sommes fixé un défi additionnel qui est d'expérimenter le dispositif IFADEM dans la formation des enseignantes et enseignants du post-primaire, ceci, afin d'être en phase avec la dynamique en cours pour une cohérence du système éducatif.

C'est ainsi que pour le Burkina Faso, en plus des quatre livrets destinés aux enseignantes et enseignants du primaire, cinq autres livrets ont été conçus à l'intention des enseignantes et enseignants du post-primaire, pour répondre également à leur besoin de formation continue dans cet ordre d'enseignement.

Quatre des cinq livrets du post-primaire sont disciplinaires et concernent le Français, les Mathématiques, les Sciences de la vie et de la terre, l'Histoire et la géographie. Les enseignantes et enseignants de ces quatre disciplines, confrontés à certaines difficultés d'ordre pédagogique et didactique, trouveront dans leurs livrets une aide pour mieux aborder avec leurs élèves les thèmes qui y sont traités, améliorant ainsi leurs prestations en classe et la qualité des apprentissages. Un dispositif d'accompagnement de type tutorat est prévu pour leur permettre d'exploiter au mieux les livrets.

Le cinquième livret est transdisciplinaire. Il est conçu pour les enseignantes et enseignants de toutes les disciplines. Il présente quelques éléments de pédagogie générale : pédagogie des grands groupes et évaluation des apprentissages. L'enseignante ou l'enseignant y trouvera les outils indispensables pour une bonne gestion du groupe classe et pour une amélioration des pratiques d'évaluation.

Les thématiques des livrets sont en adéquation avec les besoins de formation des enseignantes et enseignants n'ayant pas suivi de formation initiale.

Aux principaux bénéficiaires, j'adresse mes remerciements et les invite à s'investir dans la formation et à s'appropriier les contenus des livrets car de leur professionnalité dépend la qualité de l'éducation dans notre système.

Merci à l'OIF et à l'AUF pour ce partenariat fécond. Mes félicitations et encouragements à tous les acteurs et actrices pour conduire ce grand projet dans son impact à terme, à la grande satisfaction de tous et de toutes.

Jean Martin COULIBALY
Ministre de l'Éducation nationale et de l'Alphabétisation

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Au Burkina Faso, de nos jours, la forte demande en personnel enseignant oblige l'État à avoir recours à des recrutements constants d'enseignants d'année en année sans titre de capacité pédagogique. Ainsi, un grand nombre d'enseignants de mathématiques se retrouvent dans la même situation que toi : ils exercent sans avoir subi une formation pédagogique initiale adéquate. Dans l'exercice de leurs fonctions, ces enseignants rencontrent d'énormes difficultés dues en grande partie au manque ou à l'insuffisance de formation pédagogique. De ce fait, bien que possédant les connaissances académiques, ils sont à la peine quant à la manière d'enseigner. Très peu parmi eux font de l'acquisition effective des savoirs enseignés aux élèves une préoccupation centrale. L'objet de ce livret est de vous aider, toi et tous ceux qui sont dans la même situation, à surmonter ces problèmes. Dans cette perspective, deux thèmes ont été choisis en fonction de leur importance à votre endroit. Il s'agit de l'élaboration d'une fiche pédagogique et de l'analyse *a priori* d'un exercice.

Chaque thème, appelé séquence, est subdivisé en huit rubriques qui sont :

- le constat qui s'appuie sur la réalité observée et analysée et qui justifie la pertinence de la séquence ;
- les objectifs qui sont les compétences (savoirs et savoir-faire) que tu dois acquérir après avoir exploité ce livret ;
- le diagnostic qui te permet d'avoir une idée de tes connaissances sur le thème, ce qui pourrait constituer une source de motivation pour toi ;
- le memento qui correspond à ce que tu dois absolument savoir pour pouvoir t'approprier le contenu de la séquence ;
- la démarche méthodologique qui t'indique des stratégies pertinentes pour transposer avec efficacité les savoirs théoriques en pratiques de classe ;
- les activités qui visent à vérifier les acquisitions effectives de tes apprentissages ;
- les corrigés des activités qui te permettent de te situer ;
- le bilan qui fait le point sur ce que tu viens d'apprendre.

Nous espérons qu'à la fin de ce livret, tu seras plus à l'aise dans ta classe avec tes élèves.

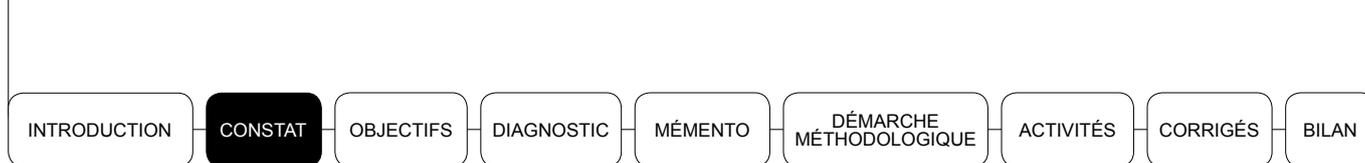
Séquence 1

**ÉLABORATION
D'UNE FICHE
PÉDAGOGIQUE
EN MATHÉMATIQUES**

Les préparations de leçons et leurs exécutions dans les classes en présence des élèves font partie des activités quotidiennes du professeur que tu es. Cependant, nul n'est besoin d'être un inspecteur ou un conseiller pédagogique pour savoir que ce sont des tâches exigeantes, voire souvent complexes dont la réussite n'est pas toujours constatée chez tes collègues enseignants. Les cours décousus, souvent dus à des improvisations, les hors programme, la désaffection manifestée par un grand nombre d'élèves à l'égard des mathématiques, ne sont entre autres que des éléments révélateurs que tu constates sans doute au quotidien.

C'est dans ce sens que cette interpellation d'Alain Rieunier (2007) est évocatrice : « Préparer une leçon, un cours, une séquence de formation, c'est concevoir un dispositif pédagogique capable de motiver ceux qui doivent apprendre, c'est présenter des contenus rigoureux, permettre leur appropriation progressive, prévoir les évaluations nécessaires, organiser les systèmes de recours pour ceux qui sont en difficulté ou en échec. Bref, préparer une leçon, c'est se situer délibérément du côté de celui qui apprend et préparer le chemin de son apprentissage. C'est interroger les savoirs pour trouver les moyens de les rendre accessibles. C'est travailler à impliquer ceux qui apprennent [...] car sans leur aide, leur participation active, la mobilisation de leur intelligence, le projet est condamné par avance ».

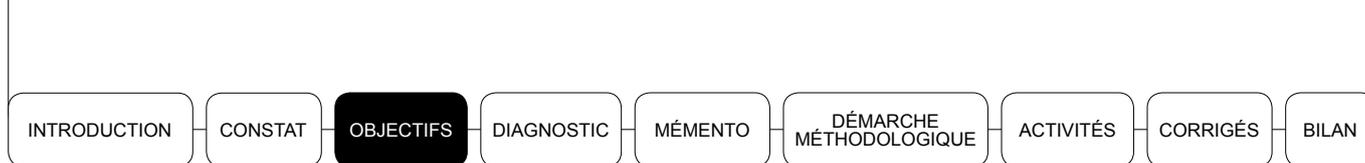
La présente séquence vise à renforcer tes connaissances et compétences en élaboration d'une fiche pédagogique et, par conséquent, tes chances de succès dans sa mise en œuvre en situation de classe.



Les constats faits au niveau pédagogique et qui justifient la pertinence du thème de l'élaboration de la fiche pédagogique sont multiples. Parmi les plus révélateurs, nous pouvons noter entre autres :

- le nombre de plus en plus croissant de professeurs recrutés sans formation pédagogique adéquate ;
- des insuffisances constatées au niveau des fiches pédagogiques élaborées par les professeurs qui se révèlent sous les formes suivantes :
 - des cours décousus, mal préparés, voire improvisés ;
 - des contenus scientifiquement faux enseignés aux élèves ;
 - des contenus hors programme dispensés aux élèves ;
 - une mauvaise utilisation des instruments de la part du professeur et, par conséquent, des élèves ;
 - des mauvaises méthodes d'exploitation des documents / manuels pédagogiques (documents reproduits intégralement, y compris les erreurs de contenus mathématiques).

La présente séquence vise à te fournir les savoirs et savoir-faire nécessaires pour remédier à ces difficultés.



Objectif général

Cette séquence a pour objectif général d'améliorer tes compétences/capacités à l'élaboration d'une fiche pédagogique.

Objectifs spécifiques

Après avoir exploité le livret, l'enseignant doit être capable de :

- dégager/décrire les principaux avantages qu'il y a à élaborer une fiche pédagogique avant le déroulement de la leçon ;
- décrire les différentes étapes/composantes de la fiche pédagogique et leur agencement séquentiel dans le scénario, selon le modèle de l'inspection de mathématiques ;
- élaborer une fiche pédagogique selon le modèle de l'inspection de mathématiques.

À l'issue du diagnostic, tu pourras savoir où en sont tes connaissances et compétences en matière d'élaboration des fiches pédagogiques et sur tes besoins complémentaires.

► **Autotest 1**

Pour toi, qu'est-ce qu'une fiche pédagogique? Donne ta réponse en deux phrases au maximum.

.....

► **Autotest 2**

Dans ta pratique quotidienne, l'élaboration d'une fiche pédagogique joue-t-elle un rôle central dans la préparation de tes leçons de mathématiques? Si oui, donne trois rôles principaux d'une fiche pédagogique et sinon, justifie.

.....

► **Autotest 3**

Selon toi, le professeur expérimenté qui maîtrise sa matière a-t-il besoin d'élaborer une fiche pédagogique pour réussir sa leçon de mathématiques en classe? Justifie ta réponse.

.....

► **Autotest 4**

Pour l'élaboration d'une fiche de leçon de mathématiques d'une durée de 55 mn de temps, t'arrive-t-il souvent de passer plus d'une heure de temps?

- oui
- non

► **Autotest 5**

Un de tes collègues te dit que pour réussir ta leçon, tu as uniquement besoin de faire deux choses :

- bien formuler ton objectif général et tes objectifs spécifiques ;
- maîtriser le contenu à enseigner.

Es-tu de son avis ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

► **Autotest 6**

Énumère les documents indispensables que tu dois posséder lors de l'élaboration d'une fiche pédagogique (trois au maximum).

.....

.....

.....

► **Autotest 7**

Possèdes-tu une fiche modèle pour l'élaboration de tes fiches de leçons ? Si oui, de quelle structure provient-elle ?

.....

.....

.....

.....

► **Autotest 8**

Selon toi, existe-t-il des avantages pédagogiques pour un enseignant à élaborer une fiche de leçon avant chaque cours ? Si oui, décris les principaux avantages. Sinon, justifie.

.....

.....

.....

.....

► **Autotest 9**

Tu assistes au cours d'un de tes collègues qui porte sur l'« addition de deux fractions ». À la fin de la leçon, il demande aux élèves : « Quels sont ceux qui ont compris ? Levez le doigt ».

Presque tous les élèves lèvent la main. Il dit : « C'est très bien, l'objectif est atteint. La leçon est comprise ».

En jetant un coup d'œil sur sa préparation, tu constates qu'il n'y figure que le titre de la leçon et le contenu de mathématiques à enseigner.

Quels conseils vas-tu donner à ton collègue afin qu'il améliore sa préparation et sa manière d'évaluer ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dans cette rubrique, après avoir donné une esquisse de définition de ce qu'est une fiche pédagogique, nous mettrons à ta portée un ensemble de réponses aux principales questions inhérentes à la fiche pédagogique et à son processus d'élaboration, à savoir :

- Pourquoi élaborer une fiche pédagogique ?
- Quels sont les éléments constitutifs d'une fiche pédagogique ?
- Quels documents faut-il pour élaborer une fiche pédagogique ?
- Comment s'y prendre pour s'assurer de sa réussite dans le processus d'élaboration d'une fiche pédagogique ?
- Quels avantages existe-il à élaborer une fiche pédagogique ?
- Quels inconvénients existe-il à ne pas élaborer de fiche pédagogique ?

Pour terminer la rubrique et en vue de te permettre d'être efficace dans tes démarches d'élaboration quotidiennes de fiches pédagogiques, nous te proposons un exemple de fiche pédagogique (celle de l'inspection de mathématiques) qui sera désormais ton référentiel. Dans la rubrique avec les activités, tu trouveras une série de situations qui te permettront de t'exercer pour renforcer tes acquis de formation de la séquence.

1. DÉFINITION D'UNE FICHE PÉDAGOGIQUE

La littérature pédagogique regorge de définitions, toutes inhérentes à l'objet d'une fiche pédagogique et à sa finalité. C'est ainsi que pour Houdement et Pelletier (1996-1997), la fiche pédagogique est une référence d'enseignement pour que le processus d'apprentissage atteigne le but visé. Certains auteurs la conçoivent comme un instrument de planification et de gestion de la formation.

Tu retiendras que la fiche pédagogique est un outil didactique, conçu et élaboré par l'enseignant, qui décrit l'intégralité du scénario de la leçon, en vue de motiver, impliquer les apprenants et de faciliter leurs apprentissages lors du déroulement de la leçon.

La fiche pédagogique doit être différenciée de la séance pédagogique. La séance d'enseignement/apprentissage est de l'ordre de la pratique, elle appartient au présent. La fiche pédagogique n'est, quant à elle, qu'une représentation de cette pratique et se situe en amont de celle-ci. La fiche pédagogique projette une image idéale de la situation que l'on souhaite créer. Elle est l'un des déterminants essentiels de la réussite d'une situation d'enseignement/apprentissage. C'est un outil que tu forgeras au fil de tes interventions, qui t'accompagnera et enrichira ton expérience d'enseignant.

2. AVANTAGES À ÉLABORER UNE FICHE PÉDAGOGIQUE

Voici quelques avantages qu'il y a pour un enseignant à concevoir et à élaborer sa fiche pédagogique avant le déroulement de la leçon en classe :

- éviter le pilotage à vue et la routine ;
- se fixer des objectifs clairs ;
- centrer l'essentiel de l'intervention du professeur ;
- bien gérer le temps et les interactions dans la classe ;
- mieux mesurer les effets immédiats de l'intervention à travers des items d'évaluation pertinents et congruents aux objectifs spécifiques ;
- se doter d'un support pédagogique pour préparer et exécuter la leçon ;
- prendre en compte l'environnement pédagogique, le rythme et les difficultés des élèves ;
- adapter sa stratégie d'intervention au groupe-classe et aux contraintes du matériel didactique ;
- faciliter la progression dans l'exécution de la leçon ;
- prévoir le matériel à utiliser pour l'enseignant et pour l'élève ;
- préciser les activités préparatoires, la trace écrite et les activités d'évaluation ;
- bien cibler les prérequis ;
- s'assurer de la cohérence d'ensemble de tout le contenu dispensé.

Comme tu le constates, la fiche pédagogique a plusieurs avantages. Sa non-élaboration comporte des inconvénients que nous t'invitons à découvrir.

3. INCONVÉNIENTS DE NE PAS ÉLABORER DE FICHE PÉDAGOGIQUE

Si tu n'élabores pas ta fiche pédagogique avant le déroulement de la leçon en classe, voici quelques risques que tu cours et auxquels tu exposes les élèves :

- le cours peut être centré sur l'improvisation avec ses corollaires de tâtonnements, de divagations au cours de l'action pédagogique, de contenus décousus et non congruents les uns aux autres ;
- tu peux enseigner des contenus faux ou hors programme aux élèves ;
- les élèves risquent d'être passifs ;
- tes approches pédagogiques peuvent s'avérer ambiguës et, par conséquent, être susceptibles d'embrouiller même les meilleurs élèves de la classe ;

- la mystification mathématique dont le résultat final est l'instauration chez les élèves d'un dégoût justifié des mathématiques risque d'être le résultat final de ton action pédagogique.

Maintenant que tu mesures les enjeux de la portée pédagogique pour un professeur d'élaborer ou non une fiche pédagogique, nous allons te présenter les éléments constitutifs d'une fiche pédagogique, en particulier celle de l'inspection de mathématiques.

4. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UNE FICHE PÉDAGOGIQUE

La fiche pédagogique comprend les éléments suivants :

- **le numéro de la fiche** : il te permet d'effectuer une classification dans tes archives ;
- **le titre du chapitre** : il situe le contenu d'enseignement projeté et te donne une vision globale du contenu que tu vas enseigner ;
- **la classe** : cela te permet de définir clairement les objectifs, de mieux préparer l'évaluation et d'adapter l'enseignement ;
- **la durée** : elle permet de délimiter le contenu à enseigner dans le temps ; une leçon dure cinquante-cinq minutes. Cette durée prend en compte toutes les tâches effectuées par le professeur (dès le contrôle des absences jusqu'au remplissage des cahiers) ;
- **les objectifs** : ils permettent de préciser ce que l'élève doit acquérir ;
- **les prérequis** : ils précisent les savoirs, savoir-faire, savoir être indispensables à l'élève pour une bonne assimilation des contenus à enseigner ;
- **la méthode pédagogique** : elle détermine les rapports enseignant-enseigné-savoir ;
- **les techniques pédagogiques** : elles précisent les organisations de la classe et les types d'animation ;
- **les documents exploités** : il s'agit des supports utilisés par l'enseignant pour préparer la leçon (programmes, guides pédagogiques, manuels, livres, sites web...);
- **le matériel pour le professeur** : il te permet de prévoir tous les instruments à utiliser et de mieux présenter la leçon (exemple : de mieux faire les dessins...);
- **le matériel pour l'élève** : il te permet de prévenir l'élève sur le matériel à amener et il permet à l'élève de mieux prendre des notes ;
- **le scénario** : il permet de décrire les rôles des différents acteurs, de planifier le temps et les conditions de mise en œuvre. Le scénario est lui-même constitué des éléments suivants :
 - le contrôle des prérequis : afin de vérifier concrètement si l'élève maîtrise les connaissances nécessaires pour mieux suivre la notion à enseigner et de faire les ajustements nécessaires ;
 - la motivation : elle sert à susciter la curiosité ou l'attention chez l'élève et à l'intéresser à la notion qui sera enseignée ;

- l’activité d’approche : elle permet à l’élève de découvrir par lui-même la notion qui lui sera enseignée et de mieux comprendre son utilité ;
- la synthèse : elle permet à l’élève de retenir l’essentiel et d’avoir un document de base pour résoudre les exercices ;
- la durée de chaque étape qui permet de mieux gérer le temps ;
- le rôle du professeur : les tâches et les interventions du professeur sont indiquées à ce niveau ;
- le rôle des élèves qui indique les tâches et interventions des élèves ;
- **l’évaluation** : elle est constituée de trois types d’exercices :
 - les exercices d’application qui servent à vérifier si les objectifs sont atteints ; ils permettent aussi aux élèves de savoir s’ils ont compris ou pas la notion enseignée ;
 - les exercices de réinvestissement afin de faire fonctionner la notion enseignée et de renforcer l’acquisition des compétences ;
 - les exercices d’approfondissement (travail à la maison) qui permettent de développer l’esprit de recherche et/ou de synthèse chez l’élève.

En somme, le rôle de la fiche pédagogique est de créer le scénario de mise en œuvre concrète de toutes ces composantes en décrivant le rôle de chacun des acteurs (enseignant et élèves) de façon chronologique dans le temps.

5. MODÈLE DE FICHE DE L’INSPECTION DE MATHÉMATIQUES

FICHE PÉDAGOGIQUE DE MATHÉMATIQUES

Fiche n° :

Titre du chapitre :

Titre de la leçon :

Durée :

Classe : **Effectif** : – **G** : – **F** :

Objectifs : savoir, savoir-faire, savoir être.

Prérequis : savoir, savoir-faire, savoir être, dont la maîtrise par l’élève est indispensable pour aborder avec succès l’apprentissage projeté au cours de la leçon.

Méthode(s) pédagogique(s) à utiliser et **techniques** à mettre en œuvre.

Matériel : pour le professeur :

pour l’élève :

Document(s) utilisé(s) :

.....

.....

Scénario : déroulement

Étape, durée, intention pédagogique	Rôle et interventions du professeur	Rôle et activités des élèves
1^{re} étape (w min) Contrôle de présence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler la présence des élèves et remplir le cahier d'absence. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmer leur présence.
2^e étape (x min) Contrôle des prérequis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proposer aux élèves une activité, faire corriger en insistant sur... ▪ Ou poser des questions orales et apprécier les réponses. ▪ Faire au besoin des ajustements. ▪ Faire le point sur les savoirs et savoir-faire essentiels à maîtriser pour aborder la leçon du jour. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résoudre l'exercice individuellement. ▪ Répondre aux questions. ▪ Écouter attentivement et poser éventuellement des questions.
3^e étape (y min) Motivation à l'introduction de la notion nouvelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raconter une histoire en rapport avec la notion ; ou proposer une activité pertinente en rapport avec la découverte ou l'utilité de la notion... ▪ Écrire le titre du chapitre et le titre de la leçon au tableau. ▪ Communiquer les objectifs de la leçon. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Écouter et réagir en posant des questions ; ou tenter de résoudre l'activité. ▪ Noter le(s) titre(s) dans le cahier de cours. ▪ Écouter attentivement.
4^e étape (z min) Activité permettant d'énoncer la notion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proposer l'activité aux élèves. ▪ Veiller à son bon déroulement. ▪ Faire la synthèse. ▪ Faire énoncer la notion par les élèves en les aidant à bien la formuler. ▪ Mettre la trace écrite au tableau. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noter l'activité dans le cahier de cours. ▪ Travailler en groupe ou individuellement. ▪ Faire le compte rendu des travaux au grand groupe (si travail de groupe). ▪ Participer à la correction. ▪ Prendre la correction dans le cahier de cours. ▪ Prendre le résumé dans le cahier de cours.

Suite du tableau en page suivante ►

Étape, durée, intention pédagogique	Rôle et interventions du professeur	Rôle et activités des élèves
5^e étape (s min) Faire fonctionner la notion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poser des questions de compréhension portant sur la notion. ▪ Donner un ou plusieurs exercice(s) d'application pour faire appréhender la notion dans différentes facettes. ▪ Envoyer des élèves au tableau pour corriger. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répondre aux questions et se corriger mutuellement. ▪ Traiter l'/les exercice(s). ▪ Aller au tableau ou suivre la correction et poser éventuellement des questions. ▪ Prendre l'exercice et la correction dans le cahier de cours.
Avant-dernière étape (r min) Évaluation terminale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Donner des exercices d'application permettant de s'assurer de l'atteinte des objectifs. ▪ Vérifier le travail des élèves et faire le point des acquis. ▪ Faire les réajustements nécessaires si possibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traiter les exercices. ▪ Montrer les réponses au professeur. ▪ Poser des questions de compréhension. ▪ Noter la correction.
Dernière étape (t min)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Donner des exercices de réinvestissement. ▪ Corriger si possible une partie pendant la leçon. ▪ Donner des exercices d'approfondissement à chercher à la maison. ▪ Remplir le cahier de textes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre les exercices dans les cahiers d'exercices (ou références). ▪ Commencer à les traiter. ▪ Poser des questions au professeur. ▪ Recopier les exercices ou leurs références.

Maintenant que tu connais ce qu'est une fiche pédagogique, ses principales composantes et leurs rôles dans la conception du scénario de la leçon, le défi qui se présente à toi est la question pratique suivante : comment tu vas t'y prendre pour réussir l'élaboration d'une fiche pédagogique ?

C'est ce que nous te proposons dans la démarche méthodologique.

Dans cette partie, tu trouveras des conseils méthodologiques d'ordre pratique qui t'aideront de manière concrète à réussir l'élaboration de ta fiche pédagogique. Nous avons choisi comme modèle de fiche pédagogique celle proposée par l'inspection de mathématiques ; il s'agira donc pour toi, d'une part, de savoir comment t'y prendre pour réussir l'élaboration de chacune de ses composantes et, d'autre part, de t'assurer de sa cohérence dans son ensemble.

La fiche pédagogique proposée dans le mémento présente deux grandes parties distinctes :

- une partie avec les informations générales d'ordre administratif et pédagogique. C'est la partie au-dessus du scénario. Cette partie devra constituer la page de garde de ta fiche pédagogique. Elle donne un aperçu général de la situation pédagogique ;
- une autre avec le scénario destiné à décrire les activités de façon chronologique, de même que les rôles des différents acteurs. Tout doit y être planifié dans le temps, de même que les conditions de mise en œuvre.
- Tu retiendras donc que ta fiche pédagogique comprendra deux parties : une page de garde sur laquelle tu représenteras les informations d'ordre général qui se situent en dehors du scénario et le scénario lui-même.
- Maintenant que cette distinction est bien faite, voici les conseils que nous suggérons en vue de ta réussite à l'élaboration de chacune des composantes.

1. CONSEILS POUR L'ÉLABORATION DE LA PAGE DE GARDE

Le numéro de la fiche

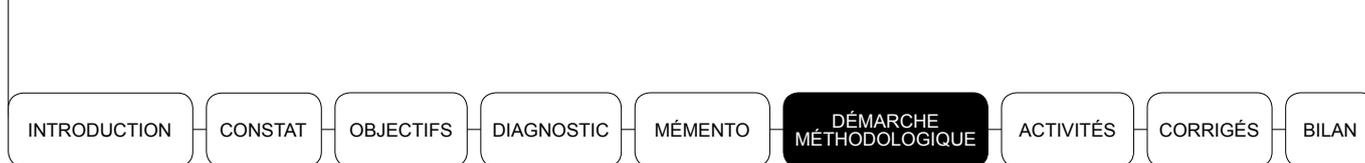
C'est le premier élément de la fiche : son rôle est de faciliter les classifications et le repérage. Tu numéroteras tes fiches de manière chronologique. Plus tu y mettras du soin, plus cela facilitera ton travail pour les années à venir. Si c'est ta première fiche, tu écriras fiche numéro un.

Le titre du chapitre

C'est le deuxième élément de cette partie. Son rôle t'a été présenté dans le scénario. Les documents officiels (Faso-math et guides pédagogiques) te donnent les chapitres à enseigner de même que les contenus. Tu t'y réfèreras pour le choix des titres de chapitres de tes leçons.

Le titre de la leçon

Il concerne le contenu que tu devras traiter en classe dans la durée que tu as prévue. Les documents officiels tels que le Faso-math donnent des titres de paragraphes. Ils ne correspondront pas nécessairement au contenu de ta leçon, compte tenu du temps qui t'est imparti. Tu devras choisir le titre de la leçon en fonction du contenu que tu dispenseras pendant le cours.



La durée

Au Burkina Faso, la durée officielle d'une leçon est de cinquante-cinq minutes. En précisant la durée de la leçon, cela te permet de bien faire le recadrage de tes activités pédagogiques pour ne pas déborder dans la gestion du temps.

La classe

C'est un référentiel pédagogique important. Il s'agit ici de décrire le groupe-classe de façon précise avec ses caractéristiques propres. En effet, chaque groupe-classe a ses spécificités pédagogiques (exemple : 3^e A ou 3^e B). Tu écriras donc la classe dans laquelle tu dispenseras ta leçon. Cela te permettra de choisir la stratégie pédagogique à mettre en œuvre en fonction de la classe.

L'effectif

Tu devras renseigner sur le nombre total d'élèves de ta classe, le nombre de garçons et celui de filles. C'est un référentiel pédagogique important qui te permet de faire les contrôles de présence et d'absence. Il est également important sur le plan administratif et pédagogique. Le nombre d'élèves d'une classe peut guider le choix des techniques d'apprentissage.

Les objectifs

Ce sont les savoirs, savoir-faire et savoir être que tu envisages enseigner aux élèves. C'est l'objet central de la leçon. Tu devras les élaborer avec grand soin et rigueur. Pour réussir cette phase, tu devras d'abord consulter les programmes officiels de la classe (niveau) concernée, examiner les instructions méthodologiques qui y figurent et te référer aux documents officiels (manuels scolaires, guides pédagogiques...). Compte tenu de la durée de la leçon, nous te conseillons de formuler un objectif général que tu déclineras en un ou deux objectifs spécifiques. Les questions de congruence et d'objectifs opérationnels sont développées dans le livret *Éléments de pédagogie générale*, tu devras constamment t'y référer.

Les prérequis

Bien que cette étape soit située à ce niveau, dans la pratique, il faut d'abord concevoir l'activité introductrice. En corrigeant celle-ci, tu recenseras les compétences (savoirs, savoir-faire et savoir être) que doivent posséder les élèves pour la traiter. Au vu de ces compétences, tu pourras formuler tes objectifs de prérequis. De la pertinence de tes objectifs de prérequis dépendra l'efficacité des activités de prérequis en tant qu'outils entre les mains des élèves pour résoudre avec succès l'activité introductrice. Il est clair que si tu formules des prérequis qui n'ont rien à voir avec les compétences nécessaires pour résoudre l'activité introductrice, ces prérequis seront inutiles, non pertinents.

Les méthodes pédagogiques

Le choix d'une méthode pédagogique pour la leçon à dispenser ne se fait pas pour la forme. La ou les méthode(s) pédagogique(s) choisie(s) s'applique(nt) de bout en bout à l'animation de la séquence didactique. Il est à remarquer qu'il est possible de faire une combinaison de différentes méthodes pédagogiques au cours d'une seule leçon. Tu trouveras dans la séquence 1 du livret *Éléments de pédagogie générale*, différentes méthodes pédagogiques. Nous t'invitons à t'y référer. Il est recommandé d'adopter des méthodes actives.

Les techniques

Il faut faire un choix des techniques pédagogiques en vérifiant si ces techniques sont adaptées à la méthode pédagogique envisagée. Tu dois savoir que le choix de la technique d'enseignement dépend de la mise en scène que tu veux faire ; c'est-à-dire du contenu à enseigner, du groupe classe (effectifs, niveau de la classe, climat de la classe...), du matériel disponible (par exemple dans le cas où la méthode active est choisie), de ton environnement pédagogique (tu choisiras soit les travaux de groupes soit les travaux individuels), etc. La mise en activité des élèves doit apparaître sur la fiche au niveau de l'activité de chaque rubrique scénario.

Le matériel

Tu inscriras sur ta fiche pédagogique le matériel qu'il vous faut, à toi-même et aux élèves, pour le cours. Si c'est une leçon de géométrie, il s'agit du matériel de géométrie et des éventuels supports didactiques dont tu auras besoin. Il n'est pas nécessaire, ici, de préciser le matériel usuel pour toutes les disciplines, c'est-à-dire stylo, craie, etc. Par contre, s'il te faut de la craie de couleur, il faut le noter.

Les documents

Tu préciseras les documents qui t'ont servi dans la préparation de ton cours (livres au programme ou pas, programmes officiels, guides pédagogiques, etc.).

2. CONSEILS POUR L'ÉLABORATION DU SCÉNARIO

Le scénario se présente sous la forme d'un tableau à trois colonnes.

- 1) **Dans la première colonne**, doivent apparaître les différentes étapes et les différentes rubriques de la leçon et le temps imparti à chacune de ces étapes. Retiens surtout que les temps indiqués dans cette colonne ne sont pas une simple suite de temps dont la somme est 50 mn (temps total de la séquence). Pour chaque étape, tu dois rédiger le corrigé de l'activité qui lui correspond en chronométrant le temps que tu mets pour

cela ; ensuite, en tenant compte de différents paramètres (aptitude de tes élèves moindre que la tienne, temps de copie...), tu pourras faire une assez bonne approximation du temps à accorder aux élèves et à toute l'étape.

- 2) **Dans la deuxième colonne**, sont indiquées pour chaque étape de la leçon les tâches du professeur. À ce propos, nous t'avons déjà signalé comment donner les consignes concernant la gestion des cahiers et comment faire pour avoir une bonne idée du temps à proposer pour chaque étape. Il te reste à bien gérer les interventions des élèves, notamment leur passage au tableau et leurs réponses d'une façon générale. Tu n'oublieras pas qu'une remédiation est parfois nécessaire pour relancer les élèves lorsque la plupart d'entre eux se fourvoient dans la résolution d'un exercice.
- 3) **Dans la troisième colonne**, figurent les réponses attendues des élèves. Tu dois à chaque fois aider les élèves à bien présenter et à bien rédiger leurs réponses, mais tu ne dois pas faire le travail à leur place.
- 4) **Dans la deuxième colonne** du scénario doit figurer aussi l'énoncé de chaque activité en face de la rubrique qui lui correspond :
 - *des prérequis* : nous t'avons déjà indiqué comment obtenir les objectifs de prérequis ; pour chacun de ces objectifs, tu construiras un item qui lui est compatible ;
 - *de la motivation* : nous te conseillons dès le départ de t'inspirer de l'environnement de l'élève ;
 - *de l'activité introductrice* : pour t'aider à percevoir comment procéder pour construire une activité introductrice, nous te présentons deux exemples :
 - a) pour faire découvrir la propriété des médianes d'un triangle par les élèves, on part de la notion de triangle, de la notion médiane d'un triangle et de la notion de droites concourantes comme compétences disponibles ; ensuite, on fait construire un triangle et ses trois médianes, puis on demande aux élèves quelle est la position relative des trois médianes ;
 - b) pour faire découvrir la notion de PGCD de deux entiers naturels par les élèves, on part de deux entiers naturels a et b , on fait déterminer l'ensemble des diviseurs communs à a et b , ensuite on fait déterminer la décomposition en produit de facteurs premiers de chacun des nombres a et b , puis le produit des facteurs premiers communs aux décompositions, chacun d'eux étant affecté du plus faible exposant qu'il a dans les deux décompositions et on demande de comparer les deux résultats. Ici aussi, on est parti des notions d'entier naturel, de diviseur d'un entier, de diviseur commun à deux entiers, d'exposant et de décomposition d'un entier en un produit de facteurs premiers comme compétences disponibles et on a posé des questions.

Ainsi pour préparer une activité introductrice, tu partiras toujours des documents officiels. Ceux-ci donnent toujours des exercices (souvent traités sous forme d'exemples) pour introduire la notion que tu veux enseigner afin de t'en inspirer et de construire ton activité.

- *de la trace écrite* : à la fin de la résolution de l'activité introductrice, tu aideras les élèves à faire la synthèse des différentes réflexions et des différentes idées émises et à formuler la trace écrite. La trace écrite doit être conforme aux formulations des documents officiels tels que le Faso-math pour éviter les erreurs de contenu et d'exactitude scientifique.
- *de l'exercice d'application* : chacune des compétences décrites par les objectifs spécifiques de la leçon et qui a été effectivement obtenue par une activité introductrice doit servir à construire un item qui lui est compatible et qui permet de vérifier la maîtrise de cette compétence par les élèves. Si tu essaies dès le départ d'être original dans la construction des exercices d'application, cette tâche sera pour toi très facile avec le temps et l'expérience.
- *des exercices de réinvestissement et à faire à la maison* : tu t'inspireras des documents officiels et autres.

Maintenant que tu connais ce qu'est la fiche pédagogique et que tu t'es approprié des conseils méthodologiques quant à son processus d'élaboration, nous te proposons une série d'activités dont le but est de renforcer tes compétences pratiques. Des corrigés sont proposés en vue de mieux te situer par rapport à ce qui est attendu. Nous te recommandons vivement de les traiter tous.

► Activité 1

Pour chacun des objectifs suivants, élabore en 2 ou 3 lignes une activité préparatoire qui lui correspond.

Objectifs	Activités préparatoires
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 6 ^e doit être capable d'utiliser les symboles < et >.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 5 ^e doit être capable de déterminer le PPCM de deux entiers.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 4 ^e doit être capable d'utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable d'établir le parallélisme de deux droites en utilisant la réciproque du théorème de Thalès.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable d'utiliser le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle pour calculer des distances.	

► Activité 2

À partir des objectifs suivants, élabore un exercice d'application correspondant.

Objectifs	Exercices d'application
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 6 ^e doit être capable de reconnaître dans une figure un ou plusieurs axes de symétrie.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 5 ^e doit être capable de caractériser un parallélogramme par les propriétés de la symétrie centrale.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 4 ^e doit être capable de reconnaître une application.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable de déterminer le ou les antécédents d'un réel par une fonction rationnelle.	
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable de reconnaître des couples solutions d'une équation du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.	

► Activité 3

Tu veux préparer ton cours sur la projection orthogonale. Énonce trois prérequis pertinents pour cette leçon.

► Activité 4

Ton établissement a accueilli, en début d'année, un jeune professeur inexpérimenté, agrégé en mathématiques, n'ayant reçu aucune formation pédagogique.

Du fait de son arrivée tardive dans l'établissement, les **classes de 6^e et de 3^e lui ont été affectées**, pour y assurer les cours de mathématiques.

Vous avez mis sur pied une cellule pédagogique de mathématiques qui fonctionne de manière impeccable. Au cours des échanges, il ressort que ton « jeune » collègue utilise la même préparation sur la « **symétrie orthogonale** » pour enseigner dans les deux niveaux (6^e et 3^e), tout en essayant de faire quelques adaptations improvisées au niveau des deux classes en fonction des exigences pédagogiques du moment. En tant que responsable de la cellule pédagogique, une délégation d'élèves de la classe de 6^e en question vient te voir pour plaider leur cause auprès de ton collègue, car ils ne comprennent rien aux cours de mathématiques. Un élève te déclare : « Les cours sont trop rapides ; le professeur dicte à grande vitesse, on n'arrive pas à écrire et on ne comprend même pas le sens des mots prononcés ».

Après la lecture de ce livret, dis-nous :

- quels sont les principaux problèmes pédagogiques de ton collègue ;
- quels sont les conseils que tu vas lui donner ;
- ce que tu vas lui dire en ce qui concerne le cas particulier de la symétrie orthogonale.

► Activité 5

Au Burkina Faso, les nouveaux programmes de mathématiques visent à donner du sens aux notions et contenus mathématiques enseignés à tous les niveaux. C'est pourquoi les méthodes actives sont recommandées à tous les niveaux de l'enseignement des mathématiques.

Pendant la récréation, ton collègue vient juste de terminer son chapitre sur les isométries du plan en classe de 3^e 1. Alors que vous échangez, un élève vient lui poser la question suivante : « Monsieur, à quoi servent les isométries ? ». Ce dernier lui répond : « À résoudre des problèmes de construction, de démonstration et, par exemple, d'identification d'axe de symétrie d'une réflexion ».

Cet échange t'inspire pour l'élaboration de ta fiche pédagogique pour ta dernière leçon sur la symétrie orthogonale en classe de 3^e 2. Ainsi, tu décides d'élaborer :

- une activité de motivation centrée sur un problème pertinent de construction ;
- une activité préparatoire centrée sur un problème de démonstration ;
- un exercice d'application centré sur un problème d'identification d'un axe de symétrie.

Après avoir précisé tes objectifs spécifiques visés, décris les principales questions que tu vas te poser à chaque niveau en vue de t'assurer de la pertinence des activités qui permettront aux élèves d'appréhender le sens des notions enseignées et leurs utilités pratiques.

Types d'activité	Objectifs visés	Principales questions
Activité de motivation		
Activité préparatoire		
Exercice d'application		

► **Activité 6**

En te basant sur ton expérience professionnelle, et en choisissant pour contenu d'enseignement le PGCD de deux entiers naturels en classe de 5^e, détermine un objectif général à partir duquel tu définiras un objectif spécifique.

Pour cet objectif spécifique, identifie :

- des prérequis pertinents à contrôler ;
- une activité préparatoire pertinente ;
- une tâche d'évaluation pertinente.

Quelles sont les principales questions que tu te poses à chaque niveau ?

Objectif général	Activité de contrôle des prérequis	Activité préparatoire	Exercices d'évaluation
Objectif spécifique 1			
Principales questions			

► Activité 7

Voici la description d'une pratique pédagogique d'un enseignant observée en situation de classe :

L'enseignant :

En guise de contrôle de prérequis, il donne l'exercice suivant en classe de 4^e :

— Calculez : $\frac{4}{5} + \frac{4}{8} =$

Après un contrôle des résultats, il déclare :

— 75 % de réponses justes ; 25 % de réponses égales à $\frac{4}{13}$, ce qui est faux.

Il termine en disant :

— C'est bien, parce que la grande majorité des élèves a bien appris la leçon.

1. Est-ce que tu estimes que la méthode d'évaluation de cet enseignant est bonne ?
Coche ta réponse et justifie.

Oui

Non



2. Quel est l'objectif spécifique visé ?
3. À ton avis, cet enseignant a-t-il une bonne stratégie de gestion des erreurs des élèves ? Coche ta réponse et justifie.
 - Oui
 - Non
4. Quels conseils donnerais-tu à cet enseignant en vue d'améliorer sa fiche de préparation au niveau du contrôle des prérequis ?

1. CORRIGÉS DU DIAGNOSTIC

► Autotest 1

Tu retiendras que la fiche pédagogique est un outil didactique, conçu et élaboré par l'enseignant, qui décrit l'intégralité du scénario de la leçon, en vue de motiver, d'impliquer les apprenants et de faciliter leurs apprentissages lors du déroulement de la leçon.

► Autotest 2

La réponse est « oui ». En effet, dans la pratique quotidienne, l'élaboration d'une fiche pédagogique joue un rôle central dans la préparation des leçons de mathématiques. Plusieurs raisons le justifient. Comme rôles principaux de la fiche pédagogique, on peut noter que c'est un outil de planification pour l'enseignant dans lequel il :

- décrit les objectifs de la leçon ;
- précise le scénario à mettre en œuvre dans lequel apparaissent toutes les activités à mener, de même que les rôles des différents acteurs y compris le timing ;
- précise le matériel et autre support didactiques à utiliser.

Ce qui est attendu de toi dans cette question, c'est de citer trois des composantes de la fiche pédagogique que tu estimes principales (voir memento).

► Autotest 3

La réponse est « oui ». En effet, le professeur expérimenté a besoin d'élaborer une fiche pédagogique pour chaque leçon en ce sens que c'est un outil didactique qui nécessite une adaptation perpétuelle en fonction du groupe-classe, des objectifs de la leçon, des méthodes pédagogiques, de l'environnement pédagogique, etc.

► Autotest 4

La réponse est « oui ». En effet, l'élaboration d'une fiche de leçon de mathématiques d'une durée de 55 mn prend beaucoup de temps pour la conception. Cela peut prendre plusieurs heures de travail. Cependant, avec l'expérience, le temps consacré diminuera (effet d'expérience).

► Autotest 5

La réponse est « non ». En effet, la maîtrise des contenus et la bonne définition des objectifs ne suffisent pas pour réussir ta leçon. Cette manière de faire t'expose à des tâtonnements lors de la leçon et à des évaluations ambiguës qui risquent d'embrouiller les élèves.

► Autotest 6

Lors de l'élaboration d'une fiche pédagogique, tu devras nécessairement avoir à tes côtés :

- les programmes officiels de la classe (niveau) qui te donnent les instructions officielles (contenus, méthodes pédagogiques, limites du programme, etc.);
- le ou les livre(s) officiellement recommandé(s) (Faso-math);
- le guide pédagogique.

Tu pourras te munir d'autres documents pédagogiques complémentaires jugés pertinents.

► Autotest 7

Chaque enseignant a besoin d'une fiche modèle pour l'élaboration de sa fiche pédagogique. Tu trouveras dans le memento le modèle de la fiche de l'inspection de mathématiques. Tu devras désormais t'y conformer.

► Autotest 8

La réponse est « oui ». En effet, les avantages pédagogiques pour un enseignant à élaborer une fiche de leçon avant chaque cours sont multiples. Le memento te donne une liste d'avantages. En t'y référant tu pourras apprécier tes réponses.

► Autotest 9

Nous sommes en présence d'un cas d'évaluation formative dont le principal rôle est de renseigner le professeur sur l'atteinte des objectifs au niveau de chaque élève. On peut faire les constats suivants :

- le professeur n'a pas précisé les objectifs de la leçon ; on ne peut donc pas savoir quel objectif il évalue ;
- il ne donne aucune activité d'évaluation aux élèves, ce qui ne permet pas d'évaluer objectivement l'atteinte des résultats à travers les productions des élèves ;
- le professeur ne peut pas identifier les erreurs des élèves pour apporter de la remédiation.

Ce type d'évaluation, fondée sur la foi aveugle aux déclarations subjectives des élèves, n'a aucun fondement pédagogique.

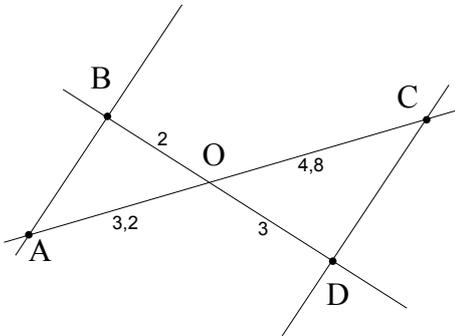
Tu devras conseiller à ton collègue d'élaborer sa fiche pédagogique en bonne et due forme selon le modèle de l'inspection de mathématiques proposé dans ce livret.

2. CORRIGÉ DES ACTIVITÉS

► Activité 1

Le tableau ci-dessous propose des activités préparatoires aux objectifs indiqués.

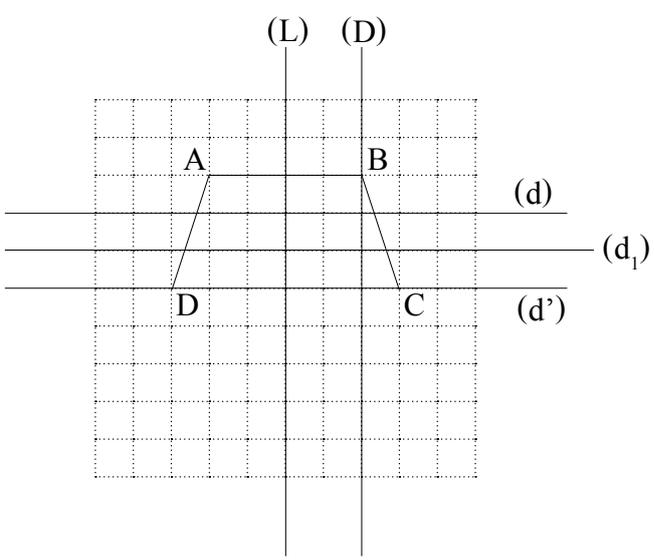
Remarque : Pour la première question par exemple, une « bonne » réponse pourrait être de placer le signe $>$ ou $<$ entre les couples de nombres proposés (réponse acceptée car elle mobilise les signes $<$ et $>$). En revanche, une réponse « non acceptée » serait de comparer les nombres donnés (car il n'est pas fait explicitement référence à l'usage des symboles $<$ et $>$).

Objectifs	Activités
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 6 ^e doit être capable d'utiliser les symboles $<$ et $>$.	Compléter à l'aide de l'un des symboles suivants : $<$ ou $>$. a) 12 ... 12,1 b) 5,2 ... 5,02 c) 0 ... 0,5
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 5 ^e doit être capable de déterminer le PPCM de deux entiers.	Déterminer le PPCM des entiers 25 et 40.
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 4 ^e doit être capable d'utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.	EFHG est un quadrilatère tel que $\vec{EF} = \vec{GH}$. Que peut-on dire du quadrilatère EFHG ?
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable d'établir le parallélisme de deux droites en utilisant la réciproque du théorème de Thalès.	On donne $BO = 2$; $OD = 3$; $OC = 4,8$; $OA = 3,2$.  Démontrer que les droites (AB) et (DC) sont parallèles.

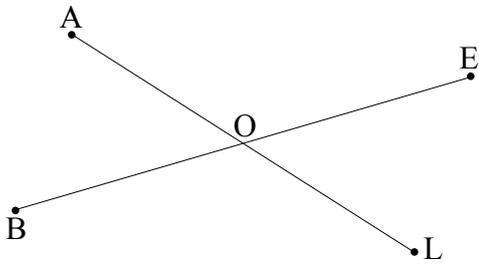
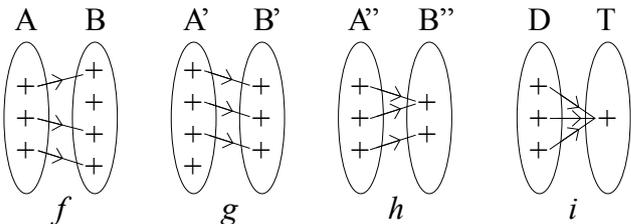
Objectifs	Activités
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3 ^e doit être capable d'utiliser le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle pour calculer des distances.	EFG est un triangle rectangle en F tel que $EF = 6$ et $EG = 10$. Calculer la distance FG.

► Activité 2

Le tableau ci-dessous propose des exercices d'application correspondant aux objectifs indiqués.

Objectifs	Exercices d'application
À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 6 ^e doit être capable de reconnaître dans une figure un ou plusieurs axes de symétrie.	<p>Dans le quadrillage ci-dessous, ABCD est un trapèze isocèle.</p>  <p>Parmi les droites (L), (D), (d), (d') et (d₁), laquelle est un axe de symétrie ?</p>

Suite du tableau en page suivante ►

Objectifs	Exercices d'application
<p>À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 5^e doit être capable de caractériser un parallélogramme par les propriétés de la symétrie centrale.</p>	 <p>Dans la figure ci-dessus les points E et L sont les symétriques respectifs des points B et A par rapport à O. Quelle est la nature du quadrilatère AELB ?</p>
<p>À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 4^e doit être capable de reconnaître une application.</p>	<p>On donne les diagrammes suivants :</p>  <p>Parmi les relations f, g, h et i, indiquer celles qui sont des applications.</p>
<p>À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3^e doit être capable de déterminer le ou les antécédents d'un réel par une fonction rationnelle.</p>	<p>On donne : $f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$</p> <p>Déterminer le ou les antécédents par f des nombres suivants : -4 ; 0 ; 1.</p>
<p>À la fin de cette séance, l'élève de la classe de 3^e doit être capable de reconnaître des couples solutions d'une équation du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.</p>	<p>Associer à chaque équation la réponse correspondante.</p> <p>(E₁) : $2x + y = -1$ a) $(\frac{5}{2}; \frac{1}{2})$ (E₂) : $x + y = 3$ b) $(-2; 3)$ c) $(8; 11)$ d) $(0; 1)$</p>

► Activité 3

Voici trois prérequis adaptés au cours sur la projection orthogonale :

- construire une droite parallèle à une droite donnée ;
- construire une droite perpendiculaire à une droite donnée ;
- construire le projeté d'un point sur une droite parallèlement à une droite donnée.

► Activité 4

Les principaux problèmes de ton collègue sont :

- l'ignorance que le même contenu / notion de mathématiques peut être enseigné dans plusieurs niveaux d'enseignement avec des approches méthodologiques et didactiques très différentes ;
- la méconnaissance du rôle de la fiche pédagogique qui est d'être spécifique non seulement à chaque niveau d'enseignement, mais également à chaque groupe-classe. Par conséquent, le vocabulaire, le rythme d'enseignement doivent être adaptés à ceux des élèves ;
- la méconnaissance du rôle central de l'évaluation formative comme moyen de renseignement sur l'effectivité de l'acquisition des apprentissages. Si le professeur pratiquait l'évaluation formative comme il se devait, il se serait rendu compte que les élèves ne retiennent rien de son cours.

Les conseils à prodiguer à l'endroit de ton collègue sont entre autres :

- élaborer une fiche de préparation spécifique à chacune des classes en veillant à prendre en compte les approches méthodologiques données dans les programmes officiels et également dans le livre Faso-math ;
- revoir sa stratégie d'évaluation formative pour l'utiliser comme moyen de renseignement sur les acquisitions effectives des élèves ;
- lire et s'appropriier les contenus du présent livret et le livret sur la pédagogie générale (séquence évaluation).

Concernant le cas particulier de la symétrie orthogonale, l'approche est bien précisée dans les programmes officiels d'enseignement. Pour la classe de 6^e, il s'agit de l'observation, la manipulation et quelques constructions. Ton collègue devra s'y référer.

► Activité 5

Voici les objectifs spécifiques visés et les principales questions à se poser à chaque niveau en vue de s'assurer de la pertinence des activités :

Types d'activité	Objectifs visés	Principales questions
ACTIVITÉ DE MOTIVATION	Susciter le conflit cognitif ou sociocognitif des élèves en vue d'aiguiser leur curiosité et d'attirer leur attention/intérêt concernant les nouvelles propriétés de la symétrie orthogonale.	<p>De la qualité de la motivation dépendra l'intérêt des élèves pour ta leçon. En vue de la réussir, nous te proposons des questions de ce type :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quelle est la connaissance précise sur la symétrie orthogonale que je vise à travers cette activité de motivation ? 2. Dans quel domaine de connaissances peut s'inscrire cette connaissance ? Économique, social, culturel, politique, sciences physiques, chimie, mathématiques, statistiques, etc. ? 3. Dans lequel de ces domaines puis-je trouver des situations pertinentes et motivantes pour les élèves, c'est-à-dire qui intègrent leurs connaissances déjà acquises et leur environnement scolaire et socioculturel ? 4. Quel type de transposition didactique vais-je effectuer pour que l'activité présentée constitue un défi pour les connaissances de l'élève ?
ACTIVITÉ PRÉPARATOIRE	L'activité préparatoire vise à faire découvrir par l'élève lui-même la notion qui lui sera enseignée et lui permettre de mieux comprendre son utilité.	<p>Pour y parvenir, tu pourras te poser les questions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quels sont les objectifs spécifiques visés ? 2. Dans quelles situations je peux trouver des exemples pertinents ? 3. Quelles sont les connaissances dont l'élève a besoin pour aborder la situation ? 4. Comment agencer le questionnement pour que l'activité soit abordable pour l'élève ? 5. La situation a-t-elle du sens pour l'élève ?

Suite du tableau en page suivante ►

Types d'activité	Objectifs visés	Principales questions
EXERCICE D'APPLICATION	Les exercices d'application visent à vérifier si les objectifs sont atteints ; ils permettent aussi aux élèves de savoir s'ils ont compris ou pas la notion enseignée.	<p>Pour réussir cette phase, nous te proposons un certain nombre de questions :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quels sont les objectifs opérationnels visés ? 2. Quelles sont les connaissances que l'élève devra mobiliser ? 3. Ces connaissances sont-elles toutes accessibles à l'élève ? 4. Les items d'évaluation sont-ils congruents avec les objectifs spécifiques ? 5. Les items d'évaluation sont-ils formulés de façon claire et compréhensible par l'élève ? 6. L'exercice a-t-il du sens pour l'élève ?

► Activité 6

Voici les objectifs et principales questions à se poser et des propositions d'activités de différents types :

Objectif général Être capable de calculer le PGCD de deux entiers naturels et d'utiliser le PGCD de deux entiers naturels pour résoudre un problème.	Activité de contrôle des prérequis	Activité préparatoire	Exercices d'évaluation
Objectif spécifique Être capable de calculer le PGCD de deux entiers naturels.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Déterminer l'ensemble des diviseurs d'un entier naturel. 2. Déterminer l'ensemble des diviseurs communs à deux entiers naturels. 3. Décomposer un entier naturel en un produit de facteurs premiers. 4. Déterminer le plus petit des exposants qui sont affectés à un même nombre entier naturel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Détermine l'ensemble des diviseurs de 18 et de 24. 2. a) Détermine l'ensemble des diviseurs communs à 18 et 24. b) Quel est le plus grand d'entre eux ? 3. Décompose chacun des nombres 18 et 24 en produit de facteurs premiers. 4. Détermine les facteurs premiers présents à la fois dans les deux décompositions. 5. Fais le produit des facteurs premiers présents à la fois dans les deux décompositions en affectant chacun d'eux du plus petit exposant qu'il a dans les deux décompositions. 6. Compare ce résultat avec le résultat obtenu en 2. b). 	Calcule le PGCD des nombres 124 et 180.
Principales questions	Quelles sont les connaissances (savoirs et savoir-faire) dont a besoin l'élève pour traiter cette leçon ?	Quel cheminement doit-on faire prendre à l'élève pour aller à la découverte de la notion ?	Quelle question doit-être posée à l'élève pour vérifier l'acquisition de la notion ?

► Activité 7

1. La réponse est « non ». En effet, la méthode d'évaluation de cet enseignant n'est pas bonne car il s'agit d'une séance d'évaluation de prérequis. Le but est de déceler les principales insuffisances des élèves et d'y apporter la remédiation adéquate. Ici, on a 25 % des élèves qui confondent « fractions de mêmes dénominateurs » avec « fraction de mêmes numérateurs ». Le professeur aurait dû relever cette confusion et procéder à la clarification au niveau des élèves pour éviter que ces derniers ne la répètent.
2. L'objectif spécifique visé est « être capable d'additionner deux fractions de dénominateurs différents ».
3. La réponse est « non ». Le professeur n'a pas une bonne stratégie de gestion des erreurs des élèves. En effet, il s'occupe uniquement des élèves qui ont trouvé la bonne réponse, sans tenir compte des erreurs des ceux qui n'ont pas réussi. Il semble ignorer le rôle de la séance de contrôle des prérequis.
4. En tant qu'enseignant ayant eu le privilège de t'approprier le contenu de ce livret, tu devras rappeler à ton collègue que le rôle du contrôle des prérequis est de s'assurer que les connaissances et les compétences attendues sont maîtrisées par les élèves. Par conséquent, en situation de classe, il lui faut de la vigilance pour identifier les principales erreurs qui peuvent faire obstacle à l'apprentissage des élèves et y remédier.

Séquence 2

**ANALYSE
A PRIORI
D'UN EXERCICE**

La conception et l'élaboration des exercices et des devoirs, les corrections des copies et la gestion des erreurs des élèves font partie des activités courantes, voire quotidiennes du professeur de mathématiques que tu es. Nul n'est besoin d'être un spécialiste en éducation pour savoir que ce sont des tâches exigeantes eu égard à leur degré de complexité, dont la réussite n'est pas toujours constatée chez tes collègues enseignants. En effet, les devoirs trop difficiles avec parfois des contenus non abordés par les élèves ou hors programme, des items d'exercices d'application ou de réinvestissement non congruents aux objectifs de la leçon, ne sont entre autres que des éléments révélateurs de ces insuffisances que tu constates, sans doute, au quotidien dans ton environnement pédagogique.

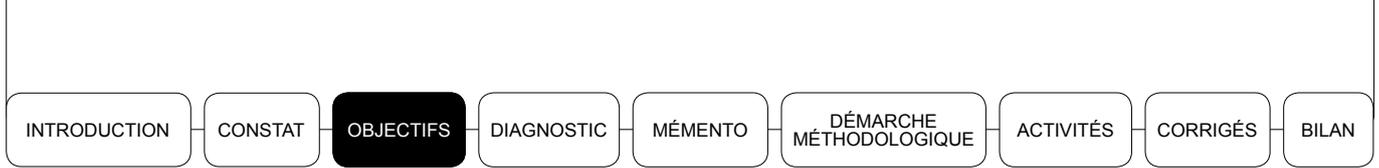
C'est dans ce sens que des voix s'élèvent de plus en plus pour interpeller les enseignants sur leurs pratiques d'évaluations. Aussi, la présente interpellation de l'Inspection pédagogique régionale de mathématiques de Bordeaux d'aout 2012 nous semble évocatrice : « Le professeur a la lourde responsabilité de porter des avis sur les efforts, les progrès et les capacités des élèves. Ces éléments d'appréciation, communiqués à l'administration et aux familles, pèsent de tout leur poids sur l'orientation de chaque élève et donc sur son avenir. Ce rôle d'évaluateur du professeur est très important et doit l'amener à réfléchir en profondeur à la qualité des évaluations qu'il propose » (*Document à l'intention des professeurs de Mathématiques débutant*).

La présente séquence vise à te doter de savoirs et savoir-faire nécessaires qui te permettront de relever le défi de la bonne évaluation.

Les constats faits au niveau pédagogique et qui justifient la pertinence du thème de l'analyse *a priori* d'un exercice sont multiples et multiformes. Parmi les plus révélateurs, nous pouvons noter entre autres :

- le nombre de plus en plus croissant de professeurs recrutés sans formation pédagogique adéquate ;
- des méconnaissances des exigences d'une bonne évaluation qui se manifestent dans les pratiques pédagogiques à travers les insuffisances suivantes constatées par les enseignants pédagogiques lors des visites de classes :
 - des items d'exercices qui ne sont pas adaptés aux objectifs et aux contenus des cours ;
 - des méthodes d'évaluation utopiques, voire de complaisance ;
 - des exercices soit trop faciles, soit trop difficiles même pour le professeur ;
 - la non prise en compte des méthodes de résolution différentes de celles du professeur ;
 - des erreurs dans les corrigés d'exercices proposés par certains professeurs.

Tous ces problèmes peuvent être évités si les exercices que tu proposeras à tes élèves sont l'objet d'une analyse *a priori*. Comment t'y prendre pour réussir ? C'est l'une des questions essentielles à laquelle cette séquence tentera de répondre.



Objectif général

Cette séquence vise à améliorer tes compétences/capacités en analyse *a priori* d'un exercice.

Objectifs spécifiques

Cette séquence te permettra d'être capable de/d' :

- donner une description de l'analyse *a priori* d'un exercice ;
- citer quelques principales questions à se poser lors d'une analyse *a priori* ;
- énumérer quelques avantages de l'analyse *a priori* d'un exercice ;
- énumérer quelques inconvénients de ne pas effectuer une analyse *a priori* des exercices.
- effectuer des analyses *a priori* d'exercices selon la démarche proposée.

À l'issue du présent diagnostic, tu pourras savoir où en sont tes connaissances et compétences en matière d'analyse *a priori* d'un exercice de mathématiques et faire le point sur tes besoins complémentaires.

► **Autotest 1**

Pour toi, en quoi consiste l'analyse *a priori* d'un exercice de mathématiques? Donne ta réponse en deux phrases maximum.

.....

► **Autotest 2**

Dans ta pratique pédagogique courante d'évaluation en mathématiques, l'analyse *a priori* des exercices occupe-t-elle une place centrale?

- Oui
- Non

Justifie ta réponse en trois lignes maximum.

.....

► **Autotest 3**

Selon toi, le professeur expérimenté qui maîtrise sa matière a-t-il besoin d'effectuer l'analyse *a priori* des exercices de mathématiques pour réussir ses évaluations? Si oui justifie ta réponse en trois lignes maximum.

.....

► **Autotest 4**

Un de tes collègues te déclare que pour réussir les analyses *a priori* de tes exercices, tu as uniquement besoin de faire deux choses :

- bien formuler tes items ;
- t'assurer que les contenus abordés sont du programme.

Es-tu de son avis ?

- Oui
- Non

Justifie ta réponse en trois lignes maximum.

.....

.....

.....

► **Autotest 5**

Énumère les documents indispensables que tu dois posséder lors de l'analyse *a priori* d'un exercice de mathématiques (trois au maximum).

.....

.....

.....

► **Autotest 6**

Possèdes-tu une démarche modèle que tu utilises pour effectuer l'analyse *a priori* de tes exercices ? Si oui, laquelle ?

.....

.....

.....

.....

.....

► **Autotest 7**

Selon toi, y a-t-il des avantages pédagogiques pour un professeur de mathématiques à effectuer les analyses *a priori* des exercices avant de les proposer aux élèves ? Si oui, décris les principaux avantages.

Sinon, explique pourquoi.

.....

.....

.....

.....

.....



► **Autotest 8**

Tu as assisté à une correction de devoir d'un de tes collègues. À la fin un élève se plaint parce qu'il estime sa démarche juste. Envoyé au tableau, l'élève rédige sa démarche. Vous constatez avec ton collègue que la démarche de l'élève est originale et juste. Votre collègue n'y avait pas pensé.

À l'intention de ton collègue, énumère quatre principaux inconvénients pour un professeur de ne pas effectuer les analyses *a priori* de ses exercices avant de les proposer aux élèves.

.....
.....
.....
.....

Dans cette rubrique, après avoir donné une esquisse de définition de l'analyse *a priori* d'un exercice, nous t'indiquerons les principales questions à se poser lors de cette opération en mathématiques. Nous verrons ensuite les avantages qu'il y a à effectuer l'analyse *a priori* d'un exercice et les inconvénients qu'il y a à ne pas le faire. Pour terminer la rubrique, en vue de te permettre d'être efficace dans tes démarches d'analyse *a priori* quotidiennes, nous te proposons des exemples pratiques qui serviront à étayer ce qui a été développé.

1. DÉFINITION DE L'ANALYSE A PRIORI D'UN EXERCICE

Les chercheurs en didactique semblent ne pas se préoccuper tant de la définition théorique de l'**analyse a priori** que de son utilisation pratique en tant qu'outil/processus ou activité selon ses multiples champs d'application. C'est ce qui explique la rareté des définitions théoriques à propos du concept.

Même au niveau didactique, les présentations semblent plus descriptives. C'est dans ce sens que Roland Charnay (2003) a pu dire : « Dans ce cadre l'**analyse a priori** constitue un des outils professionnels d'aide à la décision, en permettant d'anticiper certaines réactions d'élèves et donc d'orienter certains choix de l'enseignant. Il n'existe pas à ma connaissance de définition reconnue de l'analyse *a priori* ».

C'est ainsi que nous dirons, comme Charnay et Mante (2016, p. 51), que l'analyse *a priori* d'une séance de mathématiques permet « d'anticiper ce que les élèves vont dire ou faire face à une activité ». Plus précisément, « l'analyse *a priori* prend appui sur trois questionnements :

- quelles procédures correctes les élèves peuvent-ils utiliser pour résoudre la tâche ?
- quelles erreurs les élèves risquent-ils de faire ? Quels obstacles peuvent-ils rencontrer ?
- de quelle façon les élèves vont-ils pouvoir investir les éléments de savoirs visés ? ».

Tu retiendras que dans le contexte d'évaluation des apprentissages, en particulier dans le champ « conception et élaboration des exercices en mathématiques », on peut considérer l'analyse a priori d'un exercice comme une réflexion critique sur ce dernier en vue de mieux l'adapter au niveau des élèves et aux objectifs opérationnels que l'on s'est fixés.

Comme déjà mentionné, le processus de l'analyse a priori d'un exercice en mathématiques est complexe et exigeant. Il nécessite l'adoption d'une démarche rigoureuse et méthodique. Aussi, dans le paragraphe qui suit, nous tenterons de te guider à travers une démarche judicieuse de questionnement.

2. PRINCIPALES QUESTIONS À SE POSER LORS DE L'ANALYSE *A PRIORI* D'UN EXERCICE

Comme déjà mentionné plus haut, l'analyse *a priori* d'un exercice consiste à mener une réflexion critique sur celui-ci en vue de mieux l'adapter au niveau des élèves et aux objectifs pédagogiques que l'on s'est fixés. De façon concrète, il s'agit d'anticiper sur les actions/comportements des élèves face à cet exercice.

Pour réussir le processus d'analyse *a priori* d'un exercice en mathématiques, tu devras te poser un certain nombre de questions dont les réponses éclaireront ta prise de décision et t'éviteront certaines surprises désagréables face aux élèves.

Une liste de questions (non exhaustives) t'est proposée ci-dessous. Ces questions pourront guider ta démarche. Elles ne sont pas figées. Tu pourras en ajouter ou en reformuler d'autres en vue de mieux répondre à tes propres besoins et à ceux des élèves.

L'une de ces questions porte sur la détermination du niveau taxonomique des objectifs cognitifs de l'exercice. Ces niveaux taxonomiques te sont présentés à l'Annexe située à la fin de ce livret.

LISTE DES PRINCIPALES QUESTIONS À SE POSER LORS DE L'ANALYSE *A PRIORI* D'UN EXERCICE

1. À quel niveau (classe) correspond l'exercice ?
2. a) Quel est le contenu mathématique concerné ?
b) Ce contenu a-t-il été abordé par les élèves ?
3. Quels sont les objectifs (généraux et spécifiques) visés ?
4. Les questions de l'exercice sont-elles congruentes avec les objectifs spécifiques ?
5. À quels niveaux taxonomiques se situent les objectifs ?
6. Quelles sont les compétences nécessaires pour résoudre l'exercice ?
7. Quelles sont les difficultés que peut éprouver un élève ?
8. Quelles sont les causes possibles des difficultés des élèves ?
9. Les formulations des questions de l'exercice sont-elles claires et compréhensibles par l'élève ?
10. Quels sont les ajustements à apporter pour mieux adapter l'exercice au niveau des élèves ou au programme en vigueur ?

Ce tableau, bien que révélant en partie l'ampleur de la tâche qu'exige le processus d'analyse *a priori*, permet aussi d'envisager les avantages pédagogiques de l'analyse *a priori* mais également de s'interroger sur les inconvénients pour un professeur de ne pas effectuer l'analyse *a priori* des exercices destinés aux élèves.

3. QUELQUES AVANTAGES POUR UN PROFESSEUR À EFFECTUER UNE ANALYSE *A PRIORI* DES EXERCICES

Ce paragraphe, en présentant une liste des avantages pédagogiques inhérents à l'analyse *a priori* des exercices que tu destines aux élèves, se veut une alerte à la vigilance et à la quête permanente de l'amélioration de tes pratiques pédagogiques en évaluation.

Une analyse *a priori* d'un exercice te permet, entre autres, de/d' :

- préciser les objectifs ;
- mieux adapter les questions pour les rendre congruentes avec les objectifs ;
- adapter l'exercice au groupe-classe (sa complexité, ses spécificités, les contraintes matérielles, le dynamisme de la classe, etc.) ;
- définir les objectifs intermédiaires et, au besoin, introduire des questions intermédiaires ;
- éviter des devoirs trop difficiles ou trop faciles pour les élèves ;
- éviter les questions ambiguës ou erronées ;
- éviter des données manquantes ;
- percevoir les différentes solutions ou méthodes de résolution d'une question ;
- apprécier l'adéquation du temps imparti aux élèves ;
- prévoir le matériel à utiliser ;
- ajuster les données en fonction des moyens matériels disponibles au niveau des élèves ;
- éviter le tâtonnement lors de la correction de l'exercice en présence des élèves.

4. QUELQUES INCONVÉNIENTS POUR UN PROFESSEUR DE NE PAS EFFECTUER UNE ANALYSE *A PRIORI* DES EXERCICES

En tant que professeur, si tu n'effectues pas les analyses *a priori* des exercices que tu donnes aux élèves, tu peux te retrouver confronté aux problèmes suivants :

- l'exercice peut être trop difficile ou trop facile pour les élèves ;
- il peut y avoir des erreurs dans certains énoncés ou items ;
- des questions peuvent être ambiguës ou incompréhensibles pour les élèves ;
- certains élèves peuvent faire des démonstrations justes alors que tu (le professeur) les considèreras comme fausses ;
- tu peux ne pas avoir une idée claire de toutes les solutions ou méthodes de résolution possibles ;
- l'exercice peut ne pas être conforme au programme en vigueur ;
- les exercices inadaptés peuvent démotiver, même les meilleurs élèves, à l'égard des mathématiques.



Maintenant que tu viens de voir de manière globale en quoi consiste l'analyse *a priori* d'un exercice et son utilité pédagogique tant pour le professeur que pour les élèves, la démarche méthodologique te donnera des conseils pratiques pour la mener à bien.

L'analyse *a priori* d'un exercice est une réflexion critique sur celui-ci en vue de mieux l'adapter au niveau des élèves et aux objectifs opérationnels que l'on s'est fixés. Pour bien mener cette analyse, il faut que tu te poses des questions du type :

- Quelles sont les difficultés que j'ai rencontrées ? Quels enseignements puis-je en tirer à titre personnel sur le plan mathématique ?
- Quels peuvent être les objectifs visés par l'exercice ?
- Quelles sont les différentes démarches ou productions envisageables de la part de mes élèves ?
- Quelles sont les difficultés prévisibles des élèves ?
- Quelles peuvent être les procédures de résolution des élèves ?
- Quelles aides peut-on apporter aux élèves ?
- En quoi les modalités de travail prévues vont-elles favoriser les apprentissages visés ?

Pour pouvoir répondre correctement à ces questions, la première des choses, c'est de traiter l'exercice soi-même.

Pour traiter l'exercice, il s'agit, dans le cas du post-primaire, d'entraîner l'élève à la pensée déductive. Par conséquent, ta démarche de résolution devra se centrer sur cette approche déductive. En effet, en classes de 6^e et de 5^e, il faut sensibiliser l'élève à la démonstration. En classes de 4^e et 3^e, il faut initier et entraîner l'élève à la démonstration. Pour chercher une solution à un exercice, un travail préliminaire est toujours nécessaire.

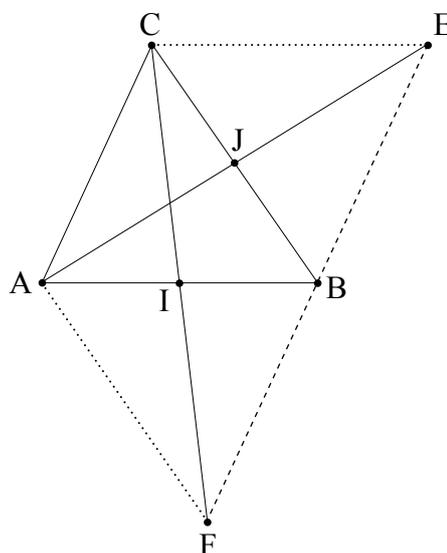
Tu dois commencer par résoudre toi-même l'exercice. Mais pour chercher une solution à un exercice, un travail préliminaire est toujours nécessaire. Pour illustrer tout cela nous allons te donner trois exemples et une activité.

Exemple 1 On part de l'exercice suivant :

On considère un triangle ABC. On désigne par I et J les milieux respectifs de [AB] et [BC], par E et F les symétriques respectivement de A par rapport à J et de C par rapport à I.
Démontrer que B est le milieu de [EF].

Pour effectuer une analyse *a priori* de cet exercice :

- Tu dois d'abord faire la figure correspondant à l'énoncé présente en page suivante.



- Ensuite, tu dois dégager dans l'énoncé, les données du problème, appelées aussi hypothèses. Ainsi, ici, tu as comme données (ou hypothèses) : *ABC est un triangle ; I est le milieu de [AB] ; J est le milieu de [BC] ; E est le symétrique de A par rapport à J ; F est le symétrique de C par rapport à I.*
- Après tout cela, tu dois te poser un certain nombre de questions dont :
 - Qu'est-ce qu'on veut démontrer ?
 - Comment peut-on traduire que B est milieu de [EF] ?
 - Dans quelles configurations que tu connais trouve-t-on des vecteurs égaux ?
 - Peux-tu trouver de telles configurations dans la figure ?
 - Comment peut-on caractériser un parallélogramme ?
 - Quelles sont les données du problème qui te permettent de démontrer que ABEC et AFBC sont des parallélogrammes ?
- Enfin, tu peux alors passer à la phase de rédaction d'une solution.

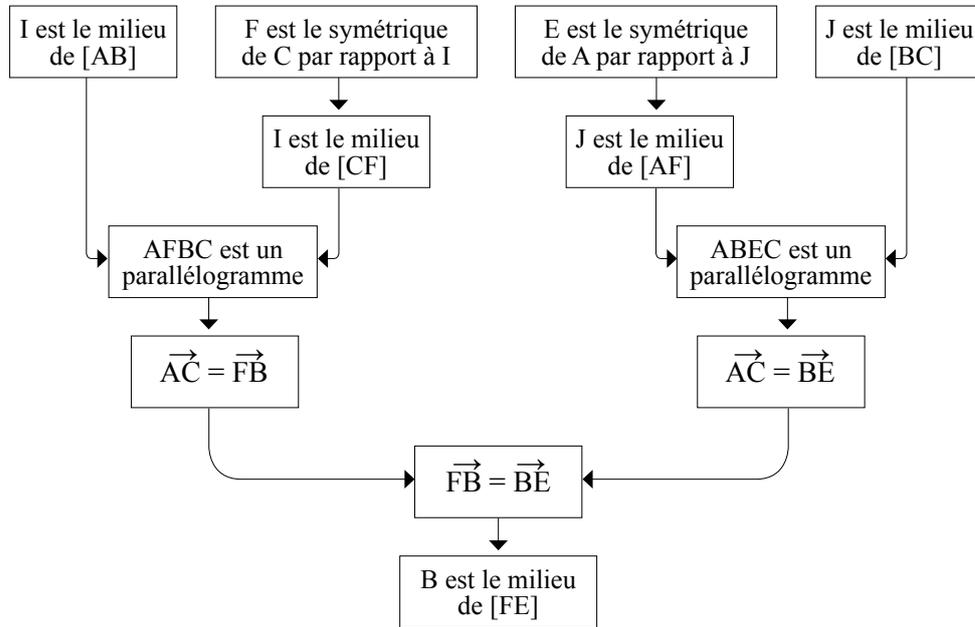
Une première proposition de solution pourrait être :

I étant le milieu de [AB] (hypothèse) et de [CF] car F est le symétrique de C par rapport à I, alors ACBF est un parallélogramme et $\vec{AC} = \vec{FB}$. De même, J est milieu de [BC] (hypothèse) et de [AE] car E est le symétrique de A par rapport à J ; alors ACEB est un parallélogramme et $\vec{AC} = \vec{BE}$. Conclusion : comme $\vec{AC} = \vec{FB}$ et $\vec{AC} = \vec{BE}$ alors $\vec{FB} = \vec{BE}$; et B est le milieu de [EF].

Autre proposition de solution :

Avec les mêmes hypothèses et en considérant le triangle CBF, on a : $\vec{FB} = 2\vec{IJ}$. De même, en considérant le triangle AEB, on a : $\vec{BE} = 2\vec{IJ}$. D'où $\vec{FB} = \vec{BE}$ et on a la même conclusion.

Tu peux aussi faire un déductogramme :



À partir de cette solution, tu dois alors te poser les questions suivantes (questions de l'analyse *a priori*) :

- Quels sont les objectifs visés par cet exercice ?
- Quels sont les savoirs en jeu ?
- À quel niveau correspond cet exercice ?
- Quelles sont les stratégies possibles que les élèves auront pour résoudre cet exercice ?
- Quelles sont les difficultés possibles que les élèves vont rencontrer ?
- Comment pallier ces difficultés ?
- Pourrais-je reformuler l'exercice ou concevoir un exercice du même type pour faciliter la compréhension de mes élèves ?

ANALYSE A PRIORI D'UN EXERCICE

Exemple 2 On considère l'exercice suivant :

Pour acheter 5 kg de farine de maïs et 2 kg de riz, Amina a dépensé moins de 1 500 francs. On appelle x le prix d'un kg de farine. Le kg de riz coûte 50 francs de plus que celui du maïs.
Écris une inéquation d'inconnue x traduisant cette situation.

Pour traiter cet exercice, tu dois procéder de la même manière que pour l'exemple 1. Tu dois dégager les données du problème :

- Les achats : 5 kg de farine de maïs et 2 kg de riz.

- Dépense : moins de 1 500 F.
- Prix : le kg de farine coûte x francs ; le kg de riz coûte 50 francs de plus que celui du maïs.

Tu dois traduire ces informations en langage mathématique.

C'est l'occasion pour toi de rappeler ce que signifient les expressions : *moins de, plus que, au plus, au moins, et, ou*, etc., lorsqu'ils sont employés en mathématiques. En effet, il peut arriver que ces expressions n'aient pas les mêmes sens en français qu'en mathématiques.

Ici, 5 kg de farine coûtent $5x$ francs ; 50 francs de plus que le prix du maïs signifie que $x + 50$ francs est le prix du kg de riz ; donc 2 kg de riz coûtent $2(x + 50)$ francs ; Amina a dépensé moins de 1 500 francs signifie : $5x + 2(x + 50) < 1\,500$; ici, la traduction du moins est le signe $<$. Il te reste à rédiger une solution détaillée.

Après cela, tu dois te poser les mêmes questions de l'analyse *a priori* ci-dessus.

Exemple 3 On tient compte de l'exercice suivant :

Calculer l'expression suivante : $A = -(11 - 42 + 19) - (45 - 70) + (26 - 17 + 14)$

Tu dois commencer par traiter toi-même l'exercice en faisant une solution bien détaillée. Ensuite, tu dois te poser les questions de l'analyse *a priori*.

Tu peux noter qu'il y a au moins deux manières de traiter cet exercice :

- première manière : en effectuant d'abord les calculs entre parenthèses ;
- deuxième manière : en supprimant d'abord les parenthèses.

Ici, le niveau minimal est la classe de 5^e. Cela signifie que toutes tes interventions, méthodes et objectifs doivent être conformes au programme et aux instructions de cette classe.

À chaque fois que tu suivras cette démarche avant de donner les exercices à tes élèves, tu devras être à l'aise et tes élèves en tireront un grand bénéfice.

► Activité

Pour l'exercice proposé ci-dessous (voir encadré), fais une analyse *a priori* en répondant aux questions suivantes :

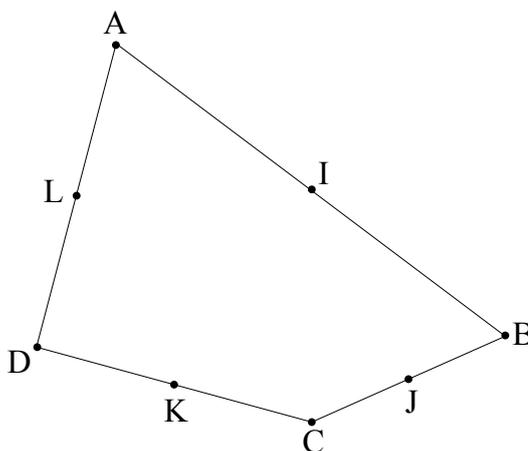
- 1) À quel contenu mathématique l'exercice se rapporte-t-il ? Dans quelle classe (niveau minimal) cet exercice peut-il être donné ?
- 2) Quels sont les objectifs (général et spécifiques) visés ? Situe pour chaque objectif le niveau taxonomique.

- 3) Quelles sont les compétences nécessaires pour résoudre l'exercice et les difficultés éventuelles ?
- 4) Quels sont les éléments indispensables pour une bonne production d'un élève ? Y a-t-il une congruence entre les questions de l'exercice et les objectifs spécifiques visés ?
- 5) Est-ce que l'exercice est compréhensible par l'élève ? Vérifie la clarté des consignes, la clarté des données et si l'expression est adaptée à l'élève.

Exercice

Sur les côtés d'un quadrilatère ABCD, on a placé les milieux I de [AB], J de [BC], K de [CD] et L de [AD].

1. Démontre que les droites (IJ) et (LK) sont parallèles.
2. Démontre que le quadrilatère IJKL est un parallélogramme.



Voici un exemple de corrigé (la rédaction de ce corrigé est synthétique pour une meilleure appropriation).

❶ Contenu mathématique

CONTENU : vecteurs du plan et/ou projections. NIVEAU MINIMAL : classe de 4^e.

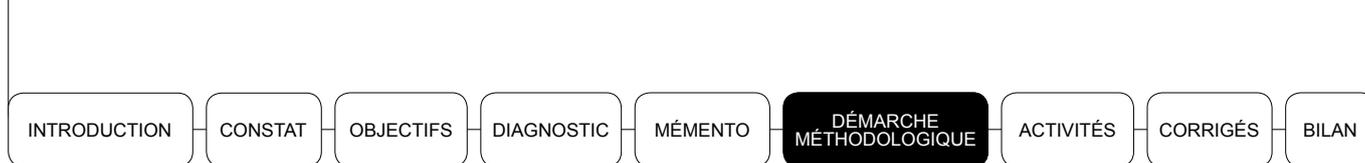
Remarque : L'exercice tel que donné ne permet pas *a priori* d'identifier les objectifs visés. Pour y parvenir, il faut se situer dans un contenu précis. Le corrigé distingue ainsi trois cas de contenus possibles et donne, à chaque fois, les réponses aux questions 2, 3, 4 et 5.

■ 1^{er} CAS : CONTENU : VECTEURS DU PLAN

❷ Objectifs visés

Remarque : l'objectif principal est mentionné par « OG », les objectifs spécifiques le sont par « OS ».

OG VISÉ : Utiliser l'outil vectoriel pour démontrer une propriété.



OS1 : Utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer que deux droites sont parallèles.

OS2 : Utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

NIVEAU TAXONOMIQUE : C4. TYPE D'ACTIVITÉ : logique.

③ Compétences nécessaires et difficultés éventuelles

COMPÉTENCES :

- Compléter une figure pour faire un raisonnement ;
- Repérer des données dans un énoncé ;
- Extraire d'une figure complexe une sous-figure pertinente ;
- Rédiger une démonstration ;
- Repérer dans un problème les connaissances nécessaires ;
- Traduire un énoncé sous une autre forme ;
- Prouver un résultat par un raisonnement par transitivité ;
- Reconnaître des énoncés ou des raisonnements équivalents ;
- Rechercher dans un énoncé la question intermédiaire ou la question essentielle ;
- Trouver la propriété qui convient.
- Etc.

DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES :

Elles sont généralement liées à la non-maîtrise des compétences.

④ Congruence et indicateurs

CONGRUENCE : non.

- Les consignes ne limitent pas l'élève dans le choix de ses outils ;
- Un redoublant peut utiliser les projections pour résoudre l'exercice ;
- Le fait qu'un élève ne réussisse pas l'exercice ne signifie pas nécessairement qu'il ne sait pas utiliser l'égalité de deux vecteurs pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

INDICATEURS ÉVENTUELS :

- Traduction qu'un point est milieu d'un segment sous forme d'une égalité vectorielle ;
- Égalités vectorielles $2\vec{LK} = \vec{AC}$ et $2\vec{IJ} = \vec{AC}$ ou leurs formes équivalentes ;
- La relation de Chasles ;
- Égalité vectorielle qui donne la conclusion ;
- Bonne rédaction.

⑤ Formulation

L'énoncé est compréhensible par l'élève.

■ 2° CAS : CONTENU : PROJECTION

② Objectifs visés

OG VISÉ : Utiliser les propriétés des projections pour démontrer une propriété.

OS1 : Utiliser le théorème des milieux pour démontrer que deux droites sont parallèles.

OS2 : Utiliser la définition d'un parallélogramme pour justifier qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

NIVEAU TAXONOMIQUE : C4. TYPE D'ACTIVITÉ : logique.

③ Compétences nécessaires et difficultés éventuelles

COMPÉTENCES :

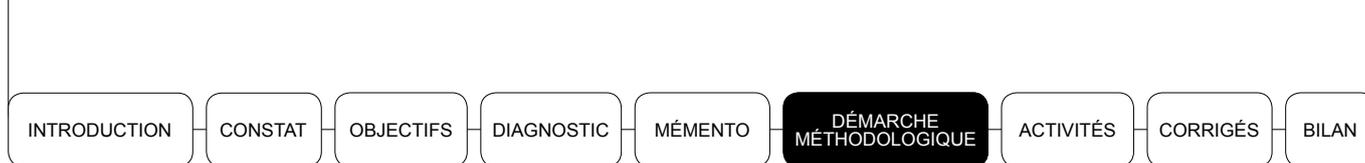
- Compléter une figure pour faire un raisonnement ;
- Repérer des données dans un énoncé ;
- Extraire d'une figure complexe une sous-figure pertinente ;
- Rédiger une démonstration ;
- Repérer dans un problème les connaissances nécessaires ;
- Prouver un résultat par un raisonnement par transitivité ;
- Reconnaître des énoncés ou des raisonnements équivalents ;
- Rechercher dans un énoncé la question intermédiaire ou la question essentielle ;
- Trouver la propriété qui convient ;
- Etc.

DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES : Elles sont généralement liées à la non-maîtrise des compétences.

④ Congruence et indicateurs

CONGRUENCE : non.

- Les consignes ne limitent pas l'élève dans le choix de ses outils ;
- Un redoublant peut utiliser les vecteurs pour résoudre l'exercice ;
- Le fait qu'un élève ne réussisse pas l'exercice ne signifie pas nécessairement qu'il ne sait pas utiliser la définition d'un parallélogramme pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.



INDICATEURS ÉVENTUELS :

- Connaissance du théorème des milieux ;
- Identification des triangles où s'applique le théorème ;
- Utilisation du théorème ;
- Bonne déduction ;
- Bonne rédaction.

⑤ Formulation

L'énoncé est compréhensible par l'élève.

■ 3° CAS : CONTENU : VECTEURS OU PROJECTIONS

② Objectifs visés

OG VISÉ : Utiliser les propriétés des projections ou l'outil vectoriel pour démontrer une propriété.

OS1 : Utiliser le théorème des milieux ou l'égalité de deux vecteurs pour démontrer que deux droites sont parallèles.

OS2 : Utiliser la définition d'un parallélogramme ou l'égalité de deux vecteurs pour justifier qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

NIVEAU TAXONOMIQUE : C4. TYPE D'ACTIVITÉ : logique.

③ Compétences nécessaires et difficultés éventuelles

COMPÉTENCES :

Les compétences sont celles déjà évoquées dans les deux cas précédents.

DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES :

Elles sont généralement liées à la non-maîtrise des compétences.

④ Congruence et indicateurs

CONGRUENCE : non.

Le fait qu'un élève ne réussisse pas l'exercice ne signifie pas nécessairement qu'il ne sait pas utiliser la définition d'un parallélogramme pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

INDICATEURS ÉVENTUELS :

Les mêmes que dans les deux cas précédents.

⑤ Formulation

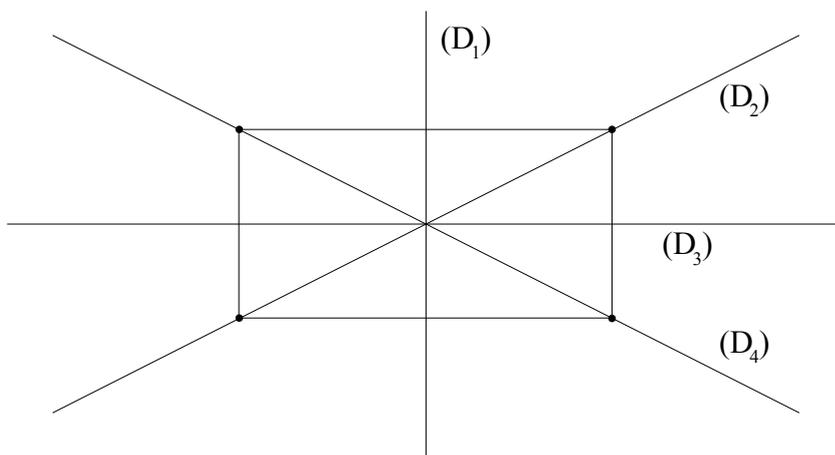
L'énoncé est compréhensible par l'élève.

La question de la pratique de l'analyse *a priori* d'un exercice n'étant pas toujours maîtrisée au premier abord par les enseignants, nous te proposons une série d'activités destinées à tester ce tu as acquis véritablement du contenu de la séquence et à t'aider à améliorer tes pratiques dans la classe. Les corrigés y sont joints en vue de te permettre de mieux apprécier tes réponses et de te corriger. Veille à t'y exercer car c'est la principale voie de l'amélioration personnelle.

► Activité 1

Voici le support d'une séquence destinée à des élèves.

On considère la figure suivante :



Identifier les axes de symétrie de cette figure.

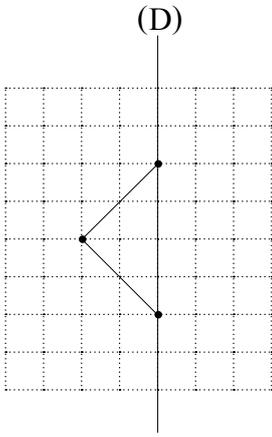
À partir de l'analyse de ce support :

1. Identifie le niveau de la classe concernée par l'exercice.
2. Précise quel est l'objectif de cette leçon.
3. Énumère les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves.
4. Quels conseils peux-tu donner à ton collègue pour améliorer sa proposition ?

► Activité 2

Voici en page suivante une activité pour introduire une notion dans une fiche pédagogique d'un de tes camarades.

(D)



1. Construire l'image du triangle par la symétrie orthogonale d'axe (D).
2. On considère la figure formée du triangle et de son image par la symétrie orthogonale d'axe (D). Quelle est la nature de cette figure ?
3. Quelle est l'image de cette figure par rapport à la symétrie orthogonale d'axe (D) ?
4. Peut-on trouver d'autres droites qui jouent le même rôle que (D) ?

À partir de l'analyse de cette séquence :

1. Identifie le niveau de la classe concernée.
2. Identifie le ou les objectif(s) pédagogique(s) visé(s) par cette activité.
3. Énumère les principales difficultés attendues.
4. Quelles aides peux-tu apporter aux élèves ?

► Activité 3

Voici une activité.

ABC est un triangle rectangle en A et H le pied de la hauteur issue de A.

1. Calculer le rapport de projection orthogonale α de (AB) sur (BC), puis le rapport de projection orthogonale α' de (BC) sur (AB).
2. Comparer α et α' , puis compléter : $AB^2 = \dots\dots\dots$
3. Calculer le rapport de projection orthogonale k de (AC) sur (BC), puis le rapport de projection orthogonale k' de (BC) sur (AC)
4. Comparer k et k' , puis compléter : $AC^2 = \dots\dots\dots$
5. Faire la somme membre à membre des deux égalités précédentes.
6. Compléter : « Si ABC est un triangle rectangle en A alors $\dots\dots\dots$ ».

À partir de ce que tu as appris dans cette séquence :

1. Identifie le niveau de la classe concernée.
2. À quel moment précis (avant ou après quelle leçon) peux-tu donner cette activité ?
3. Quelle organisation et quelle gestion de classe seraient adaptées pour une aide efficace à ce niveau et à ce moment ?

► Activité 4

Voici un exercice destiné à des élèves.

ABC est un triangle isocèle de sommet A.

Construire le symétrique C' de C dans la symétrie de centre A.

Construire le symétrique A' du point A par rapport au point B.

1. Pourquoi le triangle ABC' est-il isocèle ?
2. Le triangle $A'BC$ est-il isocèle ?

Combien de méthodes de résolution peut-on avoir ? Décris-les.

► Activité 5

Voici un exercice destiné à des élèves.

ABCD est un parallélogramme et I le milieu de [CD]. La droite passant par D et parallèle à (BI) coupe (AB) en J.

1. Faire un dessin.
2. Que peut-on dire de IBJD ? Pourquoi ?
3. Démontrer que J est le milieu de [AB].

Détermine les connaissances nécessaires dont auront besoin les élèves pour traiter ces exercices.

► Activité 6

Voici un exercice destiné à des élèves.

On considère un triangle ABC et les milieux respectifs I, J et K des segments [AB], [AC] et [BC].

1. Faire une figure.
2. À l'aide d'un déductogramme, justifier que IJCK est un parallélogramme.

1. Énumère les principales difficultés attendues.
2. Quelles aides peux-tu apporter aux élèves ?

► Activité 7

Voici un exercice destiné à des élèves que l'un de tes collègues te présente.

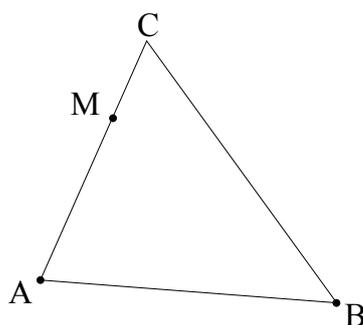
Résoudre l'équation $|x - 2| = 3$ de deux manières différentes :

- graphiquement ;
- algébriquement.

- Identifie le niveau de la classe concernée par l'exercice.
- Précise quel est l'objectif de cette leçon.
- Énumère les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves.
- Quels conseils peux-tu donner à ton collègue pour améliorer sa proposition ?

► Activité 8

Voici un exercice destiné à des élèves.



On considère la figure ci-contre.

- Construis l'image M' du point M par la translation de vecteur \vec{AB} .
- Construis l'image C' du point C par la translation de vecteur \vec{AB} .
- Les points B, M', C' sont-ils alignés ? Justifie ta réponse.

Détermine les connaissances nécessaires dont auront besoin les élèves pour traiter ces exercices.

► Activité 9

Voici un exercice destiné à des élèves que ton collègue prévoit de donner en classe.

Aux deux derniers devoirs, Alfred a eu 9 et 13. Soit n sa note au troisième devoir.

- Quelle inéquation sa note n doit-elle vérifier pour que sa moyenne soit supérieure ou égale à 12 ?
- Résous cette inéquation.

1. Identifie le niveau de la classe concernée par l'exercice.
2. Précise quel est l'objectif de cette activité.
3. Énumère les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves.
4. Quels conseils peux-tu donner à ton collègue pour améliorer sa proposition ?

► Activité 10

Voici un exercice destiné à des élèves.

Un paysan part au marché avec un nombre x d'œufs. Il se propose de les vendre à 45 francs l'unité. À l'arrivée, il constate que 9 œufs sont cassés. Il décide de vendre les œufs qui restent à 50 francs l'unité pour gagner autant d'argent que prévu.

1. Traduis le problème par une équation.
2. Combien avait-il d'œufs ?

1. Identifie le niveau de la classe concernée par l'exercice.
2. Précise quel est l'objectif de cette activité.
3. Énumère les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves.
4. Quelle organisation et quelle gestion de la classe seraient adaptées pour mieux aider les élèves à réussir cet exercice ?

► Activité 11

Voici un exercice destiné à des élèves.

Sibiri achète 80 volailles comportant des poules et des pintades à 145 000 francs. Il achète chaque poule à 2 000 francs et chaque pintade à 1 500 francs. Sibiri sait que son bénéfice ne dépassera pas 80 000 francs. Il décide néanmoins de vendre chaque poulet à au moins 3 000 francs et chaque pintade à au moins 2 500 francs. En appelant x le nombre de poules et y celui de pintades et en appelant n le prix de vente d'une poule et m celui d'une pintade, répondre aux questions ci-dessous.

1. Trouver x et y .
2. Écrire le système traduisant le projet de vente de Sibiri.

Quels sont les objectifs visés par cette activité ?

1. CORRIGÉS DU DIAGNOSTIC

► Autotest 1

On peut considérer l'analyse *a priori* d'un exercice comme une réflexion critique sur ce dernier en vue de mieux l'adapter au niveau des élèves et aux objectifs opérationnels que l'on s'est fixés.

► Autotest 2

La réponse est « oui ». Dans ta pratique pédagogique courante d'évaluation en mathématiques, l'analyse *a priori* des exercices doit occuper une place centrale. En effet, au quotidien, tu effectues des évaluations formatives au niveau de tes élèves dans toutes tes classes, à travers les tests de contrôle de prérequis, des exercices d'application directe et de réinvestissement, les interrogations, etc. Pour être pertinents et adaptés, tous ces exercices ont besoin d'une analyse *a priori* en vue de mieux les adapter au niveau des élèves. De plus, l'analyse *a priori* te permet de prévoir les difficultés possibles des élèves et d'apporter la remédiation appropriée lors de la leçon.

► Autotest 3

La réponse est « oui » ; le professeur expérimenté a besoin d'effectuer l'analyse *a priori* des exercices de mathématiques pour réussir ses évaluations. En effet, l'analyse *a priori* tient compte de la spécificité des groupes classes. Face à un même exercice, les élèves de deux classes de même niveau (par exemple, deux classes de 3^e) peuvent avoir des difficultés qui divergent. Tout professeur doit effectuer les analyses *a priori* de ses exercices.

► Autotest 4

La réponse est « non » ; bien formuler tes items et t'assurer que les contenus abordés sont du programme ne suffit pas pour réussir les analyses *a priori* de tes exercices. En effet, l'analyse *a priori* vise à mieux adapter l'exercice au niveau des élèves. Pour cela, il faut identifier les difficultés probables que vont rencontrer les élèves, faire les ajustements nécessaires et s'assurer que les connaissances et compétences à mobiliser leur sont accessibles.

► Autotest 5

Les documents indispensables que tu dois posséder lors de l'analyse *a priori* d'un exercice de mathématiques sont :

- le programme officiel de mathématiques de la classe ;
- le livre officiellement recommandé (Faso-math pour le post-primaire) ;
- le guide pédagogique du niveau concerné.

► Autotest 6

La réponse est « oui ». En effet, en principe, chaque professeur doit avoir une démarche qui lui est propre pour ses analyses *a priori*. Cependant, si tu n'en as pas, cette séquence te donnera l'occasion de t'approprier de la démarche proposée.

► Autotest 7

La réponse est « oui ». En effet, les avantages pédagogiques pour un professeur de mathématiques à effectuer les analyses *a priori* des exercices avant de les administrer aux élèves sont multiples. Tu pourras te référer au mémento où l'on te propose un ensemble d'avantages.

► Autotest 8

Citons quatre inconvénients pour un professeur de ne pas effectuer l'analyse *a priori* des exercices avant de les proposer aux élèves :

- les exercices peuvent être trop faciles ou trop difficiles ;
- il peut exister des méthodes de résolution auxquelles le professeur n'a pas pensé ;
- les items peuvent ne pas être congruents avec les objectifs opérationnels visés ;
- l'exercice peut comporter des données manquantes ou erronées.

Tu trouveras un ensemble plus étoffé d'inconvénients dans le mémento.

2. CORRIGÉS DES ACTIVITÉS

► Activité 1

Il faut d'abord traiter l'exercice toi-même avant de répondre aux questions posées.

1. Le niveau de la classe concernée est le niveau 6^e.
2. L'objectif de la leçon est d'identifier un axe de symétrie d'une figure.
3. Les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves sont :
 - la figure n'est pas codée ;
 - la nature de la figure n'est pas donnée.
4. Les conseils que tu peux donner à ton collègue sont :
 - donner la nature du quadrilatère ;
 - coder la figure.

En bref, il faut bien clarifier les données des exercices afin d'éviter des ambiguïtés susceptibles de bloquer les élèves.

► **Activité 2**

1. Le niveau de la classe concernée est le niveau 6^e.
2. Après avoir traité l'exercice, tu devrais te rendre compte qu'il y a plusieurs objectifs. On pourrait par exemple dire qu'il y a des objectifs intermédiaires qui vont permettre la réalisation de l'objectif final.

Comme objectifs intermédiaires, on a :

- construire l'image d'un triangle par une symétrie orthogonale ;
- déterminer la nature exacte d'un quadrilatère.

Comme objectif final : identifier les axes de symétries d'un quadrilatère donné.

3. On a aura ici les mêmes difficultés que dans l'activité 1.
4. Tu auras donc à apporter les mêmes aides que dans l'activité 1. Il te faudra préciser toutes les données manquantes qui sont sources de blocage des élèves.

► **Activité 3**

Après avoir traité l'exercice, tu te rendras compte que le rapport de projection orthogonale est un prérequis pour cette activité.

1. Le niveau de la classe concernée est la 3^e.
2. On pourra donner cette activité comme activité préparatoire pour l'introduction du théorème de Pythagore après avoir étudié le rapport de projection orthogonale.
3. Les élèves pourraient travailler en petits groupes pour découvrir la notion sous la supervision du professeur.

► **Activité 4**

Deux méthodes sont possibles : la méthode expérimentale (par conjecture) en 5^e et la méthode démonstrative en 4^e.

En général, les élèves vont construire le triangle ABC isocèle de sommet A, construire le symétrique C' de C par rapport à A et constater, en mesurant, que le triangle ABC' est isocèle.

Pour la question 2, ils vont suivre la même procédure et constater que le triangle A'BC n'est pas isocèle. Aussi, c'est là que tu devras introduire des questions intermédiaires qui les aideront à pouvoir faire une démonstration.

► Activité 5

Les connaissances nécessaires dont auront besoin les élèves pour traiter cet exercice sont :

- Un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux.
- IBJD est un parallélogramme signifie que : $\vec{JB} = \vec{DI}$.

► Activité 6

1. Les principales difficultés attendues sont :

- l'utilisation de la propriété dans un triangle : la droite passant par les milieux de deux côtés est parallèle au troisième côté ;
- la réalisation du déductogramme.

2. Pour la réalisation du déductogramme, il faut amener les élèves à s'imprégner d'une autre manière de faire une démonstration.

► Activité 7

1. Le niveau de la classe concernée par l'exercice est la 3^e.

2. L'objectif de cette leçon est de résoudre une équation avec le symbole des valeurs absolues.

3. Les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves sont :

- la représentation de la fonction f telle que $f(x) = |x - 2|$;
- l'écriture de $|x - 2|$ sans le symbole de la valeur absolue.

4. Pour améliorer cette proposition, il est possible d'introduire des questions intermédiaires comme :

- écrire $|x - 2|$ sans le symbole de la valeur absolue ;
- représenter la fonction affine par intervalles qui à tout x associe $|x - 2|$.

► Activité 8

Les connaissances nécessaires dont auront besoin les élèves pour traiter cet exercice sont :

- M' est l'image de M dans la translation de vecteur \vec{AB} signifie que $ABM'M$ est un parallélogramme.
- C' est l'image de C dans la translation de vecteur \vec{AB} signifie que $ABC'C$ est un parallélogramme.
- La transitivité du parallélisme.

► Activité 9

1. Le niveau minimum de la classe concernée par l'exercice est la 4^e.
2. L'objectif de cet exercice est de résoudre un problème concret.
3. Les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves sont :
 - la formule de calcul de moyenne ;
 - la traduction en inéquation ;
 - la résolution de l'inéquation.
4. Il faut conseiller à ton collègue d'introduire des questions intermédiaires pour guider les élèves.

► Activité 10

1. Le niveau minimum de la classe concernée par l'activité est la 4^e.
2. L'objectif de cette activité est de résoudre un problème du premier degré à une inconnue.
3. Les difficultés auxquelles seront probablement confrontés les élèves sont :
 - la variation de quantité des œufs dont fait état l'énoncé ; traduire cette variation par une équation ;
 - la compréhension du libellé en français.
4. L'organisation de travaux de groupes gérés par l'enseignant est la gestion de classe la plus adaptée pour la réussite des élèves.

► Activité 11

Les objectifs de cette activité sont :

- traduire un problème concret en un système de deux équations à deux inconnues ;
- résoudre un système de deux équations à deux inconnues ;
- traduire un problème concret en un système de deux inéquations à deux inconnues.

► 1. Après t’être approprié cette séquence, te sens-tu désormais capable de faire des évaluations pertinentes et adaptées au niveau de tes élèves ?

.....

► 2. Penses-tu être capable d’aider un de tes collègues qui le désirerait à faire une analyse *a priori* d’un exercice ?

.....

► 3. Après avoir étudié le contenu de ce livret et traité toutes les activités qui y ont été proposées, peux-tu faire un bilan de ce que tu as appris ?

.....

► 4. Quelles sont les parties du livret qui pourront t’aider dans ton travail pédagogique ?

.....

► 5. Y a-t-il d’autres thèmes que tu aurais souhaité voir traités dans ce livret ?

.....

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

- CHARNAY, R. (2003), « L'analyse *a priori*, un outil pour l'enseignant », *Math-Ecole*, n° 209, Université de Genève (consulté le 30 juin 2017 sur le site de *Math-Ecole*, http://ssrdm.ch/mathecole/crbst_19.html).
- CHARNAY, R. et MANTE, M. (2016), *Mathématiques. Épreuve écrite d'admissibilité. Tome 2*. Paris, Hatier (coll. Hatier Concours).
- GRAS, R. (2002), « Taxonomie d'objectifs cognitifs » (Observatoire EVAPM, consulté le 30 juin 2017 sur le site de l'APMEP, www.apmep.fr/img/pdf/taxonomie_1.pdf).
- GRAS, R., BAREIL, H. et BODIN, A. (n.d.), « Taxonomie d'objectifs en mathématique » (consulté le 30 juin 2017 sur le site de l'APMEP, www.apmep.fr/img/pdf/taxonomie_2.pdf).
- HOUEMENT, C. et PELLETIER M.-L. (1996-1997), « Petit guide pour "fiche de prép" », *Grand N*, n° 59 et 60, pp. 77-84.
- RIEUNIER, A. (2007), *Préparer un cours*, Paris, ESF, 3^e éd., 2 vols. (vol. 1 : *Applications et pratiques* ; vol. 2 : *Concevoir des stratégies pédagogiques efficaces*).

ANNEXE

Taxonomie d'objectifs cognitifs¹

de R. GRAS - Université de Rennes

Taxonomie spécialement établie et validée pour les mathématiques

Catégories	Rubriques	Objectifs	Activités attendues
A Connaissance des outils de préhension de l'objet et du fait mathématique	A1	Connaissance de la terminologie et du fait spécifique.	<i>Connaitre, assembler</i>
	A2	Capacité à agir sur une forme physique du concept ou à évoquer.	<i>Bricoler, explorer, observer, ...</i>
	A3	Capacité à lire des cartes, des tableaux, des graphiques.	<i>Déchiffrer, décrire, ...</i>
	A4	Effectuation d'algorithmes simples.	<i>Calculer, opérer, ...</i>
B Analyse des faits et transposition	B1	Substitution d'une démarche représentative à une manipulation. Anticipation graphique.	<i>Prolonger, induire, ...</i>
	B2	Reconnaissance et usage d'une relation implicite simple où intervient l'objet mathématique connu.	<i>Analyser, comparer, ...</i>
	B3	Traduction d'un problème d'un mode dans un autre avec interprétation.	<i>Schématiser, traduire, transposer</i>
C Compréhension des relations et des structures	C1	Compréhension du concept, des relations entre objets mathématiques, des structures.	<i>Reconnaître, construire, ...</i>
	C2	Compréhension d'un raisonnement mathématique : justification d'un argument.	<i>Justifier, ...</i>
	C3	Choix et ordonnancement d'arguments.	<i>Déduire, ...</i>
	C4	Application dans des situations familières.	<i>Analyser, abstraire, appliquer, interpoler</i>

Suite du tableau en page suivante ►

¹ Référence : GRAS (2002).

Catégories	Rubriques	Objectifs	Activités attendues
D Synthèse et créativité	D1	Effectuation et découverte d'algorithmes composites et de nouvelles relations.	<i>Structurer, ...</i>
	D2	Constructions de démonstrations et d'exemples personnels.	<i>Illustrer, démontrer, valider, créer, inventer, ...</i>
	D3	Découverte de généralisations.	<i>Généraliser, induire, prévoir, extrapoler, reconstituer, ...</i>
	D4	Reconnaissance du modèle et applications dans des situations non routinières	<i>Modéliser, identifier, différencier, classifier, résumer, ...</i>
E Critique et évaluation	E1	Distinction du nécessaire et du suffisant.	<i>Formuler des hypothèses, déduire, ...</i>
	E2	Critique de données et de méthodes ou de modèles résolvants.	<i>Contrôler, optimiser, prévoir, critiquer, questionner, vérifier, ...</i>
	E3	Critique d'argumentation et construction de contre-exemples.	<i>Critiquer, contredire, ...</i>

