

LIVRET III

Organisation et gestion des savoirs

- | | | |
|----------|--|----------|
| 1 | L'apprenant actif | page 06 |
| 2 | L'Élaboration, la formulation et la passation de la consigne | page 28 |
| 3 | La gestion des erreurs en français | page 52 |
| 4 | La gestion des erreurs en mathématiques | page 76 |
| 5 | Les modes d'acquisition des savoirs | page 94 |
| 6 | Les activités de transfert | page 120 |
| 7 | Le savoir enseigné : la transposition didactique | page 138 |
| 8 | Les activités métacognitives | page 154 |



Fiche 4

LA GESTION DES ERREURS EN MATHÉMATIQUES



La gestion des erreurs et son prolongement en mathématiques

Livret thématique	Sous-thèmes	Phases	Activités
Livret thématique III Organisation et gestion des savoirs	Fiche 4 La gestion des erreurs en mathématiques	Phase 1 Analyse des représentations	1 activité
		Phase 2 Analyse des pratiques	2 activités
		Phase 3 Conception de nouvelles pratiques	2 activités

« Nul homme n'est sans erreur, ni roi sans faiblesse. »

Voltaire. Brutus, I, 2 (1730)

« Les erreurs sont les portes de la découverte. »

James Joyce

« Quand on aura compris dans ce pays qu'on apprend en se trompant, on reconstruira l'école différemment. »

Jacques Attali, Le Monde de l'Éducation, 10 nov. 2010

Diagnostic à l'origine de la fiche III.4 sur les erreurs en mathématiques	La bonne réponse donnée par l'enseignant sans explication
	Beaucoup d'erreurs corrigées à l'oral collectivement
	Peu de travail par l'élève sur l'origine de ses erreurs

Il y a plus de 70 ans, Bachelard a synthétisé l'importance de la prise en compte des représentations de quiconque apprend, à travers plusieurs propos complètement d'actualité aussi bien en classe qu'en formation : « On connaît contre une connaissance antérieure, en détruisant des connaissances mal faites, en surmontant ce qui, dans l'esprit même fait obstacle », écrira-t-il. Et encore : « L'esprit scientifique se constitue sur un ensemble d'erreurs rectifiées. »

Un enseignant qui s'efforce de déconstruire les représentations erronées des élèves avant de faire un cours tient compte du fait que l'élève n'est pas une page blanche sur laquelle il suffirait d'inscrire des savoirs nouveaux, mais qu'il a des « représentations » sur toutes choses dans ce monde psychique interne à l'élève. Il en va de même en formation.

PHASE 1

ANALYSE DES REPRÉSENTATIONS

Activité 1

Consigne :

Individuellement, produisez une phrase sur votre conception de l'erreur en général.

En groupes, échangez sur la définition que chacun a donnée de sa conception de l'erreur et formulez-en une de façon consensuelle.

Travail collectif de mise en commun des définitions

Il ne s'agit pas tant de parvenir à une définition consensuelle que d'identifier les différentes dimensions de l'erreur qui sont mises en avant.

Activité 2

Consigne :

En groupes, échangez d'abord sur votre conception de l'erreur en mathématiques, puis sur sa gestion en situation d'enseignement-apprentissage.

Travail collectif de mise en commun

Sous la supervision du formateur, mettez vos productions en commun sur vos conceptions de la gestion des erreurs en situation d'enseignement-apprentissage de mathématiques. Comparez avec ce qui se passe dans d'autres disciplines.

Apports théoriques

Concernant les notions d'erreur et d'erreur d'apprentissage, dans le cas des mathématiques

L'erreur

Dans l'enseignement comme dans la vie courante, l'erreur est perçue négativement, car elle est décevante et coûteuse. Elle est prise comme un indice d'échec. C'est, du reste, pour espérer éviter les erreurs que l'on enseigne.

Ainsi, l'enseignement, pendant longtemps, a développé des modalités d'apprentissage-enseignement faisant tout pour éviter les erreurs, en développant des situations suffisamment fermées (exercices à trous, enseignements de micro-situations avec de micro-objectifs...) et des renforcements positifs.

Deux reproches ont été faits à ces modalités behavioristes : il n'y a pas de transfert automatique d'apprentissages réussis dans des micro-situations à des situations complexes, et, de surcroît, ces modalités ne développent que peu l'initiative et l'autonomie des élèves.

Ainsi en est-on arrivé à considérer qu'il convenait, le cas échéant, de développer des situations suffisamment ouvertes pour que les erreurs des élèves puissent se faire jour, à la condition de partir de ces dernières pour en comprendre la logique et espérer les éradiquer. L'erreur n'est plus alors à considérer comme à proscrire, mais est vue comme constructive et formatrice.

Le mot, étymologiquement dérivé du latin *errare* (errer çà et là), renvoie dans un premier sens au fait de se tromper. On peut faire une erreur dans un parcours en voiture en se trompant de route.

C'est une étourderie involontaire, une méprise.

Mais le mot erreur renvoie aussi à l'idée de faute, comme lorsqu'en droit on parle d'une erreur judiciaire.

L'erreur d'apprentissage

En pédagogie, très fréquemment, les erreurs sont considérées comme les ratés d'un apprentissage... qu'il faut bien sanctionner. Et alors, l'erreur est assimilée à une faute. On passe du statut de l'erreur comme méprise, comme bug dans le milieu de l'informatique, au statut de l'erreur comme faute, qui va conduire à utiliser le stylo rouge, à faire se culpabiliser l'enseignant, ses élèves réitérant la même faute, le confrontant alors à un abîme sans fond des causes de ces erreurs qui se réitèrent.

Les types d'erreurs en mathématiques

En mathématiques, les erreurs commises par les apprenants au primaire sont le plus fréquemment des erreurs de calcul, de raisonnement et de compréhension de la tâche à effectuer. On notera l'importance de la formulation par le maître (de la consigne, du résumé ou de la règle, et des réponses), qui influe grandement sur la compréhension de la tâche à exécuter.

Concernant la gestion des erreurs

Dans une manière d'enseigner où l'erreur peut servir d'appui à l'enseignement et à l'apprentissage, des remédiations collectives et individuelles sont développées afin d'en comprendre la logique et de proposer des situations qui permettront à l'avenir de les surmonter. Ainsi sont développés des temps de réflexivité regroupés sous le terme de « métacognition ».

Les activités métacognitives cherchent à faire réfléchir l'élève sur la manière dont il a procédé, en ne s'intéressant jamais au pourquoi il a fait ceci ou cela, mais au « comment » il a fait : comment il a commencé, comment il a continué, à quel moment il a achoppé, comment il a alors poursuivi, comment il a admis avoir terminé.

Si la prise en compte des erreurs en classe constitue un temps fort pour permettre aux élèves de réfléchir à leur propre manière d'apprendre, ce temps constitue aussi un temps important pour le maître, car il permet de mieux comprendre les obstacles présents dans toute situation d'apprentissage, et d'aider à y remédier.

Ainsi cette approche positive de l'erreur peut-elle développer un climat de confiance en classe (commettre une erreur n'est en aucun cas commettre une faute, mais une occasion de comprendre des logiques individuelles) et conduire les enseignants, avant toute situation d'apprentissage-enseignement, à se demander quels obstacles sont présents pour l'acquisition de telle notion, de telle méthode ou de telle technique.

L'erreur devient un outil pour enseigner, pour plagier le titre d'un ouvrage de Jean-Pierre Astolfi, mais surtout un outil pour apprendre.

PHASE 2

ANALYSE DES PRATIQUES

Démarche du formateur : faire identifier les erreurs à partir d'une séance enregistrée sur support audio (séquence de calcul mental – CM2 B) et proposer des remédiations

Activité 1

Consigne :

En groupes, à partir du déroulé de la séquence de calcul mental (ci-après qui concerne la division des nombres entiers par 10, 100 ou 1 000) et sur la base de l'outil d'analyse qui vous est proposé ci-dessous :

- identifiez les erreurs des élèves ;
- analysez les attitudes adoptées par l'enseignant et/ou les élèves face à ces erreurs ;
- proposez des manières plus efficaces de gérer ces erreurs.

Ligne n°	Erreur	Auteur de l'erreur (enseignant, élève)	Source de l'erreur	Comment l'erreur a-t-elle été gérée ?	D'autres manières de la gérer éventuellement ?

L'activité de calcul mental telle qu'elle a été transcrite.

Temps	Numéro d'ordre	Transcriptions des tours de parole, des contenus et des activités du maître et des élèves, des événements et des attitudes qui les accompagnent dans l'ordre où ils se produisent.
00 : 01	001	Maître : « Prenez les ardoises. »
	002	Maître : « Qui va me dire comment on divise un nombre par 10, 100, 1 000 ? »
	003	(Élèves : lèvent le doigt.)
	004	Maître : « Oui, Touré ? »
	005	Touré : « On multiplie le nombre et on compte le nombre de zéro. »
	006	Élève : « Ce n'est pas une multiplication. »
	007	Élèves : « Moi ! moi ! »
	008	Maître : « Oui ? »
	009	Élève : « On compte le nombre de zéros et on place la virgule. »
	010	Maître : « Bien, on compte le nombre de zéros et on place la virgule. »
	011	Maître : « Suivez : un père partage 10 500 à ses 10 fils. Quelle est la part de chaque fils ? »
	013	Maître : tape sur la table « Écrivez. »
	014	(Élèves : exécutent.)
	015	Maître : tape « Déposez les craies. »
	016	(Élèves : exécutent.)
	017	Maître : « Quelle est la part de chaque fils ? »
	018	Élèves : « Moi ! moi ! »
	019	Maître : « Oui ? »
	020	Élève : « 1 050 f. »
	021	Maître : « Comment tu as fait ? »
	022	Élève : « J'ai compté le nombre de zéros et j'ai placé la virgule. »
	023	Maître : « Bien, viens écrire au tableau. »
	024	(Élève : exécute.)
	025	Maître : « Montrez, ceux qui ont trouvé. »
	026	(Élèves : exécutent.)
	027	Maître : « Montrez, ceux qui n'ont pas trouvé. »
	028	(Élèves : exécutent.)
	029	Maître : tape « Le directeur d'une école distribue 25 000 bonbons entre 100 élèves. Combien de bonbons sont reçus par élève ? » (Il répète deux fois.)

Temps	Numéro de ligne	Transcriptions des contenus et des activités du maître et des élèves, des événements et des attitudes qui les accompagnent dans l'ordre où ils se produisent.
	031	Maître : tape « Écrivez. »
	032	(Élèves : exécutent.)
	033	Maître : tape « Déposez les craies, quand on tape, on arrête d'écrire. »
	034	(Élèves : exécutent.)
	035	Élèves : « Moi ! moi ! »
	036	Maître : « Oui, Nafissa ? »
	037	Nafissa : « 250 bonbons. »
	038	Maître : « Bien. Comment tu as fait ? »
	039	Nafissa : « J'ai compté le nombre de zéros et j'ai placé la virgule. »
	040	Maître : « Va écrire au tableau. »
	041	(Élève : exécute.)
	042	Maître : « Montrez, ceux qui ont trouvé. »
	043	(Élèves : exécutent.)
	044	Maître : « Ceux qui n'ont pas trouvé, on corrige et on montre. »
	045	(Élèves : exécutent.)
	046	Maître : tape « Un tailleur possède 3 750 mètres de tissu qu'il découpe en 1 000 morceaux. Quelle est la longueur de chaque morceau ? »
	047	Maître : tape « Écrivez. »
	048	(Élèves : exécutent.)
	049	Maître : tape « Déposez. »
	050	(Élèves : exécutent.)
	051	Maître : « Qui vient corriger ? »
	052	(Élèves : lèvent le doigt.)
	053	Maître : « Alida ? »
	054	Alida : « 3,75 m. »
	055	Maître : « Comment tu as fait ? »
	056	Alida : « J'ai compté le nombre de zéros et j'ai placé la virgule. »
	057	Maître : « Très bien, montrez, ceux qui ont trouvé. »
	058	(Élèves : exécutent.)
	059	Maître : « Ceux qui n'ont pas trouvé, montrez. »
	060	(Élèves : exécutent.)
00 : 06	061	Maître : « Trois points, debout. »
	062	(Élèves : exécutent.)

Temps	Numéro de ligne	Transcriptions des contenus et des activités du maître et des élèves, des événements et des attitudes qui les accompagnent dans l'ordre où ils se produisent.
	063	Maître : « Deux bans pour eux. »
	064	(Élèves : exécutent.)
	065	Maître : « Assis. »
	066	(Élèves : exécutent.)
	067	Maître : « Deux points, debout. »
	068	(Élèves : exécutent.)
	069	Maître : « Un ban pour eux. »
	070	(Élèves : exécutent.)
	071	Maître : « Un point, debout. »
	072	(Élève : exécute.)
	073	Maître : « Ce n'est pas bon, il faut travailler. »
	074	Maître : « Zéro point, debout. »
	075	(Élève : exécutent.)
	076	Maître : « Tu ne suis pas, il faut suivre. »
	077	Maître : « Prenez les brouillons. »
	078	(Élèves : exécutent.)
	079	Maître : « La dernière fois, on a vu les partages inégaux. Qu'est-ce qu'on doit faire pour résoudre un problème sur les partages inégaux ? »

Collectivement, mettez en commun vos productions de groupes sur les erreurs commises par les élèves, les attitudes du maître face à ces erreurs, et les meilleures manières de les gérer.

Exemple d'analyse du déroulé

Ligne n°	Erreur	Auteur (enseignant, élève)	Comment l'erreur a-t-elle été gérée ?	D'autres manières de la gérer éventuellement ?
005	Touré : « On multiplie le nombre et on compte le nombre de zéros. »	Élève	Réaction des autres élèves Pas de gestion par M	Remédiation individuelle : demander à l'élève de justifier sa réponse et lui faire comprendre pourquoi ce n'est pas une multiplication
009	Élève : « On compte le nombre de zéros et on place la virgule. »	Élève	Réponse acceptée par le maître et les élèves malgré la confusion de la règle Imprecision	Veiller à la formulation des règles avec précision
010	Maître : « Bien, on compte le nombre de zéros et on place la virgule. »	Maître	Réponse acceptée par le maître et les élèves malgré la confusion	Veiller à la formulation des règles avec précision
022	Élève : « J'ai compté le nombre de zéros et j'ai placé la virgule. »	Élève	Le maître invite l'élève à écrire la réponse au tableau sans montrer comment il a compté le nombre de zéros avant de placer la virgule	Faire écrire le nombre et faire démontrer au tableau comment on compte le nombre de zéros, comment on place la virgule
027	Maître : « Montrez, ceux qui n'ont pas trouvé. »	Maître	Le maître invite les élèves qui n'ont pas trouvé à montrer leurs ardoises	Avant de faire voir les ardoises, inviter quelques-uns à dire comment ils ont fait et n'ont pas trouvé. Les aider à comprendre le processus
039 Et suivantes	Nafissa : « J'ai compté le nombre de zéros et j'ai placé la virgule. »	Élève	Le maître procède de la même façon pour tous les exercices : invite l'élève à écrire la réponse au tableau sans montrer comment il a compté le nombre de zéros avant de placer la virgule	Permettre surtout à ceux qui n'ont pas trouvé de comprendre comment ils auraient dû faire

Apports théoriques

D'après un texte de Claire Beauvais, formatrice à l'IUFM de Montpellier, à propos d'une action de formation en 2014

● « Le calcul mental est un calcul qui n'est pas posé.

Il est d'abord la recherche de procédures : on parle de calcul réfléchi. On fixera ces procédures avec un entraînement régulier : séances d'entraînement.

Progressivement, certains de ces résultats sont mémorisés. Ils deviendront ainsi toujours disponibles en mémoire : calcul automatisé.

Pourquoi faire du calcul réfléchi ? Cela permet une connaissance plus approfondie des nombres et une familiarisation avec les propriétés des opérations.

Pourquoi faire des séances d'entraînement ? L'entraînement va permettre d'accélérer certaines de ces procédures particulièrement efficaces. L'accent est mis sur la compréhension des propriétés des opérations, qui vont être mieux comprises et assimilées.

Pourquoi faire du calcul automatisé ? Certains résultats vont être mémorisés. Cela permet de les avoir toujours à disposition en mémoire, sans avoir besoin de les recalculer.

Quels sont les résultats importants à mémoriser ? Tables d'addition, tables de multiplication, compléments à 10, doubles des nombres jusqu'à 20, multiples de 25 jusqu'à 25×4 .

Comment mettre en place des séances de calcul mental ?

Pour chaque type de question, les élèves essaient d'abord de calculer le résultat par leurs propres moyens ---> calcul réfléchi.

Puis, l'enseignant propose une procédure intéressante en demandant aux élèves de l'appliquer ---> apprentissage d'une procédure.

Il organisera des moments d'entraînement, en proposant aux élèves les mêmes types de questions. Les élèves pourront ainsi s'entraîner avec les procédures apprises ---> entraînement.

Certains résultats (par exemple les tables) vont commencer à être mémorisés.

L'enseignant accélérera cette mémorisation, en mettant en place des moments plus rapides où les résultats ne seront pas recalculés, mais puisés en mémoire ---> mémorisation.

Construction du résultat ---> Entraînement ---> Mémorisation

Attention : tous les résultats n'ont pas besoin d'être mémorisés.

● Déroulement d'une séance de calcul mental

Les séances de calcul mental sont courtes et régulières. Elles gagnent à être ritualisées, c'est-à-dire à se dérouler chaque jour, à la même heure, de la même façon. Elles se font en deux temps.

- D'abord un temps de renforcement des résultats mémorisés (entre 5 et 10 min). L'enseignant interroge les élèves sur des résultats qu'ils commencent à fixer "par cœur" ou sur des connaissances "par cœur" qu'il veut entretenir. Ce travail est mené rapidement pour que les élèves, progressivement, ne reconstruisent plus le résultat, mais le recherchent en mémoire.
- Puis, un temps d'apprentissage de procédures ou d'entraînement (entre 10 et 15 min). Toutes les quatre ou cinq séances, l'enseignant organisera un temps d'apprentissage de procédures. Il donnera un calcul, et laissera les élèves chercher à leur manière et proposer des procédures.

Le maître attirera l'attention sur une procédure, en demandant aux élèves de l'appliquer.

Pendant les trois ou quatre séances suivantes, les élèves s'entraîneront avec la procédure qu'ils ont apprise. Pour chaque calcul, l'enseignant expliquera à nouveau la démarche. Il laissera les élèves qui le souhaitent utiliser une autre procédure. Pendant la séance d'entraînement, l'enseignant fera réactiver aussi une procédure plus ancienne.

● Comment faire mémoriser des résultats ?

On retient bien ce qui a du sens. Par exemple, il est beaucoup plus facile de retenir une phrase que des mots isolés.

Pour mémoriser des résultats, il faut les comprendre. On ne demandera pas aux élèves de mémoriser des résultats sans les comprendre. Il sera plus facile de retenir les tables, si l'on comprend comment elles sont constituées. Il faut comprendre que les résultats des tables ne sont pas isolés, mais ont des rapports entre eux. Par exemple, les résultats de la table de 4 sont le double des résultats de la table de 2. Ils vont de 4 en 4.

Il faut comprendre que les résultats des tables peuvent se retrouver, se recalculer. Il sera plus facile de retenir les tables si l'on comprend leur utilité dans la vie quotidienne. Pour mémoriser les tables, il est utile de prendre conscience de ce que l'on sait déjà et de ce qui reste à apprendre.

Enfin, la mémorisation ne peut pas se faire en une seule fois : l'entraînement doit être suffisamment long, et surtout régulier.

● Quelles difficultés ? Quels obstacles ?

Des obstacles didactiques :

- Liés à la récitation des tables de multiplication ou d'addition en entier : les résultats ne sont pas disponibles en mémoire de travail, l'élève doit réciter la table ou un morceau de table.
Remédiation : apprentissage des tables comme un processus de questions-réponses avec des questions posées dans tous les sens (par exemple $36 = ?$, réponse $6 \times$ - ou 9×4) et non comme une récitation.
- Liés à l'obligation, pour l'élève, de reproduire mentalement la technique opératoire posée : calcul des unités, puis des dizaines.
En calcul mental, la technique inverse est souvent plus efficace.
- Des difficultés liées au manque de connaissance des propriétés des opérations, des relations des opérations entre elles (addition et soustraction, par exemple).

Certains moments de calcul mental peuvent être menés en petits groupes, pendant que les autres élèves s'entraînent à des calculs écrits au tableau ou travaillent à partir de jeux de calcul mental en autonomie. Ces moments, en petits groupes, permettent que chacun détaille sa procédure, que l'enseignant évalue ainsi le niveau et les difficultés de ses élèves, que les élèves comprennent et se saisissent des procédures de leurs camarades.

- Manque de confiance, de rapidité et de concentration. L'élève est vite débordé, car il ne sait pas retrouver ses résultats, il n'en est pas sûr, il les confond ou n'est pas efficace dans ses procédures.
Remédiation : le rythme et la mise en place des séances favoriseront la concentration.
On commencera par des questions faciles pour rassurer et mettre en confiance. L'enseignant aura une attitude valorisante face aux erreurs, en faisant expliquer les procédures pour rechercher leur origine. »

PHASE 3

CONCEPTION DE NOUVELLES PRATIQUES RÉINVESTISSEMENT PROFESSIONNEL

Démarche du formateur : faire concevoir une séquence d'enseignement-apprentissage prenant en compte la gestion de l'erreur en mathématiques.

Activité 1

Activité individuelle :

Consigne :

Individuellement, à partir de l'analyse de la séquence didactique qui vous est proposée ci-après, essayez d'améliorer les moments concernant la gestion des erreurs.

Ligne n°	Types d'erreur	Auteur (enseignant, élève)	Comment a-t-elle été gérée ?	Analyse

Observations :

.....

.....

.....

N° de ligne	Transcriptions des Tours de parole, contenus et des activités du maître et des élèves	Éléments du sous-thème	Améliorations
001	Maître : « Prenez les ardoises. Nous allons continuer avec la leçon de calcul. »	Néant	
002	Maître : « Comment on divise un nombre par 10, 100 ou 1 000 ? »	Formulation de la question	
003	(Élèves : écoutent.)		
004	Maître : « Qui va me dire comment on fait pour diviser un nombre par 10, 100 ou 1 000 ? »	Reformulation	
005	(Élèves : lèvent le doigt.)		
006	Maître : « Oui, X1 ? »		
007	Élève X1 : « On multiplie le nombre et on compte le nombre de zéros. »	Formulation réponse élève	
008	Maître : (répète la phrase et demande) « C'est comme ça ? »	Implication des élèves	
009	Élèves : « Ce n'est pas une multiplication. »	Implication des élèves	
010	Maître : (demande à X1) « C'est une multiplication ? »	Individuelle	
011	Élève X1 : « Non, c'est une division. »	Remédiation individuelle	
012	(Élèves : lèvent le doigt.)		
013	Maître : « Oui, X2 ? »		
014	Élève X2 : « On compte le nombre de zéros et on place la virgule. »	Formulation réponse élève	
015	Maître : « On compte le nombre de zéros et on place la virgule où ? »	Remédiation	
016	(Élèves : lèvent le doigt.)		
017	Élève X3 : « On compte le nombre de zéros qu'il y a, puis on compte autant de chiffres à partir de la droite du nombre et on place la virgule. »	Rappel de la formulation de la règle	
018	(Maître : répète et fait répéter la règle.)	Consolidation	
019	Maître : « Suivez : à la fête, un père a payé 10 tickets d'entrée à 10 500 f. Quel est le prix de chaque ticket ? »		

020	Maître : tape sur la table « Écrivez. »		
021	(Élèves : exécutent.)		
022	Maître : tape « Déposez les craies. »		
023	(Élèves : exécutent.)		
024	Maître : « Quel est le prix de chaque ticket ? »		
025	(Élèves : lèvent le doigt.)		
026	Maître : « Oui, X4 ? »		
027	Élève : « 1 050 f. »		
028	Maître : « Viens au tableau et montre comment tu as fait. »		
029	(Élève X4 : exécute ; écrit 10 500, compte et place la virgule, puis efface le 0 placé après la virgule.)	Démonstration	
030	Maître : « C'est comme cela qu'on doit faire ? »		
031	Élèves : « Oui. »		
032	Maître : « Qui n'a pas trouvé ? »	Prise en compte de l'erreur	
033	Élève X5 : « Moi. »		
034	Maître : « Combien tu as trouvé et comment tu as fait ? »	Identification de l'erreur	
035	(Élève X5 : démontre comment il a fait.)		
036	(Maître : invite les élèves à suivre, reprend l'explication ; invite ceux qui ont trouvé à montrer, les autres corrigent.)	Remédiation collective	
037	(Élèves : exécutent.)		
038	Maître : « Montrez, ceux qui ont trouvé. » (invite ceux qui ont trouvé à marquer un point.)		
039	(Élèves : exécutent.)		
040	Maître : « Montrez, ceux qui ont corrigé. »	Prise en compte de l'erreur	
041	(Élèves : exécutent.)		
042	Maître : « Posez les ardoises. Écoutez bien. » (procède ainsi pour les autres exercices.)		

Collectivement, mettez en commun vos propositions d'amélioration en vous fondant sur votre expérience personnelle et sur les acquis de la présente formation et du canevas ci-dessus.

Apports théoriques

L'enseignement des mathématiques conduit l'élève, au cours de ses apprentissages, à infléchir sa représentation du monde pour aller vers plus d'abstraction, sur le chemin de la logique, du raisonnement et d'une capacité à résoudre des problèmes. Enseigner les mathématiques conduit simultanément l'élève à découvrir des normes que les hommes ont imposées au cours de leur histoire (la numération étant sans doute la première). Enseigner les mathématiques amène ainsi le maître à mettre en tension une histoire qui s'impose à un enseignant (celle de la vérité mathématique) avec une autre histoire qui s'impose tout autant à lui (celle des modes de raisonnement des élèves).

Au cours de ce processus d'apprentissage-enseignement, la prise en compte des erreurs des élèves révèle des obstacles à la compréhension. Certaines causes de ces erreurs sont parfois analogues à celles que l'humanité a surmontées au cours de son histoire. De sorte qu'une connaissance de l'histoire des mathématiques constitue un domaine de formation à développer. De sorte qu'en formation, un recueil et une analyse des erreurs les plus courantes commises par les élèves à propos d'une notion ou d'un mode de raisonnement constituent une seconde voie de formation intéressante.

De la même manière, en classe, faire réfléchir les élèves à différentes erreurs en écoutant ceux qui les ont commises, et évidemment sans aucunement les stigmatiser, peut être utile à tous les élèves, à condition de les démontrer et de les dépasser en proposant des activités qui le permettent.

Ce qu'il faut retenir de cette fiche III.4 et de la formation sur les erreurs des élèves en mathématiques	Proviennent parfois d'une consigne, d'une formulation non suffisamment claire et précise du maître.
	Sont une excellente occasion, lorsqu'elles sont analysées collectivement, d'aider la classe à en comprendre l'origine et à ne pas s'en moquer.
	Pour une notion donnée, elles peuvent être de même nature que celles qui ont été surmontées dans l'histoire par les mathématiciens.

BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

- **Altet, M.** (2013), *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : PUF
- **Astolfi, J.-P.** (1997, 2008), *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris : ESF
- **Develay, M.** (1996), *De l'apprentissage à l'enseignement*. Paris : ESF
- **Jonnaert, P. et Vander Borght, C.** (2009), *Créer des conditions d'apprentissage. Un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants* - Bruxelles : De Boeck
- www.occe.coop/~ad51/IMG/pdf/erreur.pdf : Flash n° 29 janvier 2008 - Le statut de l'erreur dans les apprentissages, Sophie Barré
- www.les-mathematiques.net > Forums > Pédagogie essai de classification des erreurs en mathématiques
- www.tangente-education.com/article/tge_07_a1.pdf
- www.logicieleducatif.fr

