



Évaluations nationales de début de 5^e

Exploiter les résultats

Mathématiques

La multiplication par 0,1

Domaine

Nombres et calculs

Dans les programmes

Attendus de CM

CM1 À partir de la période 3, les élèves apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux.
CM2 Dès le début de l'année, ils apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100.

Attendus de fin de 6^e

Dès la période 1, on réactive la division et la multiplication par 10, 100, 1000. À partir de la période 2, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées).

Attendus de fin de 5^e

Les élèves utilisent, dans le cas des nombres décimaux, les écritures décimales et fractionnaires et passent de l'une à l'autre, en particulier dans le cadre de la résolution de problèmes.

Dans les « [Attendus de fin d'année de 6^e](#) », il est proposé deux exemples de réussite :

- L'élève calcule $780 \times 0,1$ en utilisant 780×1 dixième = 780 dixièmes = 78. Il fait le lien avec $780 : 10$;
- L'élève calcule $3,5 \times 0,001$ en utilisant les règles de la multiplication ou en faisant le lien avec la division par 1000

NB : Utilisation de l'algorithme de multiplication pour les décimaux

Item exploité

Évaluation nationale de 5^e / Automatismes

Cocher la réponse correcte.

$$780 \times 0,1 = \dots$$

$780 \times 0,01$

$780 : 10$

$780 \times \frac{1}{100}$

$780 : \frac{1}{10}$

L'analyse des réponses possibles, faite en collaboration avec la DEPP, donne des indications sans présupposer de la démarche réelle de l'élève.

La réponse attendue est $780 : 10$

Cet item est un automatisme déclaratif qui vérifie que l'élève sait que multiplier par 0,1 revient à diviser par 10.

Analyse des erreurs

Réponse $780 \times 0,01$

L'élève peut choisir l'écriture la plus ressemblante à celle de l'énoncé. Il peut aussi considérer comme inutile le zéro dans l'écriture de 0,01. Enfin, il peut multiplier par 0,1 le nombre 0,1 lui-même, au lieu de multiplier 780.

Réponse $780 \times \frac{1}{100}$

L'élève peut revenir à l'écriture sous forme de fraction décimale du nombre 0,1 et peut confondre dixième et centième.

Réponse $780 : \frac{1}{10}$

L'élève peut avoir compris que 0,1 est égal à $\frac{1}{10}$ mais en passant à l'écriture fractionnaire, il transforme la multiplication de l'égalité de départ en division.

Ou, l'élève peut mettre en œuvre une propriété de correspondance entre division et multiplication (« diviser par ... revient à multiplier par ... ») avec un diviseur erroné.

Autres items

Il peut être éclairant de croiser les résultats précédents avec ceux des deux items ci-dessous relatifs à la connaissance qu'ont les élèves de la multiplication et de la division par 10, 100, 1000 et à celle du concept de nombre décimal.

Évaluation nationale de 5^e / Automatismes

Cocher la réponse correcte.

$$3,6 \times 100 = \dots$$

- 300,6 360 3600 3,600

Évaluation nationale de 5^e / Automatismes

Cocher la réponse correcte.

$$\frac{712}{100} = \dots$$

- 0,712 712,100 71 200 7,12

Une séance pour accompagner les élèves à mieux réussir

Objectifs

L'apprentissage des opérations constitue un axe fondamental de la formation des élèves au collège dans le champ numérique. Il se développe en prenant en compte simultanément :

- la **construction du sens de ces opérations**, qui participe à la mémorisation des règles de calcul et favorise l'adaptabilité ;
- l'**acquisition d'automatismes de calcul** permettant de soulager la mémoire de travail lors d'activités.

S'agissant de la multiplication, un des enjeux réside dans son extension des entiers au cas des nombres décimaux dans leur ensemble. Dans ce passage, la représentation qu'ont les élèves de cette opération – notamment le fait que le résultat obtenu en multipliant deux nombres entiers naturels soit plus grand que le multiplicateur et le multiplicande – peut constituer un obstacle.

Pour cela (et dans le cas ici de la multiplication par 0,1) les activités et scénarios proposés à l'échelle d'une séance visent à déconstruire la règle consistant à déplacer la virgule, en ciblant deux objectifs :

- Se représenter la **multiplication** d'un nombre décimal **par 0,1** comme sa **division par 10** ;
- Développer un automatisme procédural reposant sur un **changement d'unités** de numération.

Ainsi, les activités proposées consistent à :

- réinterroger et réinstaller le lien entre la multiplication par 0,1 et la division par 10 à l'aide d'activités de verbalisation amenant les élèves à exploiter leurs connaissances acquises lors du passage de la fraction décimale à l'écriture à virgule ;
- prendre appui sur plusieurs représentations des nombres décimaux pour visualiser les changements d'unités de numération induits par la multiplication par 0,1 dans l'optique d'une automatisation de la procédure de calcul.

L'oralisation¹ par les élèves est exploitée comme un levier central, en ce sens qu'elle contribue à lutter contre des représentations erronées des nombres décimaux et des calculs qui les mobilisent.

1. « [Fractions et nombres décimaux au cycle 3](#) », novembre 2016, page 13

Choix pédagogiques

Les énoncés des exercices sont présentés dans l'annexe nommée *Fiche élève*.

	Diagnostic	Remédiation		Bilan	Automatisation de la procédure
		Se représenter la multiplication d'un nombre décimal par 0,1	Développer un automatisme procédural		
Exercices	Exercice 1 : exercice diagnostique	Exercice 2 : lecture de multiplication par 0,1 Exercice 3 : quotient d'un nombre entier par 10 Exercice 4 : écriture de la procédure de multiplication par 0,1 Exercice 5 : représentations et carte mentale	Exercice 7 : application Exercice 8 : extension aux nombres décimaux Exercice 9 : multiplier par 0,01	Exercice 6 : bilan de la multiplication d'un nombre entier par 0,1 Exercice 8 : bilan pour un nombre décimal Exercice 10 : dominos de calculs Exercice 11 : construction de cartes	Séries d'automatismes de différents types
Contenus	Verbalisation de l'élève sur sa démarche Réponses recueillies pour être reprises en fin de séance	Passage de la multiplication par un dixième à une division par dix à l'aide de représentations écrites et orales Compréhension de l'effet de la multiplication par 0,1 en s'appuyant sur des représentations	Répétition progressive de la pratique de la procédure et extensions	Institutionnalisation par l'élève Qu'ai-je mieux compris, réappris ? Consolidation du sens par le traitement de tâches complexes	Entraînement et renforcement des compétences acquises par des automatismes réguliers à la suite de cette séance
Objectifs	Repérer les difficultés liées à la représentation, puis à la procédure de calcul Valoriser l'apprentissage et les progrès	Maîtriser le langage mathématique Construire des images mentales	Consolider les acquis	Responsabiliser l'élève Réfléchir sur ses démarches : métacognition	Mémoriser à long terme des procédures

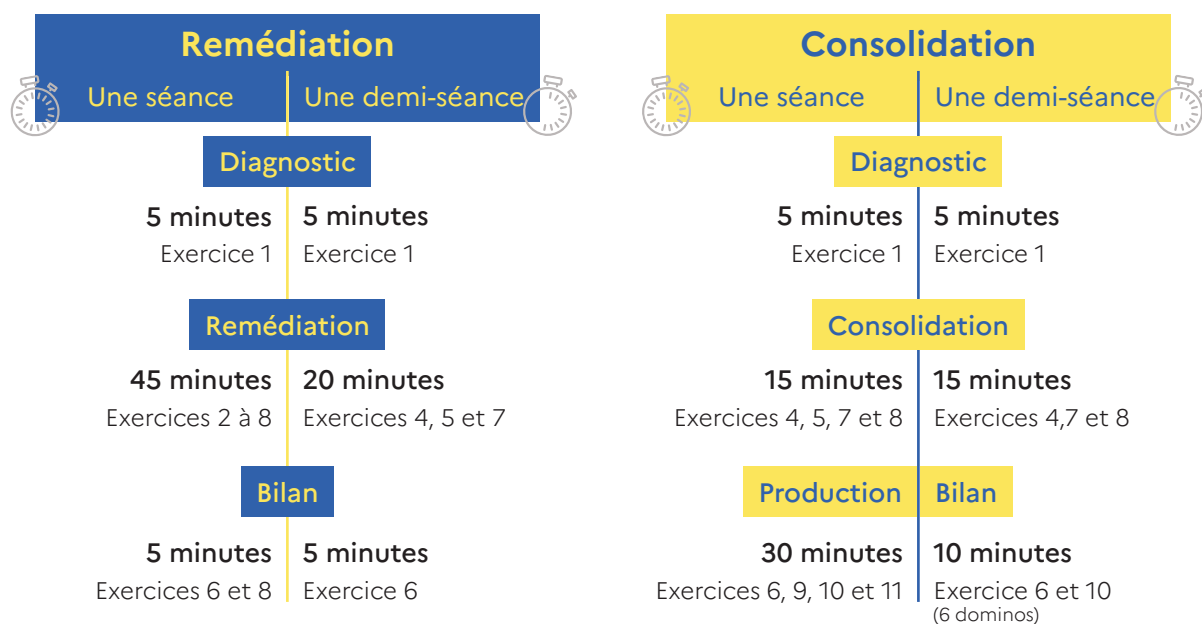
Positionner cette séance dans la progression de 5^e

Avant le calcul fractionnaire

Propositions de déroulés de la séance

La différenciation envisagée porte sur les contenus et les modalités de la séance, l'ensemble est décrit dans l'annexe nommée *Fiche professeur*.

Une adaptation en fonction des besoins des élèves est possible grâce à une modularité proposée selon deux séries de parcours (Remédiation/Consolidation) à mettre en œuvre soit sur une séance d'une heure environ, soit sur une demi-séance d'environ 30 minutes.



Entraînement par des automatismes

Les exercices d'entraînement (voir les documents *en annexe*) ont vocation à soutenir l'engagement vers l'automatisation de la procédure de la multiplication par 0,1 et au-delà, de la multiplication par 0,01 ou 0,001 à la suite de cette séance.

Le professeur peut différencier en modifiant la nature des nombres utilisés (nombres entiers, nombres décimaux, relatifs, ...) ou le nombre de questions.

L'ensemble des exercices présentés peut servir de base de réflexion à ce qu'on appelle une reprise expansée², afin de planifier la mémorisation par tests, reprise immédiate et rappels réguliers mais de plus en plus espacés, dans le cadre d'une programmation du travail des automatismes.

Ressources

- [« Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes : les fractions »,](#) éduscol, mars 2016
- [« Fractions et nombres décimaux au cycle 3 »,](#) éduscol, mars 2016
- [« Le calcul numérique au collège »,](#) éduscol, janvier 2007
- [Les automatismes au collège,](#) éduscol, janvier 2022
- [Planification de la mémorisation par reprises à rythme expansé](#) – académie Aix-Marseille

2. Planification de la mémorisation par reprises à rythme expansé- Académie d'Aix Marseille- Le principe de la reprise expansée. Aucun cerveau n'oublie, n'estompe ou ne retient de la même façon qu'un autre. Cependant les résultats statistiques de l'oubli et des reprises indiquent que plus les reprises sont nombreuses, plus la rétention en mémoire est durable. Mais rien ne sert de réapprendre une notion de façon trop rapprochée car le cerveau n'a pas le temps d'oublier. L'idéal est d'écartier de plus en plus les reprises. Par exemple après 2 ou 3 jours, puis après 5 ou 6 jours, etc.

Pour aller plus loin

- [« Le nombre au cycle 3, apprentissages numériques »](#), Scérén, CNDP, septembre 2012
- [« Multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 »](#), Fiche sur les fondamentaux, Réseau canopé
- [Nombres décimaux : question d'enseignement et de formation](#), Dossier en ligne de l'Ifé
- [Plateforme collaborative de problèmes](#) du CSEN

En annexe

- le document *Fiche professeur* précise, pour chaque exercice, l'objectif, des modalités pédagogiques de mise en œuvre et des propositions de bilan ;
- le document *Fiche élève* donne, pour chaque exercice, les consignes pour les élèves et le matériel nécessaire.