Livret 3

MALI

INITIATIVE FRANCOPHONE POUR LA FORMATION À DISTANCE DES MAÎTRES

Enseigner les mathématiques en français

RÉPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

www.ifadem.org

Initiative francophone pour la formation à distance des maîtres
ifadem

L'Initiative francophone pour la formation à distance des maitres (IFADEM) est pilotée au Mali par le Ministère de l'Éducation Nationale (MEN), Direction Nationale de l'Enseignement Normal (DNEN), en partenariat avec l'Agence Universitaire de Francophonie (AUF) et l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF).

http://www.ifadem.org

CE LIVRET A ÉTÉ CONÇU PAR :

Alou N'Daw, concepteur-professeur de Lettres, IFM

Sidi Bekaye Sokona, concepteur-inspecteur général de Mathématiques, Université de Bamako / IGEN

Ismaïl B. Touré, concepteur-chef de section Conception des modules, DNEN

Mohamed Agoumour Touré, coordinateur-chef de division FCM, DNEN

SOUS LA COORDINATION DE :

Mohamed Agoumour Touré, coordinateur-chef de division FCM, DNEN

SOUS LA RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE DE :

Bintou Sylla, professeur, Université de Bamako

Annick Englebert, professeur, Université libre de Bruxelles

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).

Première édition : 2016

Livret 3

Initiative francophone pour la formation à distance des maitres

Enseigner les mathématiques en français

Initiative francophone pour la formation à distance des maîtres

ifadem

SOMMAIRE

SOMMAIRE

À PROPOS
DE CE LIVRET

Adopté par le gouvernement du Mali en 1998 et mis en œuvre en 2001, le Programme décennal de développement de l'éducation (PRODEC) a pour objectif global d'améliorer la qualité et l'efficacité du système éducatif. C'est pourquoi le ministère de l'Éducation nationale (MEN) a placé au cœur de ses préoccupations l'amélioration de la qualité des enseignements et, par conséquent, celle des résultats scolaires.

Le défi de la qualité dont il est question est lié à un certain nombre de déterminants dont la formation des enseignants. Ceux-ci sont de profils différents : certains sont diplômés des Instituts de Formation de Maîtres (IFM) ; d'autres sont recrutés à travers des mécanismes alternatifs et ont bénéficié d'une mise à niveau pour enseigner. Tous ont besoin d'un renforcement permanent des capacités tant dans les champs disciplinaires que dans les techniques d'animation pour une meilleure maîtrise de leur métier.

Le dispositif classique de formation continue des enseignants a montré ses limites. En effet, outre la gestion approximative des personnels enseignants, il se caractérise par une perte significative du temps d'apprentissage.

Le Ministère de l'Education Nationale (MEN), en partenariat avec l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF), l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et l'Union européenne (UE) , à travers le Groupe des Etats d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP), met à l'essai dans le cadre de l'Initiative francophone pour la formation à distance des maitres (IFADEM), la formation de 2000 enseignants dans les régions de Kayes, Koulikoro et Mopti, afin de relever le double défi quantitatif et qualitatif d'un enseignement fondamental par le renforcement de la professionnalisation des enseignants sur les thématiques de l'appui psycho-social, l'enseignement des mathématiques, le renforcement en français et l'évaluation des apprentissages scolaires.

L'IFADEM a pour objectif principal d'améliorer les compétences des enseignants du premier cycle de l'enseignement fondamental déjà en exercice prioritairement dans « l'enseignement du et en français », en proposant des formations partiellement à distance et adaptées à leurs besoins et à leur environnement de travail et de vie.

Il s'agit aussi de mettre en place un dispositif de formation continue par la formation à distance des enseignants, à travers les ressources écrites, audio et un tutorat de proximité avec à l'appui un accompagnement communicationnel approprié. La formation sur ce modèle devrait permettre de renforcer les compétences des enseignants déjà en poste sans les soustraire de leur classe.

Les ressources numériques qui constituent le fondement de cette autoformation à travers un dispositif hybride (à distance et en présentiel) ont fait l'objet de validation par les services techniques du Ministère de l'Education nationale lors d'un atelier de co-construction en juillet 2015 au Grand Hotel de Bamako. Ils répondent aux besoins des enseignants de l'enseignement fondamental quel que soit leur profil.

On comprend alors que le MEN place un grand espoir en cette initiative qui, à coup sûr, aboutira à une phase de généralisation, gage de la promotion d'une éducation de qualité pour tous.

Nous remercions encore une fois l'Union européenne (UE), à traversle Groupe des Etats d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) pour son appui financier sans lequel une telle initiative n'aurait pu avoir cours au Mali.

Les défis à relever restent grands et l'engagement de tous les acteurs est nécessaire pour qu'IFADEM puisse réussir le pari et marquer ainsi un tournant décisif dans la politique de formation des enseignants en présentiel et à distance dans le système éducatif malien.

Nul, doute qu'avec les contenus de ces livrets et le dispositif technologique de formation mis en place, les enseignants maliens trouveront les moyens d'accéder à une formation de qualité !

Le Ministre,
Pr. Kénékouo, dit Barthélémy Togo
Chevalier de l'Ordre national

L'enseignement des mathématiques au niveau du fondamental 1 est confronté à un certain nombre de difficultés.

Premièrement, les enseignants ont des profils différents : il y a ceux qui sortent des instituts de formation des maitres (IFM), dotés de quatre ans de formation initiale (niveau diplôme d'études fondamentales – DEF) ou deux ans de formation (niveau Bac) ; les enseignants de la Stratégie alternative de recrutement du personnel enseignant (SARPE) qui ont reçu trois à six mois de formation accélérée ; et ceux des écoles communautaires (ECOM) n'ayant bénéficié d'aucune formation.

Deuxièmement, il y a un manque de congruence[1] entre les programmes de mathématiques du fondamental 1 et ceux des IFM en ce sens que certains contenus mathématiques enseignés au fondamental 1 ne sont pris en compte ni dans le programme disciplinaire, ni dans la didactique des disciplines au niveau de la formation initiale des maitres.

Troisièmement, il a été constaté au cours des stages d'imprégnation / initiation et de responsabilité un conflit cognitif entre les élèves-maitres et leurs tuteurs lié généralement à la question de « transposition didactique »[2] qui explicite le décalage entre le savoir de référence académique appris par le stagiaire à l'IFM et le savoir qu'il a la charge d'enseigner au fondamental 1.

Cela se traduit par le fait que l'élève-maitre, après sa formation initiale, a du mal à s'adapter à la réalité du terrain.

Ce livret nous offre l'opportunité d'aborder et de proposer quelques activités pouvant atténuer les effets de ce décalage entre les contenus des programmes classiques de mathématiques enseignés dans les IFM et ceux enseignés au fondamental.

1 Congruence : 'fait d'être adapté, de coïncider'.
2 Transposition didactique : 'transformation d'un savoir savant en objet d'apprentissage'.

Objectif général

- Renforcer les capacités des enseignants en vue de réduire les effets du décalage entre les programmes de mathématiques enseignés dans les IFM et ceux enseignés au fondamental 1.

Objectifs spécifiques

- Expliquer la didactique des mathématiques en classe d'initiation avec des exemples à l'appui.
- Expliquer les règles opératoires des fractions et des nombres décimaux avec des exemples à l'appui.

Séquence 1

DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES EN CLASSE D'INITIATION

Au cours de la formation initiale, la didactique des mathématiques en classe d'initiation est enseignée de façon théorique. Ce n'est qu'au cours des stages d'initiation et de responsabilité dans les écoles fondamentales que l'élève-maitre découvre réellement la didactique sous sa forme pratique (manipulation d'objets concrets, représentation imagée, dessinée ou schématisée d'objets, manipulation de nombres). Ce décalage persiste durant des années chez certains enseignants et rend difficile l'enseignement des mathématiques en classe d'initiation.

1. RÉPONDS À QUELQUES QUESTIONS

► 1. Cherche l'intrus dans cette liste de phases de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle.

☐ A) phase abstraite
☐ B) phase concrète
☐ C) phase semi-abstraite
☐ D) phase semi-concrète

► 2. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase abstraite de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

☐ A) une opération avec des dessins d'objets
☐ B) une opération avec des nombres
☐ C) un exercice de calcul mental
☐ D) une manipulation d'objets
☐ E) un exercice de pré-évaluation

► 3. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase semi-concrète de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

☐ A) une opération avec des dessins d'objets
☐ B) une opération avec des nombres
☐ C) une manipulation d'objets
☐ D) un exercice d'application

► 4. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase concrète de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

☐ A) une opération avec des dessins d'objets
☐ B) une opération avec des nombres
☐ C) une manipulation d'objets
☐ D) une construction d'objets didactiques

2. FAIS TON AUTO-ÉVALUATION

Sur l'ensemble des questions posées dans le diagnostic :

- Si tu n'as répondu correctement qu'à un tiers des questions, tu dois fournir beaucoup d'efforts pour t'approprier le contenu de cette séquence ;
- Si tu as répondu correctement aux deux tiers des questions, tu as un niveau acceptable de maitrise des contenus de cette séquence, que tu dois renforcer par une appropriation des contenus non maitrisés ;
- Si tu as répondu correctement à plus de deux tiers des questions ou à l'ensemble des questions, tu as un bon niveau et tu peux réinvestir tes connaissances à travers la pratique.

1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AU PREMIER CYCLE DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL

Tout au long du 1er cycle de l'école fondamentale, l'enseignement des mathématiques vise à amener l'élève à :

- maitriser le concept de nombre ;
- donner un sens aux opérations simples ;
- maitriser les techniques opératoires ;
- renforcer le schéma corporel, se situer dans l'espace et l'organiser ;
- maitriser les techniques de construction des figures géométriques à l'aide d'instruments appropriés ;
- maitriser les mesures ;
- résoudre les problèmes.

2. OBJECTIFS DES PROGRAMMES DE PREMIÈRE ANNÉE

Tout au long de la 1re année de l'enseignement primaire, l'action du maitre, en mathématiques, tend à amener l'élève à :

- construire le concept du nombre entier naturel sous deux aspects : cardinal et ordinal ;
- comprendre le principe de la numération décimale de position ;
- identifier des situations additives ;
- se situer dans l'espace, puis organiser cet espace ;
- commencer à construire les concepts de longueur et de masse ;
- acquérir une bonne habileté manuelle dans l'utilisation du crayon et de la règle ;
- analyser une situation problème et utiliser un modèle mathématique pour la résoudre.

À la fin de cette 1re année, l'élève devra :

- connaitre :
  - les nombres de zéro à vingt :
    - leur écriture décimale ;
    - leurs décompositions additives.
  - le vocabulaire concernant les positions relatives dans l'espace ;
- être capable de :
  - reproduire un rythme simple et continuer une suite à un rythme donné ;
  - classer ou ranger les éléments d'un ensemble d'objets :

- comparer le nombre d'éléments de deux ensembles d'objets ;
- reconnaitre le nombre d'éléments d'un ensemble d'objets ;
- lire ou écrire (en chiffre) les nombres de 0 à 20 ;
- décomposer ou composer de manière additive un nombre de 0 à 20 ;
- traduire une situation additive par une égalité ;
- se situer et s'orienter dans l'espace ;
- comparer des longueurs, des masses ;
- effectuer des tracés à l'aide de la règle.

3. OBJECTIFS DES PROGRAMMES EN DEUXIÈME ANNÉE

Tout au long de la 2e année de l'enseignement primaire, l'action du maitre, en mathématiques, tend à amener l'élève à :

- renforcer le concept du nombre entier naturel sous deux aspects :
  - cardinal ;
  - ordinal ;
- comprendre le principe de la numération décimale de position ;
- identifier des situations additives et soustractives ;
- se situer dans l'espace, puis organiser cet espace ;
- s'initier à la synthèse par rapport à une droite ;
- renforcer les concepts de longueur et de masse ;
- commencer à construire la notion de capacité ;
- comprendre et utiliser la monnaie ;
- acquérir une bonne habileté manuelle dans l'utilisation du crayon et de la règle ;
- analyser une situation-problème et utiliser un modèle mathématique pour la résoudre.

À la fin de cette 2e année, l'élève devra :

- connaitre :
  - les nombres jusqu'à 100 :
    - leur écriture en chiffres et en lettres ;
    - leurs décompositions additives ;
  - le vocabulaire concernant les positions relatives dans l'espace ;
- être capable de :
  - reproduire un rythme simple et continuer une suite selon un rythme donné ;
  - ordonner les nombres ;

– reconnaitre le nombre d'éléments d'un ensemble d'objets ;
– lire ou écrire (en chiffre et en lettres) les nombres jusqu'à 100 ;
– traduire une situation additive par une égalité ;
– traduire une situation soustractive par une égalité ;
– se situer et s'orienter dans l'espace ;
– utiliser la symétrie par rapport à une droite ;
– identifier et comparer des longueurs, des masses, des capacités ;
– effectuer des tracés à l'aide de la règle ;
– utiliser la monnaie.

4. APERÇU DES PROGRAMMES DE MATHÉMATIQUES AU PREMIER CYCLE

4.1. Démarche

La démarche a pour point de départ les situations-problèmes que l'enfant rencontre en se développant dans son milieu.

Les enfants construisent les notions mathématiques comme des outils nécessaires à la mathématisation et à la résolution de ces situations en utilisant la manipulation, la représentation et l'abstraction.

Ainsi, cet apprentissage se fonde sur les intérêts et la motivation de l'enfant et emploie son activité comme moteur de son développement.

Comme la construction des concepts par l'enfant est une activité complexe, ils devront donc être abordés sous différentes facettes et il faudra y accorder le temps nécessaire.

Les concepts et les outils mathématiques seront présentés comme des moyens pour résoudre des problèmes de la vie courante.

4.2. Piste méthodologique

La méthodologie de l'enseignement des mathématiques au 1er cycle de l'enseignement fondamental a pour point de départ les situations-problèmes que l'enfant vit dans son milieu d'éducation ou d'adoption.

À tous les niveaux du 1er cycle, l'enseignement dispensé par le maitre est basé sur les activités effectuées par l'apprenant qui devient aussi acteur de son propre développement.

Toutefois, la construction de certains concepts peut paraitre complexe ; dans ce cas, il est recommandé de les aborder dans des situations variées et en y accordant le temps nécessaire.

Confrontés à des situations tirées des réalités de leur milieu ou de leur vécu et liés à leurs centres d'intérêt, les apprenants construisent eux-mêmes leur savoir, tout en développant leur esprit de recherche. Cette construction repose sur une méthodologie qui comporte trois phases.

4.2.1. La phase concrète

C'est une phase primordiale de la démarche méthodologique qui se caractérise par de nombreuses activités de manipulation.

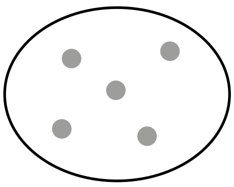
Cette phase constitue pour l'apprenant un cadre privilégié de réflexion, de recherche, de découverte de la notion que le maitre doit lui faire acquérir. Elle consacre essentiellement la manipulation des objets usuels, de matériel semi-structuré (carte représentant des objets, des formes géométriques). Les activités gestuelles, individuelles ou de groupe trouvent également leur importance à ce stade de l'apprentissage.

4.2.2. La schématisation

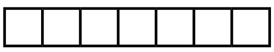
C'est la représentation graphique des situations par des dessins ou schémas.

Exemples

– une collection de cailloux sera représentée par des ronds dans un diagramme :



– une longueur de 7 m est illustrée par un segment de 7 carreaux :



4.2.3. L'abstraction

Il s'agit ici d'abstraction et d'utilisation du concept lui-même (nombre, addition, etc.).

Quel que soit le niveau d'abstraction auquel on se situe, les activités d'apprenant menant à l'acquisition d'un savoir et du (ou des) savoir-faire correspondants comportent elles aussi trois étapes.

1re étape

Chaque élève produit individuellement ou en groupes un travail de recherche proposé par le maitre, la réflexion personnelle qui en découle provoque l'apparition d'une idée dans l'esprit de l'enfant (découverte intuitive).

2e étape

Chacun explique oralement sa découverte ; le maitre favorise le tri et la mise en ordre des idées exprimées, de façon à obtenir des élèves la meilleure formulation possible du savoir visé (formulation du savoir).

3e étape

Les apprenants effectuent des exercices d'application directe du savoir mis en place.

Quelques exercices traités en commun permettent d'identifier le savoir visé.

D'autres exercices sont alors résolus par chaque élève sur son ardoise ou son cahier de recherche. Le maitre observe chaque production, détecte les erreurs les plus fréquentes ou les plus significatives qu'il fait rectifier collectivement en insistant sur le cheminement de la pensée qui mène à la bonne réponse et non sur la réponse elle-même.

Enfin, des exercices individuels permettent de mieux fixer le savoir et le savoir-faire et d'en évaluer la maitrise.

FICHE DE PRÉPARATION N° 1 : les nombres de 1 à 5

Discipline : Mathématiques **Classe :** 1re année **Effectif :** … élèves **Durée :** … minutes **Date :** ……………………

Révision de la leçon précédente :

NB : Le nombre de séances nécessaires à l'enseignement correct de ce thème est proposé dans un document de la section mathématique de l'IPN, intitulé : *Plan de répartition hebdomadaire des programmes de mathématiques de la 1re année de l'enseignement fondamental.*

- du lundi au mercredi de la semaine 8 : ... 8 séances
- du lundi au jeudi de la semaine 9 : .... 10 séances

CENTRE D'INTÉRÊT	THÈME	CONTENU	OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OPÉRATIONNELS (OPO)	PRÉ-ÉVALUATION	STRATÉGIE		ÉVALUATION
Numération	Nombres de 1 à 5	Classement d'ensembles différents selon le critère « a autant d'éléments que »	À la fin de la leçon, l'élève doit être capable de classer des ensembles différents selon le critère « autant d'éléments que ».	**Exercice 1 :** Classe les cartes selon la couleur. **Exercice 2 :** Range les bâtonnets que voici selon la taille. **Exercice 3 :** Trace sur ton ardoise des traits.	**Matériel :** cailloux, bâtonnets de tailles différentes, cartes à jouer, boites de matériel structuré, plusieurs ensembles de 1 à 5 éléments.		
					Maitre :	**Élèves :**	
					Activité 1 • Remettre aux élèves plusieurs ensembles différents de 1 à 5 éléments. • Demander aux élèves de grouper ces ensembles et de justifier les groupements. • Si des élèves ont constitué des exécutions ensemble selon le critère « a autant d'éléments », profiter de l'occasion pour demander aux autres de faire la même chose. Dans le cas contraire, proposer le groupement selon ce critère.		
					Activité 2 Présenter un sachet transparent de trois objets et demander à un élève de venir déposer dans une boite les sachets qui ont autant d'éléments que celui présenté.	Exécution	
					Activité 3 Demander aux élèves de faire la même chose pour les ensembles de 2, 1, 5 et 4 éléments.	Exécution	
					Activité 4 *Cahier de l'élève*, page 32, n° 1 et 2.	Exécution	

(SUITE) FICHE DE PRÉPARATION Nº 1 : les nombres de 1 à 5

CENTRE D'INTÉRÊT	THÈME	CONTENU	OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OPÉRATIONNELS (OPO)	PRÉ-ÉVALUATION	STRATÉGIE		ÉVALUATION
Numération (SUITE)	Nombres de 1 à 5 (SUITE)	Reconnaissance du nombre d'éléments d'un ensemble	Reconnaitre le nombre d'éléments d'un ensemble.	-	**MAITRE :**	**ÉLÈVES :**	EXERCICE : *Cahier de l'élève*, page 34, n° 1, 2 et 3. EXERCICE : *Cahier de l'élève*, page 35, n° 3 et page 36, n° 1 et 3.
					Activité 5 • Former des groupes. • Remettre à chaque groupe d'élèves 3 ensembles de 1 élément, 4 de 2 éléments et 2 de 5 éléments. • Demander à chaque groupe de classer les ensembles selon le critère « a autant d'éléments ». • Demander à un élève de mettre dans les boites (constituées lors des activités 2 et 3) les ensembles qui sont sur la table du maitre et inviter les autres à faire de même. • Leur demander comment faire pour classer rapidement ces nouveaux ensembles. • Dessiner sur chaque boite un nombre de points représentant le nombre d'éléments de chaque boite. • Dire aux élèves que tous les éléments d'une même boite ont le même nombre d'éléments.	Exécution Tous les élé-ments d'une même boite ont le même nombre d'éléments.	
					Activité 6 • Dessiner au tableau plusieurs ensembles dont 3 ont un élément. • Montrer un ensemble de 1 élément et inviter les enfants à retrouver les ensembles ayant autant d'éléments. • Demander combien il y a d'éléments dans chacun de ces ensembles. • Écrire le nombre 1 au tableau, le faire lire et écrire sur les ardoises. • Écrire le nombre 1 sur la boite où est dessiné 1 point.	Exécution Il y a un élément dans cha-cun de ces ensembles.	
					Activité 7 Reprendre l'activité 6 pour l'étude du nombre 4.	Exécution	
					Activité 8 *Cahier de l'élève*, page 35, n° 1 et page 30, n° 2.	Exécution	

FICHE DE PRÉPARATION N° 2 :
LECTURE ET ÉCRITURE EN CHIFFRE LES NOMBRES 2, 5 ET 3

Discipline : Mathématiques **Classe :** 1re année **Effectif :** … élèves **Durée :** … minutes **Date :** ……………………

Révision de la leçon précédente :

CENTRE D'INTÉRÊT	THÈME	CONTENU	OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OPÉRATIONNELS (OPO)	PRÉ-ÉVALUATION	STRATÉGIE		ÉVALUATION
Numération	Nombres de 1 à 5	Lecture et écriture en chiffre les nombres 2, 5 et 3.	À la fin de la leçon, l'élève doit être capable de lire et écrire en chiffres les nombres 2, 5 et 3.	EXERCICE : lire et écrire en chiffres les nombres 1 et 4	**Matériel :** *Cahier de l'élève.*		EXERCICE 1 : *Cahier de l'élève*, page 37, n° 4, page 38, n° 1. EXERCICE 2 : *Cahier de l'élève*, page 39, n° 2. EXERCICE 3 : *Cahier de l'élève*, page 40, n° 3 et 4, page 41, n° 3.
					MAITRE :	**ÉLÈVES :**	
					Activité 1 Reprendre l'action 6 de la semaine 8 pour l'étude du nombre 2.	Exécution	
					Activité 2 *Cahier de l'élève*, page 37, n° 1, 2 et 3.	Exécution	
					Activité 3 Reprendre l'activité de la semaine 8 pour l'étude du nombre 5.	Exécution	
					Activité 4 *Cahier de l'élève*, page 39, n° 1 et 3.	Exécution	
					Activité 5 Reprendre l'activité 6 de la semaine 8 pour l'étude du nombre 3.	Exécution	
					Activité 6 *Cahier de l'élève*, page 40, n° 1 et 3.	Exécution	

Lorsque tu dois enseigner une leçon de mathématiques en classe d'initiation, tu passes toujours par les trois phases de la démarche méthodologique, à savoir : la phase concrète, la phase semi-concrète et la phase abstraite.

En application de cette démarche, voici un exemple de leçon qui te permettra de comprendre et d'appliquer la démarche méthodologique d'une leçon de mathématiques en classe d'initiation : **Compter de 1 à 10.**

1. DANS LA PHASE CONCRÈTE

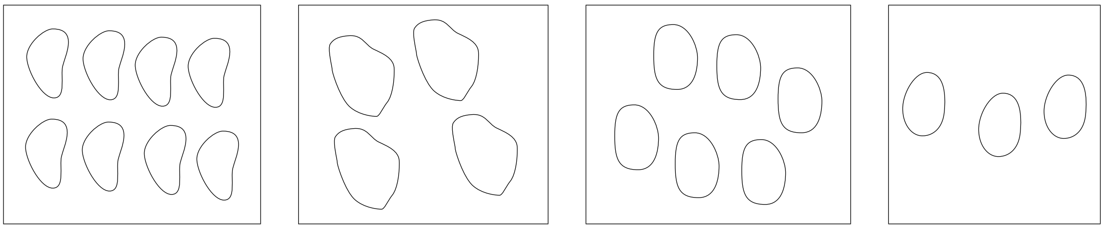
1. Tu apportes divers objets : cailloux, bâtonnets, sacs, bâtons de craie, etc.

Tu peux faire compter les élèves.

2. Tu présentes en nommant le matériel apporté aux élèves ; c'est-à-dire en disant : *ça c'est les cailloux, ça c'est les bâtonnets, ça c'est les sacs…*
3. Tu comptes le matériel ; c'est-à-dire : un caillou, un bâtonnet, un sac, deux sacs, trois sacs… jusqu'à cinq. Les élèves répètent après toi, individuellement ou par groupe.
4. Tu invites les élèves à venir compter les objets.

2. DANS LA PHASE SEMI-CONCRÈTE OU SCHÉMATISATION

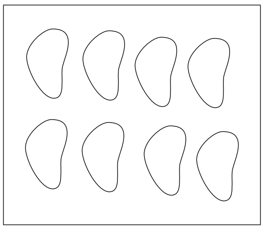
Tu dessines au tableau les mêmes objets que tu fais reconnaitre par les élèves.



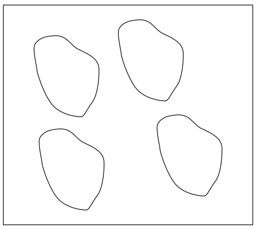
Tu comptes ces dessins comme tu l'as fait avec les objets concrets : un caillou, un sac, deux sacs, trois sacs…

3. DANS LA PHASE ABSTRAITE

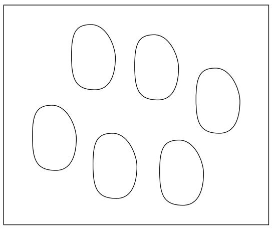
En dessous des images, tu écris le nombre 8, 4, 6 et 3, 4 en leur indiquant que le nombre 8 indique huit images, 4 indique quatre images, etc.



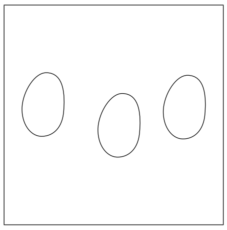
8 cailloux



4 cailloux



6 cailloux



3 cailloux

Tu invites les élèves à écrire les nombres sur leurs ardoises.

NB *Tu utiliseras les objets de ton environnement immédiat pour la concrétisation de la leçon.*

Chaque leçon se termine par un exercice d'application.

Dans cette rubrique, tu trouveras un certain nombre d'activités sous la forme d'opérations et de problèmes. Cette rubrique a pour but de vérifier ton niveau d'acquisition des informations mises à ta disposition en amont (diagnostic, mémento, démarche méthodologique) et ta capacité à réinvestir ces informations pour résoudre des opérations et des problèmes. Elle a pour but de t'exercer à concevoir des activités pour tes élèves en t'inspirant des exemples qui te sont proposés.

Tu lis d'abord chaque activité. Ensuite, tu traites chaque opération et chaque problème. Après, tu vérifies dans le corrigé si tu as trouvé la bonne réponse.

1. ACTIVITÉ 1 : COMPARAISON DES NOMBRES

■ ENSEIGNANT

À partir du programme de mathématiques de la 1re année, traite les consignes suivantes :

- Prépare une activité sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre en classe de 1re année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

....

....

....

....

....

....

....

■ ÉLÈVE

Recopie et complète le tableau.

Plus petit		Plus grand
16	17	18
…..	15	…..
…..	18	…..
….	16	…..
…..	19	…..
…..	13	…..

CONSEIL PRATIQUE : dis aux élèves de se servir de l'exemple donné dans le tableau.

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre.

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

2. ACTIVITÉ 2 : COMPARAISON DES NOMBRES

■ ENSEIGNANT

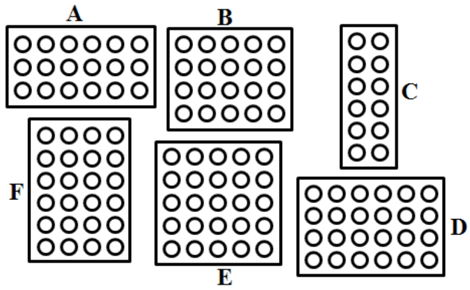
- Prépare une activité sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre en classe de 2^{e} année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

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

■ ÉLÈVE

Voici 6 boites de bonbons. Trouve la boite qui contient le plus grand nombre de bonbons et celle qui contient le plus petit nombre de bonbons.



► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre.

....

....

....

....

....

....

....

3. ACTIVITÉ 3 : LA DIVISION PAR UN NOMBRE À UN CHIFFRE SANS RESTE

■ ENSEIGNANT

- Prépare une activité sur la division sans reste par un nombre à un chiffre en classe de 3e année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

....

....

....

....

....

....

....

■ ÉLÈVE

Maman a 20 bananes. Elle fait cinq tas. Combien de bananes y a-t-il dans chaque tas ?

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur la division sans reste par un nombre à un chiffre.

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

4. ACTIVITÉ 4 : LA DIVISION PAR UN NOMBRE À UN CHIFFRE AVEC RESTE

■ ENSEIGNANT

- Prépare une activité sur la division par un nombre à un chiffre avec reste en classe de 3e année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

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

■ ÉLÈVE

Mamadou a sept enfants. À la rentrée de l'école, il a acheté 75 cahiers. Il les distribue entre les enfants. Combien de cahiers reviennent à chaque enfant ?

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur la division avec reste par un nombre à un chiffre.

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

5. ACTIVITÉ 5 : ADDITION DES NOMBRES

■ ENSEIGNANT

- Prépare une activité sur l'addition des nombres en classe de 1re année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

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

■ ÉLÈVE

Ali a quatre biscuits. Son père lui en donne trois. Combien de biscuits a-t-il en tout ?

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur l'addition des nombres.

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

6. ACTIVITÉ 6 : LA MULTIPLICATION DES NOMBRES

■ ENSEIGNANT

- Prépare une activité sur la table de multiplication par 2 en classe de 3^{e} année.
- Explique la démarche méthodologique.

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

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

■ ÉLÈVE

Maman fait cinq tas de huit beignets dans un plateau. Combien de beignets y a-t-il sur le plateau ?

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur la multiplication des nombres.

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

7. ACTIVITÉ 7 : LA SOUSTRACTION DES NOMBRES

■ ENSEIGNANT

- Prépare une activité sur la soustraction des nombres en classe de 1re année.
- Explique la démarche méthodologique

► Comment vas-tu t'y prendre avec tes élèves ?

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

■ ÉLÈVE

Yacine a 18 billes. Elle en donne quatre à son petit frère. Combien de billes lui reste-t-il ?

► À ton tour

Crée un exercice d'évaluation pour tes élèves dans le prolongement de l'activité que tu viens de concevoir sur la soustraction des nombres.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

1. CORRIGÉ DU DIAGNOSTIC

► 1. Cherche l'intrus dans cette liste de phases de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle.

- ☐ A) phase abstraite
- ☐ B) phase concrète
- ☒ C) phase semi-abstraite
- ☐ D) phase semi-concrète

► 2. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase abstraite de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

- ☐ A) une opération avec des dessins d'objets
- ☒ B) une opération avec des nombres
- ☐ C) un exercice de calcul mental
- ☐ D) une manipulation d'objets
- ☐ E) un exercice de pré-évaluation

► 3. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase semi-concrète de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

- ☒ A) une opération avec des dessins d'objets
- ☐ B) une opération avec des nombres
- ☐ C) une manipulation d'objets
- ☐ D) un exercice d'application

► 4. Lequel des énoncés ci-dessous est l'application de la phase concrète de la méthodologie de l'enseignement des mathématiques au premier cycle ?

- ☐ A) une opération avec des dessins d'objets
- ☐ B) une opération avec des nombres
- ☒ C) une manipulation d'objets
- ☐ D) une construction d'objets didactiques

2. CORRIGÉ DES ACTIVITÉS

Nous te donnons ci-dessous une réponse-type pour chacune des activités pour lesquelles nous t'avons demandé de construire une démarche. Compare tes réponses avec celles que nous te donnons et, en cas de doute, discute de tes réponses avec ton tuteur.

Nous ne te fournissons pas les corrigés des exercices qui sont à concevoir pour les élèves. Pour ceux-ci, reporte-toi à ton tuteur.

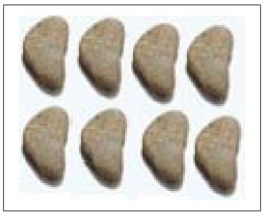
2.1. Activité 1

■ ENSEIGNANT

Explique la démarche méthodologique d'une leçon de mathématiques sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre en classe de 1re année.

Phase concrète :

Tu fais 4 tas de cailloux. Dans le 1er tas, tu as 8 cailloux, dans le 2e tas, tu as 4 cailloux, dans le 3e tas, tu as 6 cailloux et dans le 4e tas, tu as 3 cailloux. Dans quel tas il y a plus de cailloux ? Dans quel tas il y a moins de cailloux ?




Tu multiplies les exercices analogues en variant les objets à manipuler.

Phase semi-concrète :

Tu reprends le même exercice en manipulant cette fois-ci le dessin des objets.

Phase abstraite :

Tu reprends le même exercice en remplaçant les dessins par les nombres.

Exercice d'application :

Range ces nombres du plus petit au plus grand : 8 ; 4 ; 6 ; 3.

■ ÉLÈVE

Plus petit		Plus grand
16	17	18
14	15	16
17	18	19
15	16	17
18	19	20
12	13	14

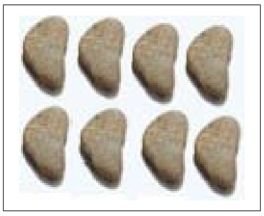
2.2. Activité 2

■ ENSEIGNANT

Prépare une activité sur les notions de « plus grand » et « plus petit » nombre en classe de 2e année.

Phase concrète :

Tu fais 4 tas de cailloux : un tas de 8 cailloux, un tas de 4 cailloux, un tas de 6 cailloux et un tas de 3 cailloux. Dans quel tas il y a plus de cailloux ? Dans quel tas il y'a moins de cailloux ?

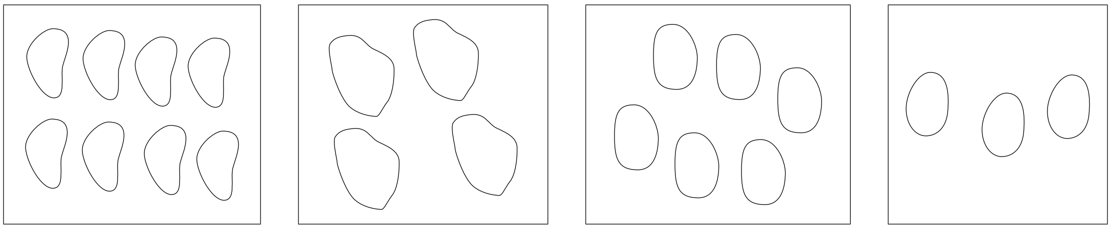



Tu multiplies les exercices analogues en variant les objets à manipuler.

Phase semi-concrète :

Tu reprends l'activité en remplaçant le matériel concret par le dessin.

Remplace les cailloux par leurs dessins.



Phase abstraite :

Tu reprends l'activité en remplaçant les dessins par les nombres : 8 ; 4 ; 6 ; 3.

Rappel :

Dans la démarche méthodologique d'une leçon de mathématiques, il y a trois phases : la phase concrète, la phase semi-concrète et la phase abstraite.

La phase concrète est exclusivement consacrée à la manipulation d'objets concrets.

Dans la phase semi-concrète (ou schématisation), les objets concrets sont représentés par leurs dessins ou schémas.

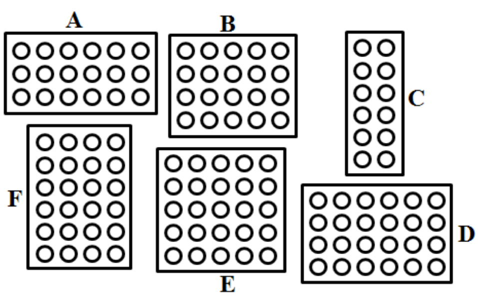
Dans la phase abstraite, les objets, les dessins et les schémas sont représentés par les nombres.

Exercice d'application :

Range ces nombres du plus petit au plus grand : 8 ; 4 ; 6 ; 3.

■ ÉLÈVE

Voici 6 boites de bonbons. Trouve la boite qui contient le plus grand nombre de bonbons et celle qui contient le plus petit nombre de bonbons.



→ La boite E contient le plus grand nombre de bonbons et la boite C le plus petit nombre de bonbons.

2.3. Activité 3

■ ENSEIGNANT

Prépare une activité sur la division sans reste par un nombre à un chiffre en classe de 3e année.

Calcul mental : Procédé « La Martinière »

Le procédé « La Martinière » est un exercice qui sert de mise en train dans une leçon de mathématiques.

1. Tu es muni d'une baguette avec laquelle tu tapes sur la table pour donner le signal.
2. « Prenez les ardoises ».
3. « Levez les crayons ».
4. Tu énonces l'exercice et tu laisses quelques secondes aux élèves pour réfléchir.
5. Tu tapes sur la table avec ta baguette en disant « Écrivez la réponse » juste le temps d'exécuter.
6. Tu tapes encore sur la table un coup sec en disant : « Fermez les ardoises ».
7. Tu tapes une dernière fois en disant « Montrez les réponses ».
8. Tu apprécies les réponses.
9. Ceux qui ont faux se lèvent et répèteront la réponse juste après la correction.

Exemple de fiche de calcul mental :

- table d'addition : les dizaines, les centaines, les milliers ;
- table de multiplication de 2 à 9 ;
- multiplier par 2, par, 5, par 8, par 9, par 7 ;
- compléter des suites arithmétiques ou géométriques croissantes ou décroissantes ;
- calculer le double et la moitié ;
- multiplier par 5, par 10, par 100 ;
- compléter à 10 ; 100 ;
- encadrer un résultat entre 2 dizaines, 2 centaines successives ;
- table d'addition et de soustraction de 2.

Fiche type de préparation de calcul mental

Discipline : Calcul mental
Classe : 5e
Effectif : 50

RÉVISION DE LA LEÇON PRÉCÉDENTE : table d'addition : dizaines ; centaines ; milliers :

EXERCICE 1 : Moussa à 4 dizaines de billes. Combien de billes a-t-il ?

EXERCICE 2 : 5 centaines feuilles égalent combien de feuilles ?

LEÇON DU JOUR : Table de multiplication de 2 à 9

CI	Thème	Contenu	OPO	Pré-évaluation	Stratégie	Évaluation
Numération	Table de multiplication	Multiplication par 4 et par 5	L'élève doit être capable de : résoudre mentalement un problème		Procédé La Martinière EXCERCICE 1 : Une marchande fait dans un plateau 4 tas de 6 citrons. Combien de citrons y'a-t-il dans le plateau ? EXERCICE 2 : Ali a 3 paquets de 8 cahiers. Combien de cahiers a-t-il ?	

Révision de la leçon précédente : Objectifs pédagogiques opérationnels (OPO)

À la fin de la leçon, les élèves doivent être capables d'effectuer une division sans reste.

Pré-évaluation :

Maman partage 10 bananes entre cinq enfants. Combien de bananes reçoit chaque enfant ?

Quelle opération avons-nous fait pour trouver la réponse ?

Aujourd'hui, nous allons étudier la division sans reste.

Phase concrète :

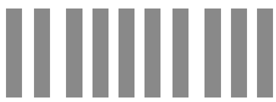
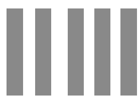
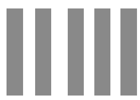
Tu manipules les divers objets que tu as apportés. Tu partages 10 objets entre deux élèves en donnant un objet alternativement à chacun. Après, tu fais compter le nombre d'objets que chaque élève a. Ainsi, tu procèdes en diversifiant les opérations de manipulation sur la division.

Exemple : partager 10 bonbons entre deux élèves.

		
	Part de l'élève 1	Part de l'élève 2

Phase semi-concrète :

Tu dessines ou schématises les objets manipulés au tableau.

		
	Part de l'élève 1	Part de l'élève 2

Phase abstraite :

$$\begin{array}{r|l} 10 & 2 \\ \hline 0 & = 5 \end{array}$$

Tu poses au tableau une opération sur la division sans reste.

Application de la technique :

$$\begin{array}{r|l} 246 & 6 \\ \hline 06 & = 41 \\ 0 & \end{array}$$

– Lecture de l'opération par toi-même puis par quelques élèves.
– Présentation du dividende et du diviseur :
  - Nous allons effectuer cette opération ensemble, suivez-moi !
  - Il y a combien de chiffres au dividende ?
  - Combien de chiffres au diviseur ?
  - Je prends 2 chiffres au dividende (puisque le diviseur n'a qu'un seul chiffre).
  - Dans 24 il y a combien de fois 6 ?
  - Quels sont les termes de la division ?

Exercice d'application :

■ ÉLÈVE

Maman a 20 bananes. Elle fait cinq tas. Combien de bananes y a-t-il dans chaque tas ?

→ Dans chaque tas il y a quatre bananes.

2.4. Activité 4

■ ENSEIGNANT

Prépare une activité sur la division par un nombre à un chiffre avec reste en classe de 3e année.

Calcul mental : Procédé « La Martinière » (cf. activité 3)

Révision de la leçon précédente : OPO.

À la fin de la leçon, les élèves doivent être capables d'effectuer une division avec reste.

Pré-évaluation :

Maman partage 13 bananes entre cinq enfants. Combien de bananes reçoit chaque enfant ? Combien de bananes reste-t-il ?

Quelle opération avons-nous fait pour trouver la réponse ?

Aujourd'hui, nous allons étudier la division avec reste.

Tu poses au tableau une opération sur la division avec reste.

Phase concrète :

Tu manipules les divers objets que tu as apportés. Tu partages 10 objets entre deux élèves en donnant un objet alternativement à chacun. Après, tu fais compter le nombre d'objets que chaque élève a. Ainsi, tu procèdes en diversifiant les opérations de manipulation sur la division.

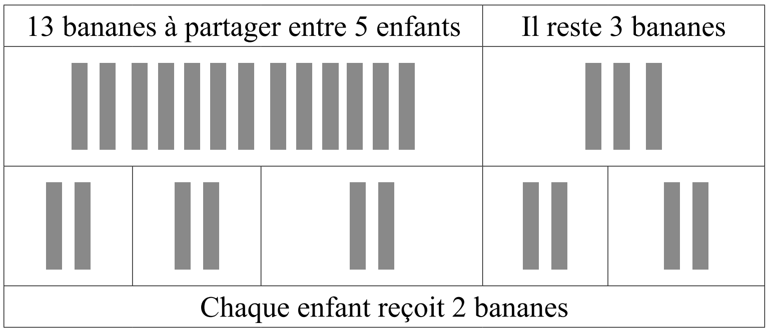
Exemple : partager 13 bananes entre 5 enfants.

13 bananes à partager entre 5 enfants	Il reste 3 bananes
	

				
Chaque enfant reçoit 2 bananes				

Phase semi-concrète :

Tu dessines ou schématises les objets manipulés au tableau.



Phase abstraite :

$$\begin{array}{r|l} 13 & 2 \\ \hline 3 & = 5 \end{array}$$

Tu poses au tableau une opération sur la division avec reste.

Application de la technique :

$$\begin{array}{r|l} 244 & 5 \\ \hline 44 & = 48 \\ 4 & \end{array}$$

– Lecture de l'opération par toi-même puis par quelques élèves.
– Présentation du dividende et du diviseur :
  ▪ Nous allons effectuer cette opération ensemble, suivez-moi !
  ▪ Il y a combien de chiffres au dividende ?
  ▪ Combien de chiffres au diviseur ?
  ▪ Je prends 2 chiffres au dividende (puisque le diviseur n'a qu'un seul chiffre).
  ▪ Dans 24 il y a combien de fois 5 ?
  ▪ Quels sont les termes de la division ?

Exercice d'application :

■ ÉLÈVE

Mamadou a sept enfants. À la rentrée de l'école, il a acheté 75 cahiers. Il les distribue entre les enfants. Combien de cahiers reviennent à chaque enfant ?

→ Chaque enfant de Mamadou aura 10 cahiers et il restera 5 cahiers.

2.5. Activité 5

■ ENSEIGNANT

Prépare une activité sur l'addition des nombres en classe de 1re année.

Phase concrète :

La première phase est exclusivement basée sur la manipulation des objets.

Tu apportes plusieurs sortes d'objets : cailloux, billes, feuilles d'arbre…

Tu fais faire aux élèves un tas de 5 cailloux et un autre tas de 4 cailloux à côté du premier tas.

Tu fais le geste de réunir les deux tas en prononçant le signe + (plus).

Les élèves répètent tes propos et tes gestes.

Phase semi-concrète :

Tu écartes les objets et tu fais le dessin de ces objets au tableau. Tu les nommes et les fais nommer. Ensuite, tu fais l'addition de ces images avec les élèves.

Phase abstraite :

Tu reviens aux chiffres :

$5 + 4 = 9$

$$\begin{array}{r} 5 \\ +\,4 \\ \hline =9 \end{array}$$

Exercice d'application :

■ ÉLÈVE

Ali a quatre biscuits. Son père lui en donne trois. Combien de biscuits a-t-il en tout ?

→ Ali a en tout 7 biscuits.

2.6. Activité 6

■ ENSEIGNANT

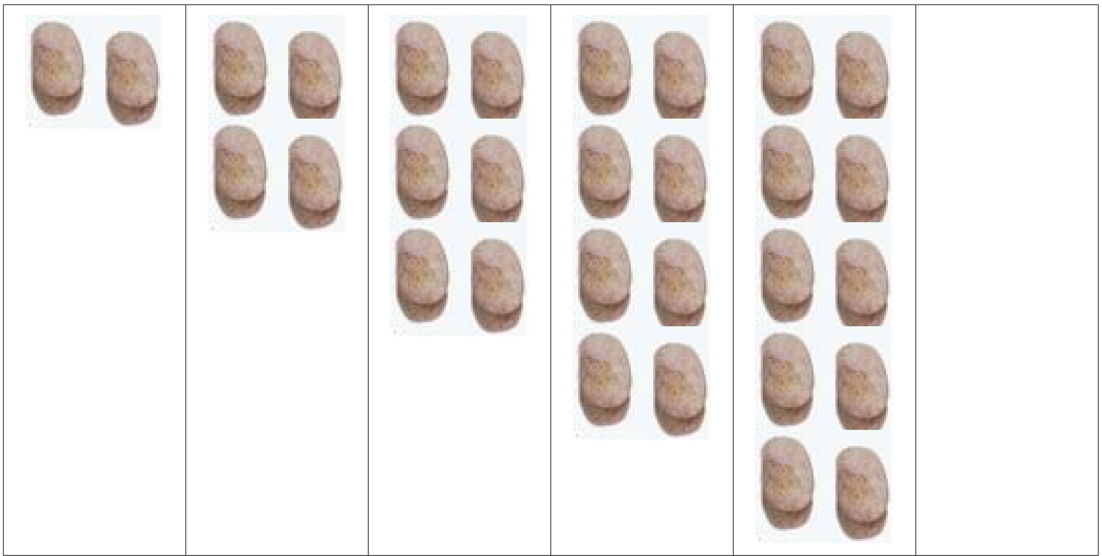
Prépare une activité sur la table de multiplication par 2 en classe de 3e année.

Tu apportes divers objets pour la concrétisation de ta leçon (cailloux, billes, feuilles d'arbre…).

Phase concrète :

Retiens que la première phase de calcul en classe d'initiation est la phase concrète ; elle est exclusivement basée sur la manipulation d'objets divers que tu apportes.

Tu fais 1 tas de 2 cailloux, 2 tas de 2 cailloux, 3 tas de 2 cailloux, 4 tas de 2 cailloux, 5 tas de 2 cailloux, etc.



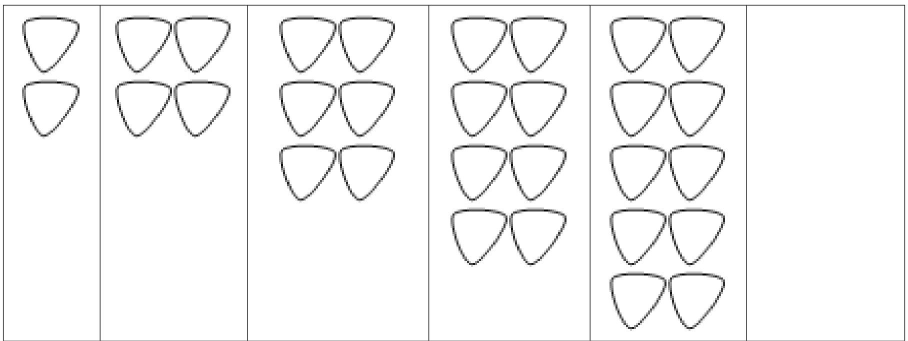
1 tas	2 tas	3 tas	4 tas	5 tas	Etc.

Tu comptes en disant : « 2 une fois, 2 deux fois, 2 trois fois, 2 quatre fois, 2 cinq fois, etc. Tu détermines le produit chaque fois que tu comptes les tas ; c'est-à-dire : 2 fois 1 = 2, 2 fois 2 = 4, 2 fois 3 = 6, 2 fois 4 = 8, 2 fois 5 = 10, etc.

Tu écartes les objets plusieurs fois manipulés par les élèves.

Phase semi-concrète :

Au tableau, tu fais le dessin des objets manipulés, en invitant les élèves à en faire autant sur les ardoises, comme ceci :



1 tas	2 tas	3 tas	4 tas	5 tas	Etc.

Tu comptes comme tu l'as fait en phase concrète en précisant toujours le produit.

Phase abstraite :

Tu apprends aux élèves le sens du signe mathématique (×).

Tu te détaches de tes dessins ; les élèves aussi. Tu procèdes ainsi :

$2\times1=2$	$2\times6=12$
$2\times2=4$	$2\times7=14$
$2\times3=6$	$2\times8=16$
$2\times4=8$	$2\times9=18$
$2\times5=10$	$2\times10=20$

Tu lis et fais lire par les élèves. Ils doivent retenir.

Exercice d'application :

■ ÉLÈVE

Maman fait cinq tas de huit beignets dans un plateau. Combien de beignets y a-t-il sur le plateau ?

→ Il y a 12 beignets sur le plateau.

2.7. Activité 7

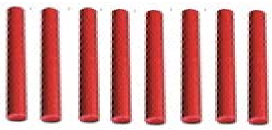
■ ENSEIGNANT

Prépare une activité sur la soustraction des nombres en classe de 1re année.

Phase concrète :

N'oublie jamais les trois phases du calcul en classe d'initiation.

Tu comptes 8 bâtonnets et fais compter le même nombre de bâtonnets par les élèves.



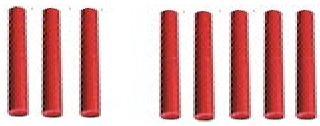
Questions :

Maitre : J'ai combien de bâtonnets ?

Élèves : 8 bâtonnets.

Maitre : Je donne 5 bâtonnets à Fanta (tu fais concrètement le geste et les élèves imitent concrètement ton geste).

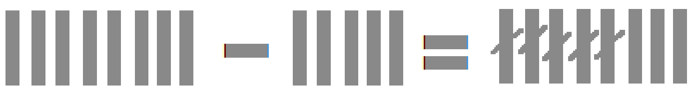
MAITRE : Il me reste combien de bâtonnets ? Je compte : 1, 2... il me reste 3 bâtonnets (les élèves répètent après toi).



Phase semi-concrète :

Tu écartes le matériel concret pour en faire le dessin au tableau.

Tu barres les traits au fur et à mesure que tu comptes de 1 à 5 et tu comptes le reste des traits qui ne sont pas barrés.



Phase abstraite :

Tu écris au tableau l'opération avec des chiffres et des signes (sans faire appel au matériel et au schéma) :

$8 - 5 = 3$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -\ 5 \\ \hline =\ 3 \end{array}$$

Exercice d'application :

■ ÉLÈVE

Yacine a 18 billes. Elle en donne quatre à son petit frère. Combien de billes lui reste-t-il ?

→ Il reste 14 billes à Yacine.

Séquence 2

LES FRACTIONS ET LES DÉCIMAUX

L'enseignement/apprentissage des fractions et des décimaux en classe d'orientation pose d'énormes problèmes aux enseignants (toutes catégories confondues : IFM, SARPE, ECOM) et aux élèves. Ces problèmes se situent à deux niveaux :

1. La maitrise des règles des opérations sur les fractions et les décimaux.
2. L'application des règles pour résoudre des opérations sur les fractions et les décimaux.

1. RÉPONDS À QUELQUES QUESTIONS

► 1. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- ☐ A) Le nombre $\frac{62{,}5}{2{,}5}$ est une fraction ;
- ☐ B) Le nombre $\frac{50}{2}$ est une fraction ;
- ☐ C) Le nombre $\frac{12{,}4}{2}$ est une fraction ;
- ☐ D) Le nombre $\frac{15}{0}$ est une fraction.

► 2. Lequel des termes ci-dessous indique en combien de parties on a divisé l'unité ?

- ☐ A) le dividende
- ☐ B) le numérateur
- ☐ C) le quotient
- ☐ D) le dénominateur

► 3. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de l'addition de deux fractions avec des dénominateurs différents (par exemple $\frac{2}{3}$ et $\frac{4}{5}$) ?

- ☐ A) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la deuxième fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient le même numérateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les numérateurs identiques.
- ☐ B) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la première fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient le même dénominateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.
- ☐ C) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier les termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre de sorte que les fractions aient le même dénominateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.
- ☐ D) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la deuxième fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient la même somme ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.

► 4. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la simplification d'une fraction ?

- ☐ A) Simplifier une fraction consiste à multiplier le numérateur et le dénominateur par un même nombre entier.
- ☐ B) Simplifier une fraction consiste à diviser la fraction par un même nombre entier.

☐ C) Simplifier une fraction consiste à diviser le numérateur et le dénominateur par un nombre quelconque.

☐ D) Simplifier une fraction consiste à diviser le numérateur et le dénominateur par un diviseur commun.

► 5. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de la multiplication d'une fraction par une autre fraction.

☐ A) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par le dénominateur de la deuxième et multiplier le dénominateur de la première par le numérateur de la seconde.

☐ B) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par le numérateur de la deuxième et diviser le dénominateur de la première par le dénominateur de la seconde.

☐ C) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le dénominateur de la première fraction par celui de la deuxième et multiplier le numérateur de la première par le dénominateur de la seconde.

☐ D) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par numérateur de la deuxième et multiplier le dénominateur de la première par le dénominateur de la seconde.

► 6. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de la division d'une fraction par une autre fraction ?

☐ A) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie la première fraction par la deuxième fraction.

☐ B) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie le numérateur de la première fraction par le dénominateur de la deuxième fraction et le dénominateur de la première fraction par le numérateur de la seconde fraction.

☐ C) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie le numérateur de la première fraction par l'inverse de la deuxième fraction.

☐ D) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie la première fraction par le dénominateur de la deuxième fraction.

► 7. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la division de deux nombres décimaux ?

☐ A) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur minimale ou une valeur fractionnelle du quotient de ces deux valeurs.

☐ B) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur exacte ou une valeur approchée du quotient de ces deux valeurs.

☐ C) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur du diviseur ou une valeur approchée du diviseur de ces deux valeurs.

☐ D) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur +1 ou une valeur approchée du quotient de ces deux valeurs.

► 8. Quelle règle, parmi celles proposées ci-dessous, ne s'applique pas à l'addition et à la soustraction des nombres décimaux ?

- ☐ A) On écrit les chiffres en colonne avec les unités sous les unités.
- ☐ B) On additionne ou on soustrait d'abord les centièmes, puis les dixièmes, puis les unités et ainsi de suite en faisant attention aux retenues.
- ☐ C) On place les virgules dans une même colonne.
- ☐ D) On prend la moitié des dizaines et la moitié des unités, puis on ajoute les résultats.
- ☐ E) Le calcul achevé, on met une virgule au résultat dans la colonne des virgules.

► 8. Quelle règle, parmi celles proposées ci-dessous, ne s'applique pas à la multiplication d'un nombre décimal par un nombre décimal ?

- ☐ A) J'effectue la multiplication comme s'il n'y avait pas la virgule.
- ☐ B) Je place la virgule de façon à ce qu'il y ait autant de décimales au résultat que dans le multiplicande.
- ☐ C) Je place la virgule de façon à ce qu'il y ait autant de décimales au résultat qu'au total des chiffres après la virgule du multiplicateur et du multiplicande.
- ☐ D) On complète avec un ou plusieurs zéros, à gauche du produit, si nécessaire.

2. FAIS TON AUTO-ÉVALUATION

Sur l'ensemble des questions posées dans le diagnostic :

- Si tu n'as répondu correctement qu'à un tiers des questions, tu dois fournir beaucoup d'efforts pour t'approprier le contenu de cette séquence ;
- Si tu as répondu correctement aux deux tiers des questions, tu as un niveau acceptable de maitrise des contenus de cette séquence, que tu dois renforcer par une appropriation des contenus non maitrisés ;
- Si tu as répondu correctement à plus de deux tiers des questions ou à l'ensemble des questions, tu as un bon niveau et tu peux réinvestir tes connaissances à travers la pratique.

1. OPÉRATIONS SUR LES FRACTIONS

Les premières situations utilisées pour approcher les fractions dans l'enseignement fondamental sont les *situations de fractionnement*. Le fractionnement se définit comme la combinaison des opérations de partage et de prélèvement. On représentera ces opérations par la fraction $\frac{p}{n}$, p étant le nombre de parts prélevées parmi n parts.

1.1. Simplification d'une fraction

La simplification joue un rôle important dans les opérations sur les fractions. La simplification consiste à diviser le numérateur et le dénominateur de la fraction par un diviseur commun.

En effet, pour effectuer une opération sur les fractions on est souvent amené à simplifier la fraction avant, pendant ou après l'opération.

Exemples :

$$\frac{30}{40} = \frac{3\times 10}{4\times 10} = \frac{3}{4}$$

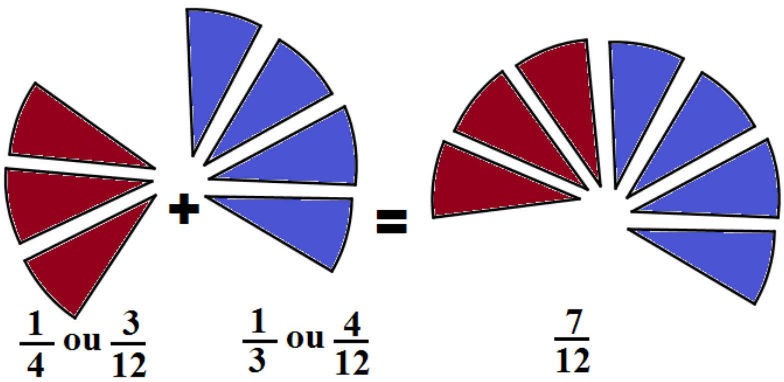
$$\frac{174}{58} = \frac{2\times 3\times 29}{2\times 29} = \frac{3}{1} = 3$$

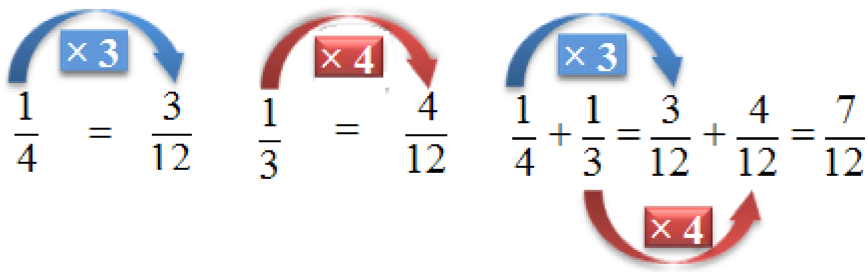
Dans le premier cas, je divise en haut et en bas par 10, et dans le second cas, par 58 (2×29).

1.2. Addition des fractions

Je me propose de calculer : $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$

En les représentant dans le schéma suivant, on obtient :





Pour **additionner** deux ou plusieurs fractions, il faut impérativement que toutes aient le même dénominateur.

Pour avoir des fractions toutes sous le même dénominateur, il faut multiplier les deux termes de chacune d'elles par le produit des dénominateurs de toutes les autres.

Exemples :

- Cas de deux fractions :

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{4}=\frac{2\times4}{3\times4}+\frac{5\times3}{4\times3}=\frac{8}{12}+\frac{15}{12}=\frac{23}{12}$$

- Cas de plusieurs fractions :

$$\frac{1}{2}+\frac{4}{3}+\frac{9}{5}=\frac{1\times3\times5}{2\times3\times5}+\frac{4\times2\times5}{3\times2\times5}+\frac{9\times2\times3}{5\times2\times3}=\frac{15}{30}+\frac{40}{30}+\frac{54}{30}=\frac{109}{30}$$

- Cas d'un entier et d'une fraction :

$$4\ +\frac{5}{3}=\frac{4}{1}+\frac{5}{3}=\frac{4\times3}{1\times3}+\frac{5\times1}{3\times1}=\frac{17}{3}$$

Remarque : Avant de réduire deux fractions au même dénominateur, il est préférable de les simplifier au maximum.

1.3. Soustraction des fractions

Pour la soustraction de deux fractions, on applique la même règle que pour l'addition.

Exemple :

$$\frac{1}{3}-\frac{1}{4}=\frac{1\times4}{3\times4}-\frac{1\times3}{4\times3}=\frac{4}{12}-\frac{3}{12}=\frac{1}{12}$$

1.4. Multiplications des fractions

Pour **multiplier** deux fractions, il suffit de multiplier les numérateurs entre eux et de faire la même chose pour les dénominateurs.

Exemples :

$$\frac{7}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{21}{10}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{4}{3} \times \frac{9}{7} = \frac{2 \times 4 \times 9}{5 \times 3 \times 7} = \frac{2 \times 4 \times 3 \times 3}{5 \times 3 \times 7} = \frac{2 \times 4 \times 3}{5 \times 7} = \frac{24}{35}$$

1.5. Divisions des fractions

Pour **diviser** deux fractions, il suffit de multiplier la première fraction par l'inverse de la deuxième fraction.

Exemple :

$$\frac{5}{2} : \frac{9}{4} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{9} = 5 \times \frac{2}{9} = \frac{10}{9}$$

2. OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES DÉCIMAUX

Un nombre décimal est un nombre qui comprend une partie entière et une partie décimale séparées par une virgule.

2.1. Addition des décimaux

2.1.1. Vocabulaire de l'addition

L'addition est l'opération qui permet d'obtenir la somme de deux termes.

Exemple 1 :

644 + 32 = 676

$$\begin{array}{r} 644 \\ +\ 32 \\ \hline =676 \end{array}$$

644 et 32 sont les ***termes*** de l'opération d'addition 644 + 32.
Le résultat 676 est la ***somme*** de 644 et 32.

Une somme ne change pas si on modifie l'ordre des termes.
Une somme ne change pas si on regroupe des termes.

Exemple 2 :

38 + 12 = 40 12 + 38 = 40

Exemple 3 :

(5 + 17) + 22 = 22 + 22 5 + (17 + 22) = 5 + 39
(5 + 17) + 22 = 44 5 + (17 + 22) = 44

2.1.2. Règle opératoire de l'addition

Si tu maitrises l'addition des nombres entiers, tu ne vas pas rencontrer de difficultés à additionner les nombres décimaux. Il suffit de bien poser l'opération en alignant bien les virgules.

Exemple : 124,425 + 18,08

On pose l'addition en alignant les colonnes comme dans un tableau de numération.

	Centaines	Dizaines	Unités		Dixièmes	Centièmes	Millièmes
		1			1		
	1	2	4	,	4	2	5
+		1	8	,	0	8	
=	1	4	$_1$2	,	5	$_1$0	5

1. On aligne les chiffres de la partie entière (les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines etc.).

   On place bien VIRGULE SOUS VIRGULE.

   Pour la partie décimale, on procède de la même façon (les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes et millièmes sous les millièmes).

2. On effectue alors l'addition comme on le ferait avec des nombres entiers.

3. Dans le résultat, on n'oublie pas de placer la virgule sous les autres virgules.

   Attention à ne pas oublier les retenues pour les additions.

2.2. Soustraction des nombres décimaux

2.2.1. Vocabulaire de la soustraction

La soustraction est l'opération qui permet de calculer la différence de deux nombres.

Exemple :

644 - 32 = 612

$$\begin{array}{r} 644 \\ -\ 32 \\ \hline =612 \end{array}$$

644 et 32 sont les ***termes*** de l'opération de soustraction 644 - 32.

612 est la ***différence*** de 644 et 32. C'est ce qu'il faut ajouter à 32 pour obtenir 644.

À la différence de l'addition, dans une soustraction, on ne peut pas modifier l'ordre des termes.

En effet, dans l'exemple ci-dessus, il faut ajouter 612 à 32 pour obtenir 644. Par contre, on ne peut pas trouver un nombre qu'il faut ajouter à 644 pour obtenir 32 ; du moins, on ne peut pas le faire pour l'instant.

2.2.2. Règle opératoire de la soustraction

Pour soustraire deux nombres décimaux en écriture décimale, on procède de la même que dans l'addition en disposant les chiffres de même rang (centièmes, dizaines, unités...) en colonne et, s'il y a besoin, on ajoute des zéros.

Exemple 1 :

$$\begin{array}{r} 35{,}12 \\ -28{,}14 \\ \hline = \end{array} \qquad \begin{array}{r} 28{,}120 \\ -12{,}456 \\ \hline = \end{array} \qquad \begin{array}{r} 63{,}26 \\ -15{,}664 \\ \hline = \end{array}$$

Attention à ne pas oublier les retenues pour la soustraction. Pour faciliter l'opération, on peut ajouter des zéros à des écritures décimales :

Exemple 2 :

$$\begin{array}{r} 35{,}12 \\ -12{,}30 \\ \hline = \end{array} \qquad \begin{array}{r} 48{,}000 \\ -12{,}276 \\ \hline = \end{array}$$

2.3. Multiplication des nombres décimaux

2.3.1. Vocabulaire de la multiplication

La multiplication est l'opération qui permet de calculer le produit de deux nombres.

Exemple 1 :

$123 \times 14 = 1722$

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times \quad 14 \\ \hline = 1722 \end{array}$$

123 et 14 sont les ***facteurs*** de l'opération de multiplication 123 × 14.

Le résultat 1722 est le ***produit*** de 123 et 14.

Un produit ne change pas si on modifie l'ordre des facteurs
ou si on regroupe des facteurs.

Exemple 2 :

$3 \times 8 = 24$ $\qquad$ $8 \times 3 = 24$

$(2 \times 7) \times 8 = 14 \times 8 = 112$ $\qquad$ $2 \times (7 \times 8) = 2 \times 56 = 112$

2.3.2. Règle opératoire de la multiplication

Pour réaliser une multiplication avec des nombres décimaux, on la pose comme s'il s'agissait d'une multiplication d'entiers. Il ne faut pas oublier le décalage des produits intermédiaires (penser à mettre des zéros pour bien signifier ce décalage).

On place ensuite au niveau du produit la virgule à l'endroit nécessaire. On fait la somme du nombre de chiffres après la virgule des deux décimaux. C'est le nombre de chiffres après la virgule du produit.

Exemple :

$$\begin{array}{r} 736{,}64 \\ \times\ 15{,}03 \\ \hline 220992 \\ 00000 \\ 368320 \\ 73664 \\ \hline = 11071{,}6992 \end{array}$$

2.4. Division des nombres décimaux

La division de deux nombres décimaux est l'opération qui permet de calculer la valeur décimale exacte ou une valeur décimale approchée du quotient des deux nombres.

2.4.1. Cas où la division tombe juste

124,32	2,5
24 3	= 49,728
1 82	
70	
200	
0	

Lorsque la division tombe juste, le quotient est un nombre décimal.

2.4.2. Cas où la division ne tombe pas juste

Lorsque la division ne tombe pas juste, elle peut se poursuivre indéfiniment. Le quotient n'est pas un nombre décimal.

22	7
10	= 3,1428…
30	
20	
60	
4	

2.4.3. Approximation par défaut et par excès

3 est l'approximation entière par défaut de $\frac{22}{7}$. On dit aussi que c'est la valeur approchée à l'entier par défaut.

4 est l'approximation entière par excès de $\frac{22}{7}$. On dit aussi que c'est la valeur approchée à l'entier par excès.

3,14 est l'approximation au centième près par défaut de $\frac{22}{7}$. On dit aussi que c'est la valeur approchée à 0,01 près par défaut.

3,15 est l'approximation au centième près par excès de $\frac{22}{7}$. On dit aussi que c'est la valeur approchée à 0,01 près par excès.

2.4.4. Arrondi à l'unité

L'arrondi à l'unité d'un nombre est le nombre entier le plus proche de ce nombre.

Exemple :

3 est l'arrondi à l'unité de 3,2 et 4 est l'arrondi à l'unité de 3,7.

3 et 4 sont les approximations entières de 3,7. Lequel des deux nombres représente l'arrondi à l'unité de 3,7 ?

3,7 – 3 = 0,7

4 – 3,7 = 0,3

Comme 0,3 est plus petit que 0,7, 4 est donc l'arrondi à l'unité de 3,7.

Remarque : 6,5 est aussi proche de 6 que de 7. Par convention, on dit que 7 est l'arrondi à l'unité de 6,5.

2.4.5. Arrondi à un autre ordre

Exemples :

- 4,3 est l'arrondi au dixième de 4,26 ;
- 5,22 est l'arrondi au centième de 5,224 ;
- 8,557 est l'arrondi au millième de 8,5565.

Selon que tu sois en classes d'initiation (1re et 2e années), en classes d'aptitude (3e et 4e années) ou en classes d'orientation (5e et 6e années), les démarches à suivre pour enseigner les mathématiques ne sont pas les mêmes, mais la fiche de préparation est la même. La démarche méthodologique déroulée ici est celle qui s'applique dans les classes d'orientation. Elle définit toutes les étapes par lesquelles l'enseignant doit passer pour atteindre les objectifs pédagogiques opérationnels fixés par le programme. Chaque discipline a sa démarche méthodologique spécifique. Par exemple, dans les classes d'initiation la démarche méthodologique comporte trois phases : la phase concrète, la phase semi-concrète et la phase abstraite.

1. LES FRACTIONS

1.1. Addition des fractions

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Addition des fractions

Exercice de base :

Tu écris au tableau un exercice à partir duquel tu expliqueras l'addition des fractions.

Exemple :

1er cas : Les fractions ont le même dénominateur

$$\frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{7}{8} =$$

Tu lis l'opération et tu la fais lire par deux ou trois élèves.

Tu poses les questions suivantes : Quelle opération allons-nous faire ? *Réponse attendue :* Une addition. Une addition de quel nombre ? *Réponse attendue :* Des fractions. Ces deux fractions ont-elles le même dénominateur ? *Réponse attendue :* Oui. Combien ? *Réponse attendue :* 8. Alors suivez bien.

$$\frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{7}{8} = \frac{3+5+7}{8} = \frac{15}{8}$$

Règle : Si les fractions ont le même dénominateur, on additionne les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

2e cas : Les fractions n'ont pas le même dénominateur

Tu écris au tableau un exemple de ce type :

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{5} =$$

Tu poses les questions suivantes : Est-ce que ces fractions ont le même dénominateur ? *Réponse attendue :* Non. Peut-on faire directement effectuer cette addition ? *Réponse attendue :* Non. Pourquoi ? *Réponse attendue :* Parce qu'elles n'ont le même dénominateur. Alors, que faut-il faire pour les additionner ? *Réponse attendue :* Les réduire d'abord au même dénominateur. Faites-le sur vos ardoises.

Après, tu rappelles et tu fais rappeler la règle sur la réduction des fractions au même dénominateur.

Règle :

1. Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.

   Exemple :

$$\frac{3}{4} + \frac{8}{5} = \frac{3\times 5}{4\times 5} + \frac{8\times 4}{5\times 4} = \frac{15}{20} + \frac{32}{20} = \frac{15+32}{20} = \frac{47}{20}$$

2. Pour réduire trois ou plus de fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le produit des dénominateurs de toutes les autres.

   Exemple :

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{1\times 4\times 5}{3\times 4\times 5} + \frac{3\times 3\times 5}{4\times 3\times 5} + \frac{2\times 3\times 4}{5\times 3\times 4} = \frac{20}{60} + \frac{45}{60} + \frac{24}{60} = \frac{89}{60}$$

NB *Tu simplifies le résultat chaque fois que cela est possible.*

Envoie au tableau un élève pour réduire ces deux fractions au même dénominateur.

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{5} = \frac{3\times 5}{8\times 5} + \frac{1\times 8}{5\times 8} = \frac{15}{40} + \frac{8}{40} = \frac{23}{40}$$

Ensuite tu fais l'addition des deux fractions

Tu déduis la règle : pour additionner deux fractions qui n'ont pas le même dénominateur, on les réduit d'abord au même dénominateur.

Tu donnes à tes élèves deux à trois exercices d'application à faire sur leurs ardoises.

Exemples :

$$\frac{4}{12} + \frac{16}{12} =$$

$$\frac{4}{9} + \frac{2}{8} + \frac{2}{6} =$$

Évaluation : Tu donnes un exercice d'évaluation.

1.2. Soustraction des fractions

La démarche méthodologique est la même qu'avec l'addition des fractions.

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Soustraction des fractions

Exercice de base :

1er cas : Soustraction de fractions ayant le même dénominateur

Exemple :

$$\frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \frac{7-2}{9} = \frac{5}{9}$$

Tu rappelles la règle : Si les fractions ont le même dénominateur, on retranche les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

2e cas : Soustraction de fractions n'ayant pas le même dénominateur

Exemple :

$$\frac{4}{7} - \frac{2}{9} =$$

Tu les réduis d'abord au même dénominateur.

$$\frac{4}{7} - \frac{2}{9} = \frac{4\times 9}{7\times 9} - \frac{2\times 7}{9\times 7} = \frac{36}{63} - \frac{14}{63} = \frac{22}{63}$$

Exercices d'application : Tu donnes des exercices à faire à tes élèves sur leurs ardoises.

Évaluation : Tu donnes des exercices à tes élèves à faire en classe dans les cahiers.

1.3. Multiplication des fractions

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Multiplication des fractions

1er cas : Multiplier une fraction par un nombre entier

Exercice de base :

Tu poses une opération au tableau autour de laquelle tu bâtiras ta leçon.

Exemple :

$$\frac{4}{5} \times 5 = \frac{20}{5} = 4$$

Tu rappelles et fais rappeler la règle : Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur par le nombre entier sans changer le dénominateur

NB *On peut aussi diviser le dénominateur par le nombre entier sans changer le numérateur.*

Exemple :

$$\frac{4}{5} \times 5 =$$

On divise le dénominateur par le nombre entier ce qui fait : $\frac{5}{5} = 1$ sans changer le numérateur ce qui fait $\frac{4}{1} = 4$.

2e cas : Multiplier une fraction par une autre fraction

Exemple :

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

On peut simplifier pendant les étapes intermédiaires :

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 2 \times 2} = \frac{3}{5 \times 2} = \frac{3}{10}$$

Nous avons simplifié la fraction par 2.

Règle : Pour multiplier une fraction par une autre fraction, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

Exercices d'application : Tu donnes deux ou trois exercices d'application à faire à tes élèves sur leurs ardoises.

Évaluation : Tu donnes des exercices à faire en classe à tes élèves dans leurs cahiers.

1.4. Division des fractions

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Division des fractions

1er cas : Division d'une fraction par un nombre entier

Exercice de base :

Exemple :

$$\frac{3}{5} : 4 =$$

$$\frac{3}{5} : 4 = \frac{3}{5 \times 4} = \frac{3}{20}$$

Règle : Pour diviser une fraction par un nombre entier, on multiplie le dénominateur par le nombre entier sans changer le numérateur, si c'est possible.

NB *On divise le numérateur par le nombre entier sans changer le dénominateur et le résultat reste le même.*

$$\frac{3}{5} : 4 =$$

On peut diviser 3 par 4 ce qui fait $\frac{0{,}75}{5}$ qui est égale à $\frac{3}{20}$.

2e cas : Division d'une fraction par une autre fraction

Exercice de base :

$$\frac{15}{22} : \frac{3}{4} = \frac{15}{22} \times \frac{4}{3} = \frac{15 \times 4}{22 \times 3} = \frac{60}{66} = \frac{10}{11}$$

La fraction résultat a été simplifiée par 6.
On peut simplifier pendant les étapes intermédiaires :

$$\frac{15}{22} : \frac{3}{4} = \frac{15}{22} \times \frac{4}{3} = \frac{15 \times 4}{22 \times 3} = \frac{5 \times 3 \times 2 \times 2}{11 \times 2 \times 3} = \frac{5 \times 2}{11} = \frac{10}{11}$$

Nous avons simplifié la fraction par 3 et par 2.

Règle : Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie la première fraction par l'inverse de la seconde fraction.

Exercice d'application : Tu donnes des exercices à faire à tes élèves sur leurs ardoises.

Évaluation : Tu donnes des exercices en classe à faire à tes élèves.

2. LES NOMBRES DÉCIMAUX

2.1. Multiplication

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Multiplication des nombres décimaux

1er cas : Multiplication des nombres décimaux

Exercice de base :

Tu effectues la multiplication de nombres décimaux comme celle de deux nombres entiers. La seule différence est l'ajout d'une étape concernant les nombres après la virgule.

Étape 1 :

Tu places d'abord les deux nombres l'un sous l'autre en prenant soin de placer celui avec le plus de chiffres en haut de l'autre afin de faciliter la suite du calcul.

Exemple : $74{,}52 \times 12{,}6 =$

$$\begin{array}{r} 74{,}52 \\ \times\, 12{,}6 \\ \hline \end{array}$$

Étape 2 :

Tu enlèves les virgules pour ainsi n'avoir que des nombres entiers (sans décimale) à multiplier. Le calcul devient alors facile.

$$\begin{array}{r} 7452 \\ \times\, 126 \\ \hline \end{array}$$

Étape 3 :

Tu effectues la multiplication comme s'il s'agissait de deux nombres entiers.

$$\begin{array}{r} 7452 \\ \times\, 126 \\ \hline 44712 \\ 149040 \\ +\ 745200 \\ \hline 938952 \end{array}$$

Étape 4 :

Tu comptes le nombre de chiffres après la virgule dans les nombres décimaux du départ.

Dans l'exemple ci-dessus, tu as eu en tout 3 chiffres après la virgule (deux chiffres après la virgule dans le nombre décimal 74,52 et un seul dans le nombre décimal 12,6).

Étape 5 :

Ta réponse finale doit avoir le même nombre de chiffres après la virgule que la multiplication de départ (voir l'étape 4 pour connaitre ce nombre). Dans l'exemple ci-dessus, il te faut conserver 3 chiffres après la virgule.

À l'étape 3, tu as trouvé le produit de tes deux nombres multipliés sans leurs décimales qui est de 938 952. Puisqu'il faut conserver 3 chiffres après la virgule, tu dois donc placer une virgule avant le troisième chiffre en partant de la droite vers la gauche. La réponse finale est donc 938,952.

2.2. Addition

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Multiplication des nombres décimaux

Exercice de base :

Tu écris au tableau une opération.

Exemple : 146,0 + 36,9 =

Tu lis l'opération et la fais lire par deux ou trois élèves.

Tu demandes : Comment sont disposés les chiffres ? *Réponse attendue :* En colonne avec les unités sous les unités, les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, les virgules sous les virgules, ainsi de suite en faisant attention aux retenues.

Tu recommences le calcul au moins avec deux exemples.

Exemple : 514,45 + 78,96 + 23,75 =

2.3. Soustraction

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Multiplication des nombres décimaux

Exercice de base :

Exemple : 258,78 – 149,41 =

Remarque : La démarche méthodologique pour l'addition des nombres décimaux est la même que pour la soustraction des nombres décimaux.

2.4. Division

Calcul mental

Révision de la leçon précédente : OPO

Pré-évaluation :

Leçon du jour : Division des nombres décimaux

1er cas : Diviser un nombre décimal par un nombre entier

Exercice de base :

215,67 : 24 = 8,986 – il reste 6.

Tu opères comme pour les nombres entiers mais quand tu abaisses le premier chiffre décimal, tu poses une virgule au quotient. Le nombre des chiffres décimaux calculé dépend de la précision que l'on désire (c'est-à-dire si l'on veut calculer au 10e, 100e ou 1000e près).

Tu complètes au besoin la partie décimale du dividende par des zéros.

Si tu as épuisé tous les chiffres décimaux et que le reste est nul, le quotient s'appelle le **quotient exact**.

Exemple : 804 : 67 = 12 – il reste 0. 12 est un quotient exact.

Si le nombre des chiffres décimaux ne s'épuise pas, le quotient obtenu s'appelle **quotient approché**.

Exemple : 305 : 23 = 13 – il reste 6. 13 est un quotient approché.

Cas particulier : Le dividende est inférieur au diviseur.

Exercice de base : 2,257 : 84 = 0,026 – il reste 73.

Dans cet exemple, pour former un dividende partiel au moins égal au diviseur, tu iras jusqu'aux 100^{e} ; tu représenteras les unités et les dixièmes du quotient par des zéros.

2^{e} cas : Division d'un nombre décimal par un nombre décimal

Pour diviser un nombre décimal par un autre nombre décimal, tu utilises le principe suivant : la valeur d'un quotient ne change pas si on multiplie ou divise le dividende et le diviseur par le même nombre.

Exemple : 20,547 : 0,24 =

Tu dis : je supprime la virgule du diviseur, ce qui revient à le multiplier par 100 ; pour ne pas modifier le quotient, j'avance la virgule du dividende de deux rangs vers la droite, et je poursuis comme plus haut.

Remarque : Si le dividende n'a pas assez de chiffres décimaux, on complète par des zéros.

Exemple : 308,5 : 3,24 se ramène à la division de 30850 par 324.

Règles particulières :

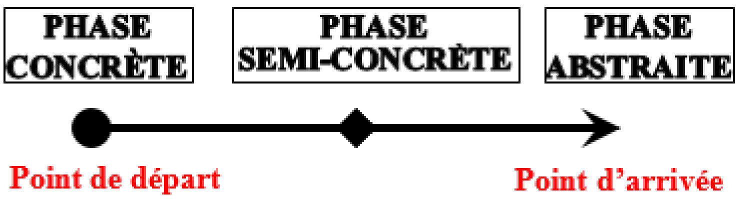
1. Pour diviser un nombre décimal par 10, par 100, par 1000…, on avance la virgule de un, deux, trois… rangs vers la droite ; cela revient à multiplier par 10, par 100, par 1000…
2. Pour diviser un nombre décimal par 0,1, par 0,01, par 0,001…, on recule la virgule de un, deux, trois… rangs vers la droite ; cela revient à multiplier par 10, par 100, par 1000…

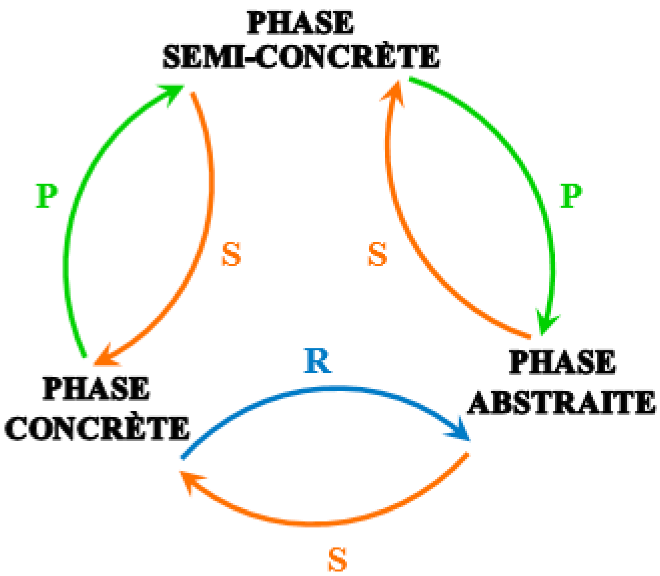
Exercices oraux : Tu donnes deux à trois exercices sur chaque cas de la division sur les nombres décimaux à faire à tes élèves sur les ardoises ou les brouillons.

Évaluation : Tu leur donnes des exercices à faire dans leurs cahiers.

Nous proposons des activités qui vont t'aider à appliquer la démarche méthodologique en cours au premier cycle de l'enseignement fondamental et à la faire fonctionner dans des situations diverses. Cette démarche composée de trois phases a comme point de départ la phase concrète et point d'arrivée la phase abstraite.

Même si l'aboutissement de toute séquence d'enseignement est de conduire l'élève à la phase abstraite, c'est-à-dire la maitrise des démarches, des techniques, des stratégies et des connaissances qui constituent les enjeux de la phase, il convient de retenir que cette démarche doit fonctionner comme un processus se déroulant dans un système organisé de feed-back permanent entre phases. Ceci a le mérite de permettre à l'élève de donner du sens aux notions et aux techniques enseignées. Les schémas suivants résument les différents propos exprimés ici.





P = Passage à la phase suivante
S = Sollicitation d'une phase antérieure pour mieux comprendre la phase en cours
R = Retour à la phase abstraite après sollicitation de la phase concrète

■ ENSEIGNANT

Exercice : Extrait adapté du concours externe de recrutement de professeurs des écoles, 1995

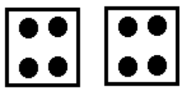
Résous l'exercice suivant de trois manières différentes au moins sachant que les élèves n'ont pas encore étudié la division.

4 beignets coûtent 50 F.

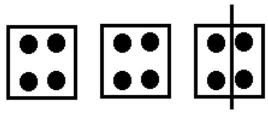
- Combien coûtent 8 beignets ?
- Combien coûtent 10 beignets ?

SOLUTIONS

Solution 1 :

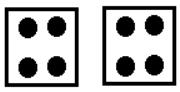


4 + 4 = 8
50 F + 50 F = 100 F
8 beignets coûtent 100 F

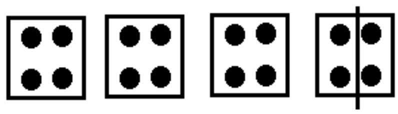


4 + 4 + 2 = 10
50 F + 50 F + 25 F = 125 F
10 beignets coûtent 125 F

Solution 2 :



4 + 4 = 8
50 F + 50 F = 100 F
8 beignets coûtent 100 F



4 + 4 + 4 – 2 = 10
50 F + 50 F + 50 F – 25 F = 125 F
10 beignets coûtent 125 F

Solution 3 :

2 × 4 = 8
2 × 50 F = 100 F
8 beignets coûtent 100 F

2 × 2 = 4 ; 2 beignets coûtent 25 F
8 + 2 = 10
100 F + 25 F = 125 F
10 beignets coûtent 125 F

Solution 4 :

2 × 4 = 8
2 × 50 F = 100 F
8 beignets coûtent 100 F

2 × 2 = 4 ; 2 beignets coûtent 25 F
3 × 4 = 12 ; 3 × 50 F = 150 F
12 – 2 = 10
150 F – 25 F = 125 F
10 beignets coûtent 125 F

Solution 5 (faisant usage de la division / non recherchée) :

$2 \times 4 = 8$	Un beignet coûte : = 12,5 F
2×50 F = 100 F	5 beignets coûtent : $5 \times 12,5$ F = 62,5 F
8 beignets coûtent 100 F	10 beignets coûtent : $2 \times 62,5$ F = 125 F

Solution 6 (solution optimale faisant usage de la division / non recherchée) :

Un beignet coûte : $\frac{50}{4} = 12,5$ F

8 beignets coûtent : $8 \times 12,5 = 100$ F

10 beignets coûtent : $10 \times 12,5 = 125$ F

EXERCICE :

a) Complète le tableau avec les nombres donnés ci-dessous :

34,519   3,09   298,007   27   0,685

Centaines	Dizaines	Unités	Dixièmes	Centièmes	Millièmes	Nombres
	3	4	5	1	9	$30 + 4 + \frac{5}{10} + \frac{1}{100} + \frac{9}{1000}$

b) Complète les égalités suivantes et lis la dernière formule.

Lecture : *Trente-quatre unités, cinq cent dix-neuf millièmes*

3,09 = …………………… = …………………..

Lecture :

298,007 = …………………… = …………………..

Lecture :

0,908 = …………………… = …………………..

Lecture :

24 = …………………… = …………………..

Lecture :

EXERCICE :

a) Sachant que : $61{,}23 = 61 + \frac{23}{100}$ et $24{,}56 = 24 + \frac{56}{100}$

Je calcule de deux manières différentes 61,23 + 24,56 et 61,23 – 24,56 :

61,23 + 24,56 = 85,79

et (61 +) + (24 +) = (61 + 24) + (+)

= 85 +

= 85 + = 85,79

Je complète :

61,23 – 24,56 = ...

et $(61 + \frac{23}{100}) - (24 + \frac{56}{100}) =$ .... = ... = ...

b) Je fais la même chose avec :

6,123 et 1,07 ; 5,67 et 4,39 ; 31,96 et 22,04

1. ACTIVITÉ 1 : ADDITION DE DEUX FRACTIONS

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

$\frac{7}{5} + \frac{3}{5} =$

$\frac{5}{3} + \frac{3}{4} =$

$\frac{3}{10} + \frac{9}{10} =$

$\frac{10}{20} + \frac{15}{40} =$

Problème : Au cours d'une leçon d'éducation physique, les $\frac{3}{5}$ des élèves d'une classe jouent au football et les $\frac{2}{7}$ au basket-ball.

- Quelle fraction de la classe fait du sport ?
- Quelle est la fraction de la classe qui ne fait pas de sport ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

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

2. ACTIVITÉ 2 : SOUSTRACTION DE DEUX FRACTIONS

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

$\frac{6}{7} - \frac{5}{7} =$

$\frac{5}{3} - \frac{3}{2} =$

$\frac{6}{10} - \frac{4}{10} =$

Problème : Un commerçant vend les $\frac{3}{8}$ d'une pièce de tissu à Oumou, puis les $\frac{4}{8}$ du même tissu à Fanta.

- Quelle fraction de tissu a vendu le commerçant ?
- Quelle fraction de tissu reste-t-il ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

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

3. ACTIVITÉ 3 : MULTIPLICATION DE DEUX FRACTIONS

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} =$

$\frac{5}{4} \times \frac{7}{4} =$

$\frac{6}{10} \times \frac{5}{10} =$

Problème : Balla joue aux billes avec ses amis. Le nombre des billes de Balla au début du jeu représente les $\frac{3}{8}$ de la totalité des billes.

À la fin du jeu, il a perdu les $\frac{3}{4}$ de ses billes par rapport à l'ensemble des billes. Le total des billes avec lesquelles il joue avec ses camarades est de 32. Trouve la fraction qui représente le nombre de billes que Balla a par rapport à l'ensemble des billes.

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

4. ACTIVITÉ 4 : DIVISION DE DEUX FRACTIONS

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

$\frac{4}{3} : \frac{2}{5} =$

$\frac{9}{6} : \frac{7}{6} =$

$\frac{8}{10} : \frac{7}{10} =$

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

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

5. ACTIVITÉ 5 : ADDITION DE DEUX NOMBRES DÉCIMAUX

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

475,92 + 15,5 =

623,07 + 51,14 =

518,927 + 3,8 =

Problème : Moussa le pâtissier prépare des gâteaux à la noix de coco. Il mélange 5,7 kg de farine, 1,6 kg de sucre et 2,9 kg de chair de coco râpée.

Quelle est, en kilogramme, la masse totale de la pâte obtenue ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

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

6. ACTIVITÉ 6 : ADDITION D'UN NOMBRE DÉCIMAL ET D'UN NOMBRE ENTIER

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

75,97 + 614 =

953,06 + 38 =

770,14 + 96 =

Problème : Au début de la semaine, le compteur kilométrique du taxi de Madou indiquait 89 745,7 km. À la fin de la semaine, il indique 94 015 km.

Quelle distance ce taxi a-t-il parcourue dans la semaine ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

7. ACTIVITÉ 7 : SOUSTRACTION DE DEUX NOMBRES DÉCIMAUX

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

872,48 – 341,72 =

503,17 – 95,23 =

613,72 – 86,90 =

Problème : On décortique 153,5 kg de riz. Le riz obtenu ne pèse plus que 126,7 kg.

Quelle est la masse de son rejetée ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

8. ACTIVITÉ 8 : SOUSTRACTION D'UN NOMBRE DÉCIMAL ET D'UN NOMBRE ENTIER

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

872,37 – 243 =

732,08 – 514 =

975 – 19,43 =

Problème : Un voyageur qui a droit à 25 kg de bagages enregistre ses deux valises et constate que la première pèse 18,5 kg et la seconde 9,8 kg.

Calcule l'excédent de poids dont il doit payer le transport.

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

9. ACTIVITÉ 9 : MULTIPLICATION DE DEUX NOMBRES DÉCIMAUX

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

13,4 × 2,5 =

97,6 × 26,9 =

208,75 × 17,01 =

Problème : Un champ rectangulaire mesure 47,25 m de long et 32,04 m de large. Sachant qu'il faut 0,25 kg de semence pour 1 m^2. Quelle masse de semence faut-il prévoir pour ensemencer tout ce champ ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

10. ACTIVITÉ 10 : MULTIPLICATION D'UN NOMBRE DÉCIMAL PAR UN NOMBRE ENTIER

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

3,75 × 48 =

693,15 × 67 =

903,16 × 0,75 =

Problème : Pour faire le coffrage d'un escalier, le menuisier a besoin de 78 barres de fer. Sachant que la masse d'une barre de fer est de 2,125 kg, calcule la masse totale de l'escalier.

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

11. ACTIVITÉ 11 : DIVISION DE DEUX NOMBRES DÉCIMAUX

Dis à tes élèves d'effectuer les opérations suivantes :

228 : 14 =

44,24 : 14 =

22 : 7 =

Problème : Un cultivateur a récolté 16,48 tonnes de graines de coton. Il livre cette récolte à une huilerie avec sa fourgonnette qui peut charger au maximum 0,85 tonne. Combien de voyages devra-t-il faire pour transporter sa récolte jusqu'à l'usine ?

► Comment les élèves devront-ils s'y prendre ?

....

....

....

....

....

....

....

....

1. CORRIGÉ DU DIAGNOSTIC

► 1. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- ☐ A) Le nombre $\frac{62,5}{2,5}$ est une fraction ;
- ☒ B) Le nombre $\frac{50}{2}$ est une fraction ;
- ☐ C) Le nombre $\frac{12,4}{2}$ est une fraction ;
- ☐ D) Le nombre $\frac{15}{0}$ est une fraction.

► 2. Lequel des termes ci-dessous indique en combien de parties on a divisé l'unité ?

- ☐ A) le dividende
- ☐ B) le numérateur
- ☐ C) le quotient
- ☒ D) le dénominateur

► 3. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de l'addition de deux fractions avec des dénominateurs différents (par exemple $\frac{2}{3}$ et $\frac{4}{5}$) ?

- ☐ A) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la deuxième fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient le même numérateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les numérateurs identiques.
- ☐ B) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la première fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient le même dénominateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.
- ☒ C) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier les termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre de sorte que les fractions aient le même dénominateur ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.
- ☐ D) Dans l'addition de deux fractions, il suffit de multiplier la deuxième fraction par un nombre choisi de sorte que les fractions aient la même somme ; ensuite, on suit la méthode de calcul de l'addition avec les dénominateurs identiques.

► 4. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la simplification d'une fraction ?

- ☐ A) Simplifier une fraction consiste à multiplier le numérateur et le dénominateur par un même nombre entier.
- ☐ B) Simplifier une fraction consiste à diviser la fraction par un même nombre entier.

- ☐ C) Simplifier une fraction consiste à diviser le numérateur et le dénominateur par un nombre quelconque.
- ☒ D) Simplifier une fraction consiste à diviser le numérateur et le dénominateur par un diviseur commun.

► 5. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de la multiplication d'une fraction par une autre fraction.

- ☐ A) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par le dénominateur de la deuxième et multiplier le dénominateur de la première par le numérateur de la seconde.
- ☐ B) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par le numérateur de la deuxième et diviser le dénominateur de la première par le dénominateur de la seconde.
- ☐ C) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le dénominateur de la première fraction par celui de la deuxième et multiplier le numérateur de la première par le dénominateur de la seconde.
- ☒ D) Pour multiplier une fraction par une autre fraction, il faut multiplier le numérateur de la première fraction par numérateur de la deuxième et multiplier le dénominateur de la première par le dénominateur de la seconde.

► 6. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la règle de la division d'une fraction par une autre fraction ?

- ☐ A) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie la première fraction par la deuxième fraction.
- ☒ B) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie le numérateur de la première fraction par le dénominateur de la deuxième fraction et le dénominateur de la première fraction par le numérateur de la seconde fraction.
- ☐ C) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie le numérateur de la première fraction par l'inverse de la deuxième fraction.
- ☐ D) Pour diviser une fraction par une autre fraction, on multiplie la première fraction par le dénominateur de la deuxième fraction.

► 7. Lequel des énoncés ci-dessous correspond à la division de deux nombres décimaux ?

- ☐ A) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur minimale ou une valeur fractionnelle du quotient de ces deux valeurs.
- ☒ B) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur exacte ou une valeur approchée du quotient de ces deux valeurs.
- ☐ C) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur du diviseur ou une valeur approchée du diviseur de ces deux valeurs.
- ☐ D) Effectuer la division décimale de deux nombres, c'est trouver la valeur +1 ou une valeur approchée du quotient de ces deux valeurs.

► 8. Quelle règle, parmi celles proposées ci-dessous, ne s'applique pas à l'addition et à la soustraction des nombres décimaux ?

☐ A) On écrit les chiffres en colonne avec les unités sous les unités.
☐ B) On additionne ou on soustrait d'abord les centièmes, puis les dixièmes, puis les unités et ainsi de suite en faisant attention aux retenues.
☒ C) On place les virgules dans une même colonne.
☐ D) On prend la moitié des dizaines et la moitié des unités, puis on ajoute les résultats.
☐ E) Le calcul achevé, on met une virgule au résultat dans la colonne des virgules.

► 9. Quelle règle, parmi celles proposées ci-dessous, ne s'applique pas à la multiplication d'un nombre décimal par un nombre décimal ?

☐ A) J'effectue la multiplication comme s'il n'y avait pas la virgule.
☐ B) Je place la virgule de façon à ce qu'il y ait autant de décimales au résultat que dans le multiplicande.
☐ C) Je place la virgule de façon à ce qu'il y ait autant de décimales au résultat qu'au total des chiffres après la virgule du multiplicateur et du multiplicande.
☒ D) On complète avec un ou plusieurs zéros, à gauche du produit, si nécessaire.

2. CORRIGÉ DES ACTIVITÉS POUR LES ÉLÈVES

2.1. Activité 1 : Addition de deux fractions

$$\frac{7}{5} + \frac{3}{5} = \frac{10}{5}$$

$$\frac{5}{3} + \frac{3}{4} = \frac{5\times4}{3\times4} + \frac{3\times3}{4\times3} = \frac{20}{12} + \frac{9}{12} = \frac{29}{12}$$

$$\frac{3}{10} + \frac{9}{10} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{10}{20} + \frac{15}{40} = \frac{2}{4} + \frac{3}{8} = \frac{2\times8}{4\times8} + \frac{3\times4}{8\times4} = \frac{16}{32} + \frac{12}{32} = \frac{28}{32} = \frac{7}{8}$$

$\frac{10}{20} + \frac{15}{40} =$ On simplifie cette fraction par 5, on obtient $\frac{2}{4} + \frac{3}{8}$,

réduites au même dénominateur, on obtient $\frac{2\times8}{4\times8} + \frac{3\times4}{8\times4} = \frac{16}{32} + \frac{12}{32} = \frac{28}{32}$

simplifiée par 4 on obtient $\frac{7}{8}$

Résolution du problème :

La fraction de la classe qui fait du sport est : $\frac{3}{5}+\frac{2}{7}=$

Je réduis d'abord ces deux fractions au même dénominateur.

$$\frac{3\times 7}{5\times 7}+\frac{2\times 5}{7\times 5}=\frac{21}{35}+\frac{10}{35}=\frac{31}{35}$$

La fraction de la classe qui fait du sport est égale à $\frac{31}{35}$.

2.2. Activité 2 : Soustraction de deux fractions

$$\frac{6}{7}-\frac{5}{7}=\frac{1}{7}$$

$\frac{5}{3}-\frac{3}{2}=$ Je réduis d'abord ces deux fractions au même dénominateur.

$$\frac{5\times 2}{3\times 2}-\frac{3\times 3}{2\times 3}=\frac{10}{6}-\frac{9}{6}=\frac{1}{6}$$

$$\frac{6}{10}-\frac{4}{10}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$$

Résolution du problème :

La fraction de tissu vendue par le commerçant est :

$$\frac{3}{8}+\frac{4}{8}=\frac{7}{8}$$

La fraction de tissu restante est :

NB : Puisqu'une fraction correspond à l'unité lorsque son numérateur est égal à son dénominateur, soit $\frac{8}{8}$ pour le total du tissu. Donc

$$\frac{8}{8}-\frac{7}{8}=\frac{1}{8}$$

La fraction représentant le reste du tissu est $\frac{1}{8}$.

2.3. Activité 3 : Multiplication de deux fractions

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{4} \times \frac{7}{4} = \frac{5 \times 7}{4 \times 4} = \frac{35}{16}$$

$$\frac{6}{10} \times \frac{5}{10} = \frac{6 \times 5}{10 \times 10} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

Résolution du problème :

Le nombre total des billes étant 32, la fraction qui représente cela est $\frac{8}{8}$.

Au début du jeu Balla a les $\frac{3}{8}$ du total des billes. Le nombre de billes de Balla est :

$32 \times \frac{3}{8} = 12$ billes.

Balla perdu les $\frac{3}{4}$ de ces billes à la fin du jeu. Le nombre de billes que Balla a perdu est :

$12 \times \frac{3}{4} = 9$ billes.

Il lui reste : 12 billes – 9 billes = 3 billes

Il reste 3 billes à Balla.

2.4. Activité 4 : Division de deux fractions

$$\frac{4}{3} : \frac{2}{5} = \frac{4 \times 5}{3 \times 2} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{9}{6} : \frac{7}{6} = \frac{9 \times 6}{6 \times 7} = \frac{54}{42} = \frac{9}{7}$$

$$\frac{8}{10} : \frac{7}{10} = \frac{8 \times 10}{10 \times 7} = \frac{80}{70} = \frac{8}{7}$$

2.5. Activité 5 : Addition de deux nombres décimaux

475,92 + 15,5 = 491,42

623,07 + 51,14 = 672,21

518,927 + 3,8 = 522,727

Résolution du problème :

La masse totale de la pâte obtenue est : 1 kg × 5,7 + 1,6 + 2,9 = 10,20 kg

La masse totale de pâte obtenue est 10,20 kg.

2.6. Activité 6 : Addition d'un nombre décimal et d'un nombre entier

75,97 + 614 = 689,97

953,06 + 38 = 991,06

770,14 + 96 = 866,14

Résolution du problème :

La distance parcourue dans la semaine est : 94015 km – 89745,7 km = 4269,3 km

La distance parcourue dans la semaine est 4269,3 km.

2.7. Activité 7 : Soustraction de deux nombres décimaux

872,48 – 341,72 = 530,76

503,17 – 95,23 = 407,94

613,72 – 86,90 = 526,82

Résolution du problème :

Calcul de la masse de son rejetée : 153,5 kg – 126,7 kg = 26,8 kg

La masse de son rejetée est de 26,8 kg.

2.8. Activité 8 : Soustraction d'un nombre décimal et d'un nombre entier

872,37 – 243 = 629,37

732,08 – 514 = 218,08

975 – 19,43 = 955,57

Résolution du problème :

Le poids des deux valises est : 18,5 kg + 9,8 kg = 28,6 kg

L'excédent de poids dont il doit payer est : 28,30 kg – 25 kg = 3,30 kg

L'excédent à payer est 3,30 kg.

2.9. Activité 9 : Multiplication de deux nombres décimaux

13,4 × 2,5 = 33,5

97,6 × 26,9 = 2625,44

208,75 × 17,01 = 3550,8375

Résolution du problème :

La surface du champ est : 1 m^2 × 47,25 × 32,04 = 1513,89 m^2

La masse de semence à prévoir est : 0,25 kg × 1513,89 = 378,4725 kg

La masse de semence à prévoir est de 378,4725 kg.

2.10. Activité 10 : Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier

3,75 × 48 = 168,75

693,15 × 67 = 46441,05

903,16 × 0,75 = 677,37

Résolution du problème :

La masse totale de l'escalier est de : 2,125 kg × 78 = 165,75 kg

La masse totale de l'escalier est de 165,75 kg.

2.11. Activité 11 : Division de deux nombres décimaux

228 : 14 = 16,285

44,24 : 14 = 3,16

22 : 7 = 3,142

Résolution du problème :

Le nombre de voyages qu'il devra faire : 1 voyage × 16,48 : 0,85 = 20 voyages

Il fait 19 voyages, mais comme il va lui en rester un peu et qu'il n'y a pas de demi-voyage, il fera 20 voyages.

BILAN

Voici une série de questions auxquelles tu vas répondre pour faire ton bilan

► 1. Qu'est-ce que tu as appris de cette formation ?

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

► 2. Qu'est-ce que tu savais déjà de cette formation ?

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

► 3. Qu'est-ce que tu sais mieux faire maintenant ?

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

► 4. Qu'est-ce que tu as apprécié ?

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

► 5. Qu'est-ce que tu n'as pas apprécié ?

....

....

....

....

....

....

► 6. Qu'est-ce que tu n'as pas compris ?

....

....

....

....

....

....

► 7. Qu'est-ce que tu n'as pas trouvé ?

....

....

....

....

....

....

► 8. Comprends-tu les difficultés que tu éprouves dans l'exploitation de tes activités ?

....

....

....

....

....

....

► 9. Tes capacités à effectuer les opérations sur les fractions sont-elles renforcées ?

....

....

....

....

....

....

► 10. Tes capacités à effectuer les opérations sur les décimaux sont-elles renforcées ?

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

► 11. Cite les problèmes que tu souhaiterais voir abordés dans ce livret.

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

► 12. As-tu quelque chose à ajouter ?

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

SIGLES
ET ABRÉVIATIONS

DEF : .... Diplôme d'études fondamentales

ECOM : .... École communautaire

IFM : .... Institut de formation des maitres

IPN : .... Institut pédagogique national

OPO : .... Objectifs pédagogiques opérationnels

SARPE : .... Stratégie alternative de recrutement du personnel enseignant

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bednarz, N., Janvier, B. (1984) : « La numération (1re partie) », *Grand N*, pp. 5-31.

Bonté, E., Jeuland P., Lavillunière, M. (1995) : *Concours externe de recrutement de professeurs des écoles*, Carcassonne, CDDP de l'Aude.

— (1997) : *Concours externe de recrutement de professeurs des écoles*, Carcassonne, CDDP de l'Aude.

Charnay, R. (1999) : *Pourquoi des mathématiques à l'école ?*, Paris, ESF éditeur, 2e édition.

Charny, R., Mante, M. (2011) : *Mathématiques – Épreuve orale*, Paris, Hatier.

Ermel (1991) : *Apprentissages numériques et résolution de problèmes – Cours préparatoire*, Paris, Hatier.

Hunot, F. (2000) : *Former les nouveaux managers*, Paris, Éd. Liaisons, 2e édition.

Perrin-Glorian, M.-J. (1986) : « Représentation des fractions et des nombres décimaux chez les élèves de CM2 et du collège », *Petit x*, n° 10, pp. 5-29.

Rosar, D., Van Nieuwenhoven, C., Jonnaert, P. (2007) : « Les fractions, comment mieux comprendre les difficultés rencontrées par les élèves ? », https://cudc.uqam.ca/upload/files/module/Les_fractions_comment_mieux_comprendre_les_difficultes_rencontrees_par_les_eleves.pdf

Confemen, *Livre du maitre, Mathématiques 5e et 6e années*.

Formation des enseignants contractuels de la stratégie alternative, Modules (1er cycle), Juillet 2003, Appui à l'élaboration et à la mise en œuvre de la formation continue des enseignants de l'enseignement fondamental, Ministère de l'Éducation nationale, Direction nationale de l'Éducation de base, Division de l'enseignement normal, République du Mali.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE la francophonie

AGENCE UNIVERSITAIRE DE LA FRANCOPHONIE

acp

UNION EUROPEENNE