

I. O. 2015

CYCLE 2

TOUT LE PROGRAMME DE

NUMÉRATION

À PARTIR DE 150 SITUATIONS DE RECHERCHE

LA CLASSE

Sommaire et programmation

La répartition des apprentissages sur les trois années du cycle 2 est donnée à titre indicative. Ce découpage privilégie un **approche spiralaire** où les notions sont abordées plusieurs fois au cours du cycle. Les opérations de base peuvent être abordées chaque année avec un niveau de complexité croissant du CP jusqu'au CE2.

◆ PARTIE I : Les bases de la numération

		Page	CP	CE1	CE2
SÉQUENCE 1	LES NOMBRES ENTIERS NATURELS AVANT 100				
Séance 1	Différencier la notion de chiffre et la notion de nombre	15	✓		
Séance 2	Mémoriser le tracé des chiffres de 0 à 9	16	✓		
Séance 3	Reconnaître des organisations possibles pour les nombres entre 1 et 9	18	✓		
Séance 4	Lire et écrire les nombres de 21 à 69	19	✓	✓	✓
Séance 5	Lire et écrire les nombres de 70 à 99	20	✓	✓	✓
Séance 6	Lire et écrire les nombres de 11 à 16	21	✓	✓	
Séance 7	Lire et écrire les nombres de 17 à 19	23	✓	✓	
Séance 8	Lire et écrire le nombre 10 en explicitant la signification du zéro	24	✓		
Séance 9	Lire et écrire des nombres avec 1 pour chiffre des unités isolées	25	✓		
Séance 10	Écrire les nombres avec des mots	26	✓	✓	✓
SÉQUENCE 2	LE DÉNOMBREMENT D'ÉLÉMENTS				
Séance 1	Dénombrer de petites quantités	27	✓		
Séance 2	Élaborer des stratégies pour dénombrer une quantité importante d'éléments	28	✓		
Séance 3	Dénombrer un nombre d'éléments en constituant des groupes	29	✓		
Séance 4	Décomposer un nombre d'éléments en dizaines et en unités isolées	30	✓	✓	
Séance 5	Identifier le nombre de dizaines et d'unités isolées d'un nombre inférieur à 99	31	✓	✓	
Séance 6	Identifier la parité d'un nombre	32		✓	✓
Séance 7	Connaître quelques propriétés liées à la parité	33		✓	✓



		Page	CP	CE1	CE2
SÉQUENCE 3 L'ORDRE DES NOMBRES					
Séance 1	Ranger des nombres entiers successifs dans l'ordre du comptage	34	✓		
Séance 2	Comparer deux nombres inférieurs à 9 en utilisant un symbole mathématique	35	✓	✓	
Séance 3	Comparer un nombre d'éléments en utilisant un vocabulaire en lien avec la situation	36	✓	✓	
Séance 4	Encadrer un nombre par le précédent et le suivant	37	✓	✓	
Séance 5	Ranger des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant	38	✓	✓	✓
Séance 6	Encadrer un nombre par la dizaine précédente et la dizaine suivante	39	✓	✓	✓
Séance 7	Placer des nombres sur un axe gradué	40	✓	✓	✓
Séance 8	Écrire une suite de nombres en ajoutant toujours le même nombre	41		✓	
SÉQUENCE 4 LES NOMBRES ENTIERS NATURELS APRÈS 100					
Séance 1	Lire et écrire des nombres entre 200 et 999	42		✓	✓
Séance 2	Lire et écrire des nombres entre 100 et 199	43		✓	✓
Séance 3	Écrire avec des mots les nombres entre 100 et 999	44		✓	✓
Séance 4	Lire et écrire des nombres (entre 100 et 999) qui s'écrivent avec des zéros dans leur écriture chiffrée	45		✓	✓
Séance 5	Fêter le centième jour d'école	46	✓	✓	✓
Séance 6	Lire des nombres entre 1 000 et 999 999	47		✓	✓
Séance 7	Écrire des nombres (entre 1 000 et 999 999) qui s'écrivent avec des zéros dans leur écriture chiffrée	48		✓	✓
Séance 8	Généraliser la lecture et l'écriture des nombres supérieurs à 999 999	49		✓	✓
Séance 9	Généraliser l'écriture avec des mots pour des nombres après 999 999	50			✓
Séance 10	Lire et écrire des nombres en s'aidant du tableau de numération positionnelle	51		✓	✓
Séance 11	Proposer une décomposition additive d'un nombre	52		✓	✓
Séance 12	Proposer une décomposition intuitive d'un nombre en une somme de plusieurs produits	53			✓
Séance 13	Généraliser l'ordre des nombres dans le cas des nombres après 100	54		✓	✓

♦ PARTIE II : Les opérations

		Page	CP	CE1	CE2
SÉQUENCE 1 LA SOMME					
Séance 1	Écrire une somme de plusieurs nombres à partir d'un énoncé d'exercice	56	✓	✓	
Séance 2	Lire et écrire une égalité mathématique	57	✓	✓	
Séance 3	Calculer vite la somme de deux nombres inférieurs à 10	58	✓	✓	
Séance 4	Calculer vite la somme « d'un nombre + 1 »	59	✓	✓	
Séance 5	Calculer vite la somme « d'un nombre + 2 »	60	✓	✓	
Séance 6	Calculer vite la somme « d'un nombre + 5 »	61	✓	✓	
Séance 7	Calculer vite la somme « d'un nombre + 9 »	62	✓	✓	
Séance 8	Calculer vite la somme « d'un nombre + 8 »	63	✓	✓	
Séance 9	Calculer vite la somme « d'un nombre + 10 »	64	✓	✓	
Séance 10	Calculer vite la somme d'un nombre avec un nombre multiple de 10 (10, 20, 30...)	65		✓	✓
Séance 11	Calculer vite la somme d'un nombre avec un nombre multiple de 100 (100, 200, 300, 400...)	66		✓	✓
Séance 12	Rechercher les décompositions additives des nombres inférieurs à 10	67	✓		
Séance 13	Compléter et utiliser la table de Pythagore pour l'addition	68	✓	✓	✓
Séance 14	Connaître quelques résultats de la table de Pythagore pour calculer rapidement	67	✓	✓	✓
Séance 15	Connaître quelques propriétés de l'addition (associativité et commutativité)	70		✓	✓
Séance 16	Résoudre des exercices qui font appel à l'addition	71	✓	✓	✓
Séance 17	Calculer, en ligne, le résultat d'une somme de plusieurs termes	72	✓	✓	✓
Séance 18	Lire et écrire des sommes en colonnes	73	✓	✓	✓
Séance 19	Calculer le résultat d'une somme posée en colonnes	74	✓	✓	✓
Séance 20	Calculer vite le résultat d'une somme posée en colonnes	75	✓	✓	✓
Séance 21	Calculer le résultat d'une somme posée en colonnes, dans des cas complexes	76		✓	✓
SÉQUENCE 2 LA DIFFÉRENCE					
Séance 1	Écrire la différence entre deux collections d'éléments	77	✓	✓	
Séance 2	Écrire la différence entre deux nombres	78	✓	✓	
Séance 3	Calculer le résultat de la différence entre deux collections d'éléments	79	✓	✓	

		Page	CP	CE1	CE2
Séance 4	Calculer le résultat de la différence entre deux nombres	80	✓	✓	
Séance 5	Établir une correspondance entre une différence de deux nombres et une somme avec un nombre inconnu	81		✓	✓
Séance 6	Calculer le résultat d'expressions mathématiques avec des sommes et des différences	82		✓	✓
Séance 7	Calculer une différence en s'aidant de la frise numérique	83	✓	✓	
Séance 8	Utiliser la soustraction pour trouver la partie inconnue d'un tout	84	✓	✓	✓
Séance 9	Utiliser la soustraction pour calculer un écart entre deux nombres	85	✓	✓	✓
Séance 10	Résoudre des exercices avec des soustractions	86	✓	✓	✓
Séance 11	Établir une correspondance entre une soustraction et l'addition de deux nombres avec une retenue	87		✓	✓
Séance 12	S'entraîner à calculer des soustractions en colonnes	88	✓	✓	✓
Séance 13	Identifier les limites d'une méthode pour calculer des soustractions posées	89	✓	✓	✓
Séance 14	Ajouter un même nombre à une différence	90	✓	✓	✓
Séance 15	Calculer le résultat d'une soustraction posée en colonnes en utilisant une nouvelle procédure	91	✓	✓	✓
Séance 16	Calculer le résultat d'une soustraction compliquée : nombres > 99, avec des zéros	92	✓	✓	✓
Séance 17	Vérifier le résultat d'une soustraction posée en calculant la somme correspondante	93	✓	✓	✓
SÉQUENCE 3 LE PRODUIT					
Séance 1	Traduire une représentation ordonnée d'un nombre sous la forme d'un produit de facteurs	95		✓	✓
Séance 2	Décomposer une organisation d'éléments sous la forme d'un produit et d'une somme	96		✓	✓
Séance 3	Proposer une décomposition d'un nombre en un produit de deux facteurs	97		✓	✓
Séance 4	Écrire un produit de deux facteurs à partir d'énoncés d'exercices	98		✓	✓
Séance 5	Utiliser un quadrillage pour obtenir le résultat d'un produit de deux facteurs	99		✓	✓
Séance 6	Construire la table des doubles	100	✓	✓	✓
Séance 7	Construire les tables de multiplication	101		✓	✓
Séance 8	Connaître quelques propriétés de la multiplication : la priorité de la multiplication sur la somme et la différence	102		✓	✓
Séance 9	Connaître quelques propriétés de la multiplication : la commutativité	103		✓	✓
Séance 10	Connaître quelques propriétés de la multiplication : l'associativité	104		✓	✓
Séance 11	Connaître quelques propriétés de la multiplication : l'élément absorbant	105		✓	✓

		Page	CP	CE1	CE2
Séance 12	Connaître quelques stratégies pour mémoriser les tables de multiplication	106		✓	✓
Séance 13	Calculer le carré d'un nombre	109			✓
Séance 14	Compléter la table de Pythagore de la multiplication	110		✓	✓
Séance 15	Décomposer un produit de deux facteurs (cas simples)	111		✓	✓
Séance 16	Calculer le résultat d'une multiplication posée (cas de la multiplication par un nombre à un chiffre)	112		✓	✓
Séance 17	Décomposer un produit de deux facteurs (cas complexes)	113		✓	✓
Séance 18	Calculer le résultat d'une multiplication posée (cas général)	114		✓	✓
Séance 19	Calculer le résultat d'une multiplication posée avec des nombres après 9 999	115		✓	✓
Séance 20	Résoudre des exercices qui font appel à la multiplication	116		✓	✓
Séance 21	Déterminer un produit de deux nombres identiques pour obtenir un résultat demandé	117			✓
Séance 22	Déterminer un produit de trois nombres identiques pour obtenir un résultat demandé	118			✓
SÉQUENCE 4 LA DIVISION					
Séance 1	Réaliser un partage équitable à partir d'éléments concrets	119	✓		
Séance 2	Écrire une égalité avec le quotient euclidien et le reste	120			✓
Séance 3	Rechercher les diviseurs d'un nombre entier	121			✓
Séance 4	Connaître quelques nombres premiers	122			✓
Séance 5	Diviser par 2	123	✓	✓	✓
Séance 6	Réaliser un partage d'une quantité d'éléments	124		✓	✓
Séance 7	Écrire le quotient de deux nombres	125			✓
Séance 8	Écrire le résultat d'un quotient de deux nombres	126			✓
Séance 9	Écrire une égalité à partir d'une division euclidienne	127			✓
Séance 10	Poser et calculer une division euclidienne	128			✓
Séance 11	Résoudre des exercices avec des situations de partage	129		✓	✓
SÉQUENCE 5 LA CALCULATRICE					
Séance 1	Identifier les fonctions de base d'une calculatrice	130		✓	✓
Séance 2	Utiliser la calculatrice pour calculer et vérifier	131		✓	✓
Séance 3	Identifier les limites d'une calculatrice	132		✓	✓



◆ PARTIE III : Résolution de problèmes

		Page	CP	CE1	CE2
SÉQUENCE 1	L'INITIATION AUX PROBLÈMES				
Séance 1	Rédiger un énoncé de problème mathématique	134	✓	✓	✓
Séance 2	Résoudre des problèmes élémentaires au CP	135	✓		
Séance 3	S'engager dans une stratégie pour résoudre un problème	136	✓	✓	✓
SÉQUENCE 2	LES PROBLÈMES				
Problème 1	Les triangles	137	✓	✓	✓
Problème 2	Les carrés	138	✓	✓	✓
Problème 3	Les poules et les vaches	139	✓	✓	✓
Problème 4	Les poignées de mains	140	✓	✓	✓
Problème 5	L'urne et les boules	141	✓	✓	✓
Problème 6	La tour infernale	142	✓	✓	✓
Problème 7	Les bonbons	143	✓	✓	✓
Problème 8	Les nombres qui se suivent	144	✓	✓	✓
Problème 9	Les pétales	145	✓	✓	✓
Problème 10	Les petits cailloux	146	✓	✓	✓
Problème 11	Des chiffres et des nombres	147	✓	✓	✓
Problème 12	Les trois frères	148	✓	✓	✓
Problème 13	Les fléchettes	149	✓	✓	✓
Problème 14	Les billes	150	✓	✓	✓
Problème 15	Les cornets de glace	151	✓	✓	✓
Problème 16	Les fils	152	✓	✓	✓
Problème 17	Les diagonales	153	✓	✓	✓
Problème 18	La monnaie de poche	154	✓	✓	✓
Problème 19	Les friandises	155	✓	✓	✓
Problème 20	Les fruits du marché	156	✓	✓	✓
Problème 21	Le chamboule-tout	157	✓	✓	✓
Problème 22	Les jours de la semaine	158	✓	✓	✓
Problème 23	Les miettes du gâteau	159	✓	✓	✓

		Page	CP	CE1	CE2
Problème 24	Les tables carrées	160	✓	✓	✓
Problème 25	Le jeu de fléchettes	161	✓	✓	✓
Problème 26	La tour de dés	162	✓	✓	✓
Problème 27	Les trois termes	163	✓	✓	✓
Problème 28	Le carré magique	164	✓	✓	✓
Problème 29	L'énigme à quatre chiffres	165	✓	✓	✓
Problème 30	Les anneaux olympiques	166	✓	✓	✓

◆ PARTIE IV : Représentation de données

		Page	CP	CE1	CE2
SÉQUENCE 1	LES TABLEAUX				
Séance 1	Lire et écrire des informations dans un tableau à simple entrée	168	✓		
Séance 2	Lire une information dans un tableau à double entrée	169	✓	✓	
Séance 3	Écrire des informations dans un tableau à double entrée	170	✓	✓	✓
Séance 4	Repérer des cases dans un tableau à double entrée	171	✓	✓	✓
Séance 5	Lire et écrire dans un tableau à double entrée	172	✓	✓	✓
Séance 6	Réaliser l'emploi du temps de la classe sous forme d'un tableau	173	✓	✓	✓
SÉQUENCE 2	LES DIAGRAMMES				
Séance 1	Représenter graphiquement la répartition des mois de naissance des élèves	174	✓	✓	✓
Séance 2	Déterminer une variation par lecture d'une courbe de température	175	✓	✓	✓
Séance 3	Représenter graphiquement la pluviométrie pendant une semaine	176	✓	✓	✓

◆ LES LEÇONS

177



SÉANCE 6

Lire et écrire les nombres de 11 à 16

INTRODUCTION

Il s'agit d'aborder ici quelques difficultés de la langue française. Certains nombres ne se disent pas avec la même régularité que les nombres entre 21 à 69. Plutôt que de parler d'exceptions, il serait plus juste d'évoquer des cas particuliers qui possèdent, eux aussi, une organisation spécifique. En effet, les nombres onze, douze, treize, quatorze, quinze et seize ont un point commun ; tout l'enjeu de cette séance est de montrer aux élèves que les mots qui composent ces nombres sont porteurs de sens, même s'il semble caché au premier abord. C'est la raison pour laquelle la mathématicienne Stella Baruk les nomme « les nombres cachotiers ».



MATÉRIEL

- Des ardoises et des feutres.
- Des plateaux de jeu de l'oie.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

PHASE À L'ORAL

Les élèves sont regroupés dans la classe. L'enseignant dit oralement les nombres *onze*, *douze*, *treize*, *quatorze*, *quinze* et *seize*.

› **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES** : « *Quel est le son commun que l'on entend dans les nombres ? Où est-il placé dans chacun des mots ?* »

La syllabe commune est *ze* et elle se situe à la fin de chaque nombre. Il s'agit de la marque du *dix*. Lorsqu'on entend *ze* cela signifie qu'il y a *dix* dans le nombre considéré. Il reste maintenant à établir une correspondance avec l'écriture chiffrée des nombres.

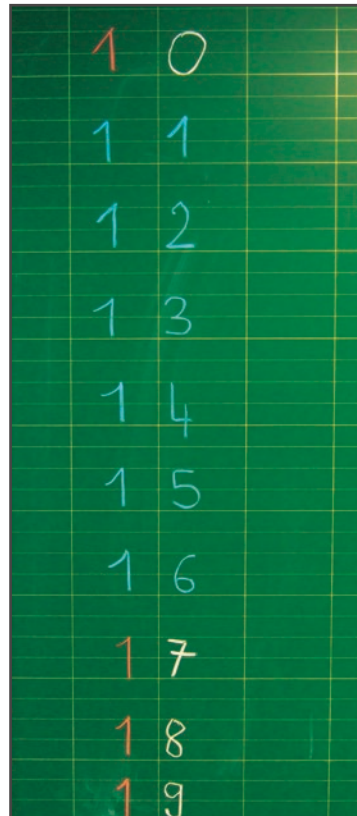
PHASE D'OBSERVATION DE L'ÉCRITURE DES NOMBRES

L'enseignant écrit au tableau les nombres 11, 12, 13, 14, 15 et 16.

› **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES** : « *Quel est le chiffre commun à tous les nombres écrits ?* »

Il s'agit du 1 qui est placé au début du nombre.

L'écriture des nombres de 11 à 16 avec des couleurs permet de matérialiser les régularités mais aussi les irrégularités. Dès le début du CP, les élèves peuvent ainsi remarquer qu'un chiffre ne se lit pas toujours de la même manière.



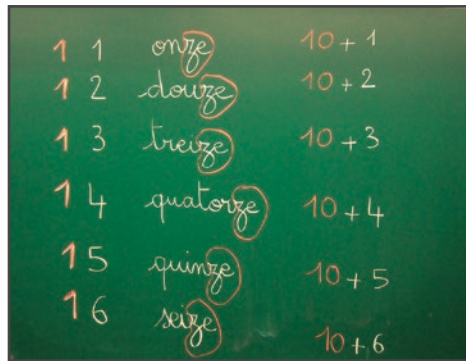
DÉCOMPOSITION DES NOMBRES DE 11 À 16

L'enseignant dit un nombre entre 11 et 16.

► **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES :** « *Dessinez sur votre ardoise les doigts nécessaires pour représenter le nombre demandé.* »

Cet exercice permet de mettre en évidence la présence systématique de « dix doigts levés » permettant de mettre en relation trois composantes :

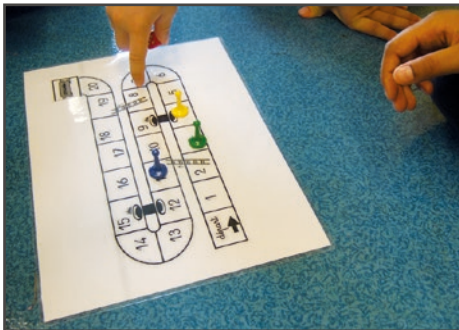
- le suffixe *ze* à la fin des nombres ;
- la présence du 1 représentant la dizaine ;
- la permanence des « dix doigts » dans la représentation des nombres de 11 à 16.



PROLONGEMENTS

LE JEU DE L'OIE

Le traditionnel jeu de l'oie permet aux élèves de travailler la lecture de nombres. Avec des élèves de CP, il est nécessaire de prévoir un plateau adapté avec des cases numérotées de 1 à 20.



L'ÉPERVIER

Les élèves sont dans le préau et répartis en deux groupes. Au sein de chaque groupe, l'enseignant distribue un numéro différent aux élèves. Lorsque le meneur de jeu (l'enseignant ou un élève) appelle un numéro, les deux élèves porteurs de ce numéro doivent rejoindre le centre pour attraper un objet.



SÉANCE 7

Calculer vite la somme « d'un nombre + 9 »

INTRODUCTION

Ajouter 9 à un nombre revient à ajouter 10 et à ôter 1. C'est cette propriété qui est exploitée ici pour gagner du temps et calculer la somme d'un nombre avec 9.



MATÉRIEL

- Des ardoises et des feutres.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

PRÉSENTATION DE LA STRATÉGIE

Au tableau, l'enseignant explicite la stratégie pour calculer vite le résultat d'une somme avec le nombre 9 à l'aide de trois tableaux et d'une frise numérique :

- il faut ajouter 10 au nombre ;
- puis il faut enlever 1.

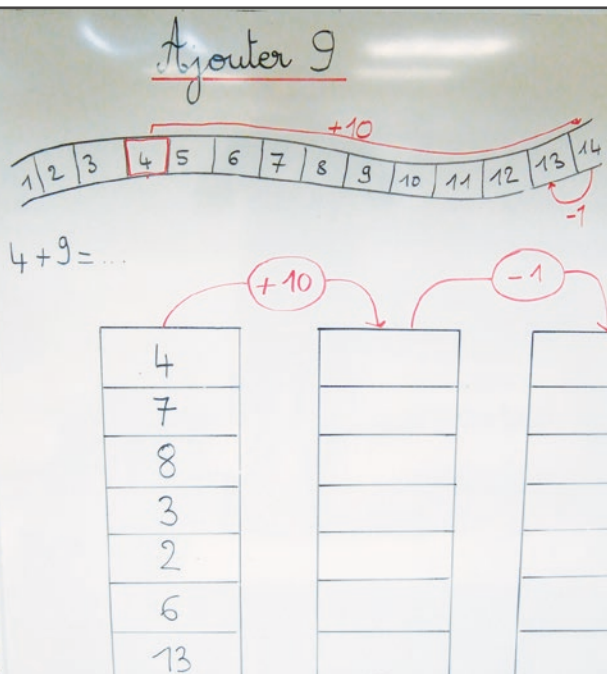
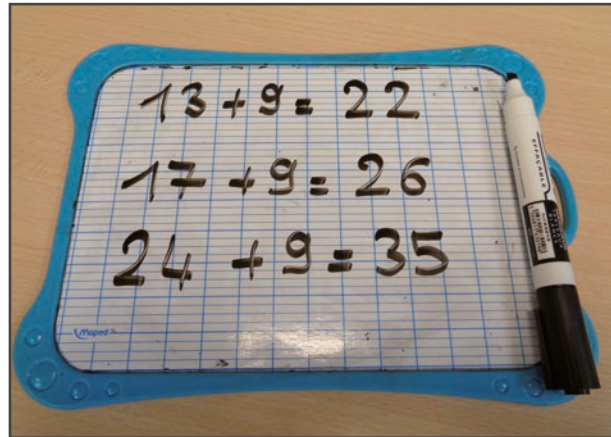
ENTRAÎNEMENT SUR L'ARDOISE OU DANS LE CAHIER

Le recours à un tableau à trois colonnes à compléter permet de matérialiser la chronologie des étapes.

Ajouter 9 à un nombre		
TABLEAU 1	TABLEAU 2	TABLEAU 3
8		
4		
6		
3		
9		
5		
10		
2		
11		
1		
	12	
	15	
	13	
	18	
	17	
	24	
	13	
	20	
	19	
	22	
		27
		28
		30
		29
		46
		31
		39
		40
		35
		41

DICTÉE SUR L'ARDOISE

Pour automatiser la procédure additive d'un nombre avec 9, l'enseignant propose des dictées où le nombre 9 est ajouté à un autre nombre.



**SÉANCE 5**

Utiliser un quadrillage pour obtenir le résultat d'un produit de deux facteurs

INTRODUCTION

Le quadrillage d'un cahier permet d'établir un lien entre l'écriture d'un produit de deux termes, sa matérialisation sous forme de lignes et de colonnes et un résultat (un nombre de carreaux).

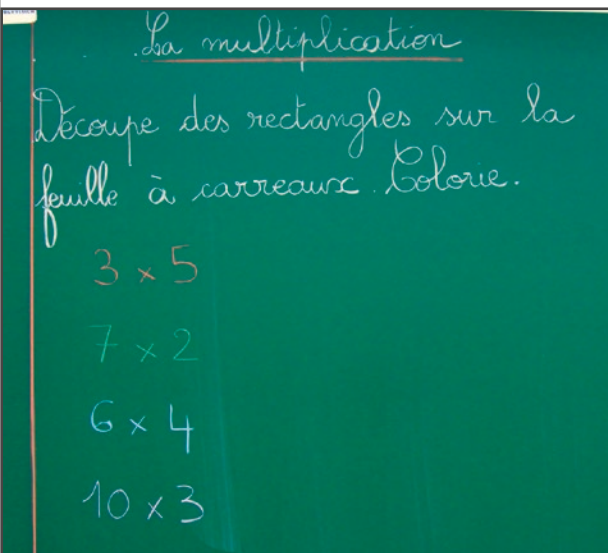
**MATÉRIEL**

- Des feuilles quadrillées.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE**DÉCOUPAGE DES CARREAUX REPRÉSENTANT UN PRODUIT**

Différents produits de deux nombres sont écrits au tableau. L'enseignant distribue aux élèves des feuilles quadrillées (petits ou grands carreaux).

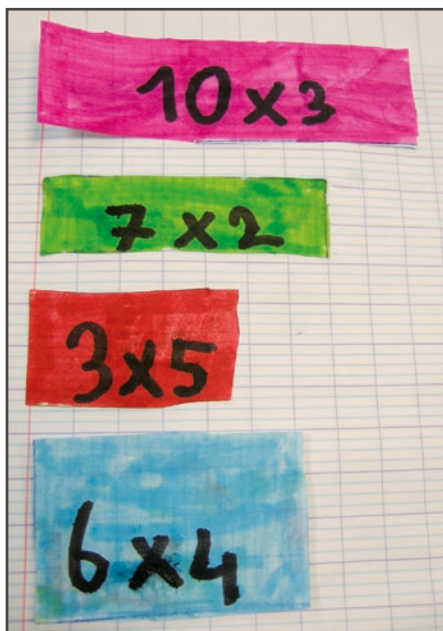
- **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES :** « *Découpez des rectangles correspondant au produit. Coloriez avec la couleur demandée.* »

**REPRÉSENTATION D'UN NOMBRE SOUS LA FORME D'UN PRODUIT**

La deuxième partie de la séance consiste, pour les élèves, à décomposer un nombre sous la forme d'un produit de deux nombres. Les carreaux permettent aux élèves de valider leur procédure.

- **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES :** « *Découpez des rectangles pour avoir une décomposition organisée des carreaux.* »

Exemples : 30, 14, 15, 24.



Cette procédure de recherche sera reprise lorsque les élèves construiront les tables de multiplication.

DÉCOMPOSITION D'UN NOMBRE SOUS LA FORME DE PRODUITS DE DEUX NOMBRES

La même consigne peut être reprise en proposant cette fois plusieurs décompositions pour chaque nombre. Ainsi pour 30, il est possible de proposer 1×30 , 2×15 , 3×10 ...



SÉANCE 3

S'engager dans une stratégie pour résoudre un problème

INTRODUCTION

Cette séance vise à montrer aux élèves qu'un même problème peut être résolu par différentes procédures. En effet, la résolution d'un problème mathématique peut se faire par plusieurs méthodes. Il est d'ailleurs important de le rappeler explicitement aux élèves.

En début de cycle 2, les élèves utilisent le dessin pour résoudre les problèmes. L'enrichissement de leur bagage mathématique leur permet ensuite d'entrer progressivement dans l'abstraction et d'utiliser des symboles et des expressions mathématiques.



MATÉRIEL

- Des ardoises et des feutres.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

RECHERCHE DES DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE RÉOLUTION D'UN PROBLÈME

L'enseignant propose un problème mathématique adapté au niveau de la classe. Par exemple :

J'ai 19 billes dans ma poche. J'en perds 5.

Combien ai-je de billes dans ma poche ?

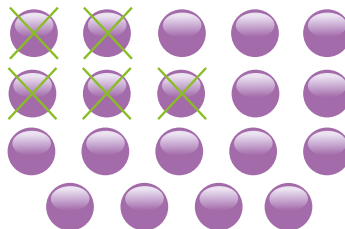
► **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES :** « Répondez à la question du problème sur votre ardoise. »

Les élèves viennent ensuite au tableau pour présenter leur stratégie.

Première stratégie : utiliser le dessin

Le dessin est une stratégie valide car il permet de trouver la réponse au problème.

Il s'agit de dessiner les billes et de compter celles qui ne sont pas barrées (14). Avec un dessin, l'élève a répondu à la question.



Seulement, la portée d'un dessin est très limitée : supposons que le champ numérique dépasse 100, avec par exemple 85 billes et 25 billes perdues ; l'élève ne sera plus en mesure de les dessiner et donc de donner une réponse au problème.

Deuxième stratégie : utiliser le langage mathématique

L'élève doit traduire le scénario du problème en langage mathématique pour pouvoir ensuite utiliser les outils mathématiques que sont les opérations. Il s'agit, dans ce dernier exemple, de rechercher une partie en connaissant un tout (85). L'opération mathématique qui répond à cette question est la soustraction. Cette soustraction permet d'écrire la différence $85 - 25$, qui donne 60.

L'école a pour objectif de conduire progressivement les élèves à se détacher du dessin pour entrer dans l'abstraction d'un raisonnement mathématique. En effet, montrer que le dessin est la méthode ultime pour résoudre un problème reviendrait à dire que celui-ci peut efficacement se résoudre sans les mathématiques... L'enseignant devra donc inciter les élèves à réfléchir d'abord sur ce que l'on cherche pour ensuite trouver une opération mathématique permettant de résoudre le problème. Un élève qui a compris le sens du problème et qui est capable d'écrire une opération pour y répondre est déjà expert ; la partie calcul étant soit déjà acquise soit pouvant être traitée par une calculatrice ou un ordinateur.

ENTRAÎNEMENT

L'enseignant écrit des petits problèmes au tableau. Les élèves doivent chercher les réponses en écrivant des opérations.

Il n'est pas obligatoire de demander le résultat dans un premier temps.


PROBLÈME 17

Les diagonales


ÉNONCÉ NIVEAU CE1

Combien de diagonales peux-tu tracer dans un polygone qui a 7 sommets ?

RÉSOLUTION EXPERTE ET EXPLICATIONS

Une diagonale, dans un polygone, est un segment de droite qui relie deux sommets non consécutifs. Le nombre de diagonales varie en fonction du nombre de sommets :

- 3 sommets : aucune diagonale ;
- 4 sommets : 2 diagonales ;
- 5 sommets : 5 diagonales ;
- 6 sommets : 9 diagonales...

Considérons un polygone à N sommets. À partir d'un sommet, on peut tracer un segment vers le sommet voisin et un autre segment vers l'autre sommet voisin. Un sommet ne peut pas être relié par une diagonale à ses deux sommets voisins. Il faut donc exclure deux diagonales par sommet considéré plus le sommet en lui-même (qui ne peut pas avoir de diagonale vers lui-même) ; ce qui s'écrit $[N - 3]$.

Ce raisonnement se produit N fois, c'est-à-dire autant de fois qu'il y a de sommets. Enfin, il faut diviser par deux pour ne pas compter deux fois chaque diagonale.

On obtient ainsi l'expression :

$$D_N = \frac{N(N - 3)}{2}$$

Ainsi, pour un hexagone à 7 sommets :

$$D_7 = 7 \times \frac{7 - 3}{2} = 7 \times \frac{28}{2} = 14$$

Il y a 14 diagonales dans un polygone à 7 sommets.

PROCÉDURES DE RÉOLUTION PAR LES ÉLÈVES

- Par « essais et erreurs ».

ADAPTATIONS DES PROBLÈMES
NIVEAU CP

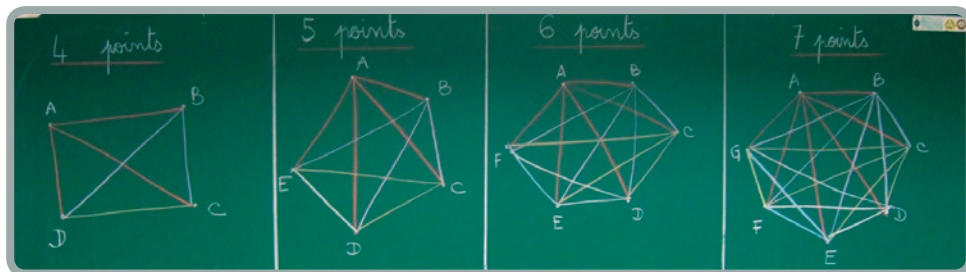
Combien de diagonales peux-tu tracer dans un polygone qui a 6 sommets ?

Il y a 9 diagonales dans un polygone à 6 sommets.

NIVEAU CE2

Combien de diagonales peux-tu tracer dans un polygone qui a 12 sommets ?

Il y a 54 diagonales dans un polygone à 12 sommets.





SÉANCE 4

Repérer des cases dans un tableau à double entrée

INTRODUCTION

Dans un tableau à double entrée, une case est repérée par ses coordonnées. Chaque case est donc au croisement d'une ligne et d'une colonne. L'objectif de cette séance est d'amener les élèves à se repérer dans un tableau à double entrée.



MATÉRIEL

- Des ardoises et des feutres.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

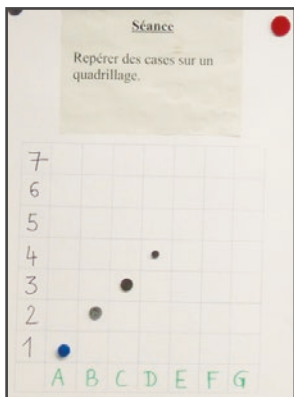
L'enseignant affiche au tableau une grille avec des cases.

Il prend le temps d'expliquer le vocabulaire : l'axe *des abscisses*, l'axe *des ordonnées*, les *cases*. Il explique ensuite les conventions de notation : chaque case est repérée par un couple de lettres correspondant respectivement à la colonne puis à la ligne.

L'enseignant place ensuite une figure (un carré par exemple) sur la grille.

► **CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES :** « *Inscrivez sur votre ardoise les coordonnées du carré.* »

Il est intéressant de proposer plusieurs figures pour familiariser les élèves avec le repérage sur quadrillage.



PROLONGEMENTS

- Repérage de cases dans un tableau.
- Étude de plans et de cartes.
- Jeu de bataille navale...



Les leçons



LEÇON 22 LA MULTIPLICATION POSÉE : CAS SIMPLES

Calculons le résultat de 14×4 .

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cc} \text{Dizaines} & \text{Unités} \\ 1 & 4 \end{array} & \leftarrow \text{Multiplicande} \\
 \times \begin{array}{c} 4 \\ \leftarrow \text{Multiplicateur} \end{array} & \\
 \hline
 \end{array}$$

Je commence par écrire le nombre qui a le plus de chiffres (ici 14) sur la première ligne. J'écris ensuite l'autre nombre (4) sur la ligne du dessous.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cc} \text{Dizaines} & \text{Unités} \\ 1 & 4 \end{array} & \text{FOIS} \\
 \times \begin{array}{c} 4 \\ \text{FOIS} \end{array} & \\
 \hline
 6 & \\
 \end{array}$$

Je commence par multiplier 4 par le chiffre des unités isolées du nombre de la première ligne.

$4 \times 4 = 16$. J'écris 6 dans la colonne des unités isolées. J'écris 1 au-dessus de la première ligne, dans la colonne des dizaines. C'est la **retenue**.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cc} \text{Dizaines} & \text{Unités} \\ 1 & 4 \end{array} & \\
 \times \begin{array}{c} \text{FOIS} \\ 4 \\ \text{FOIS} \end{array} & \\
 \hline
 5 & 6 \\
 \end{array}$$

Ensuite, je multiplie 4 par le chiffre des dizaines du nombre de la première ligne : $4 \times 1 = 4$. Il faut ajouter à ce résultat la retenue, soit $4 + 1 = 5$. Il y a donc 5 dizaines.

Le résultat de 14×4 est 56.



LEÇON 23 LES TABLES DE MULTIPLICATION

TABLE DE 0	TABLE DE 1	TABLE DE 2	TABLE DE 3	TABLE DE 4	TABLE DE 5	TABLE DE 6	TABLE DE 7	TABLE DE 8	TABLE DE 9
$0 \times 0 = 0$	$0 \times 1 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 4 = 0$	$0 \times 5 = 0$	$0 \times 6 = 0$	$0 \times 7 = 0$	$0 \times 8 = 0$	$0 \times 9 = 0$
$1 \times 0 = 0$	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 2 = 2$	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 5 = 5$	$1 \times 6 = 6$	$1 \times 7 = 7$	$1 \times 8 = 8$	$1 \times 9 = 9$
$2 \times 0 = 0$	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 4 = 8$	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 6 = 12$	$2 \times 7 = 14$	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 9 = 18$
$3 \times 0 = 0$	$3 \times 1 = 3$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$3 \times 4 = 12$	$3 \times 5 = 15$	$3 \times 6 = 18$	$3 \times 7 = 21$	$3 \times 8 = 24$	$3 \times 9 = 27$
$4 \times 0 = 0$	$4 \times 1 = 4$	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 3 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 6 = 24$	$4 \times 7 = 28$	$4 \times 8 = 32$	$4 \times 9 = 36$
$5 \times 0 = 0$	$5 \times 1 = 5$	$5 \times 2 = 10$	$5 \times 3 = 15$	$5 \times 4 = 20$	$5 \times 5 = 25$	$5 \times 6 = 30$	$5 \times 7 = 34$	$5 \times 8 = 40$	$5 \times 9 = 45$
$6 \times 0 = 0$	$6 \times 1 = 6$	$6 \times 2 = 12$	$6 \times 3 = 18$	$6 \times 4 = 24$	$6 \times 5 = 30$	$6 \times 6 = 36$	$6 \times 7 = 42$	$6 \times 8 = 48$	$6 \times 9 = 54$
$7 \times 0 = 0$	$7 \times 1 = 7$	$7 \times 2 = 14$	$7 \times 3 = 21$	$7 \times 4 = 28$	$7 \times 5 = 35$	$7 \times 6 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$7 \times 8 = 56$	$7 \times 9 = 63$
$8 \times 0 = 0$	$8 \times 1 = 8$	$8 \times 2 = 16$	$8 \times 3 = 24$	$8 \times 4 = 32$	$8 \times 5 = 40$	$8 \times 6 = 48$	$8 \times 7 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$8 \times 9 = 72$
$9 \times 0 = 0$	$9 \times 1 = 9$	$9 \times 2 = 18$	$9 \times 3 = 27$	$9 \times 4 = 36$	$9 \times 5 = 45$	$9 \times 6 = 54$	$9 \times 7 = 63$	$9 \times 8 = 72$	$9 \times 9 = 81$
$10 \times 0 = 0$	$10 \times 1 = 10$	$10 \times 2 = 20$	$10 \times 3 = 30$	$10 \times 4 = 40$	$10 \times 5 = 50$	$10 \times 6 = 60$	$10 \times 7 = 70$	$10 \times 8 = 80$	$10 \times 9 = 90$

CYCLE 2

TOUT LE PROGRAMME DE

NUMÉRATION

À PARTIR DE 150 SITUATIONS DE RECHERCHE

Comment aborder la numération au cycle 2 ?

C'est tout l'enjeu de cet ouvrage qui accorde une place centrale à l'**étude du nombre**, fondée sur la **maîtrise d'un langage et d'outils** permettant aux élèves de **comprendre les concepts** et de **raisonner**.

Le but : développer une curiosité, une persévérance, une rigueur, un émerveillement, et l'acquisition des compétences attendues dans ce domaine par le programme de mathématiques, à travers **150 situations d'enseignement** pour les classes de CP, CE1 et CE2.

Les séances s'appuient sur des **activités de manipulation** ou des **situations en lien avec le vécu des enfants**. Chacune est consacrée à la découverte et l'approfondissement d'une nouvelle notion.

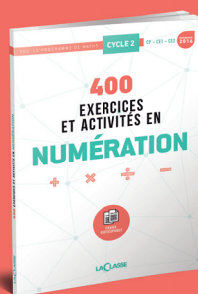
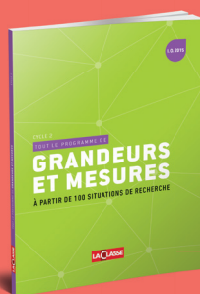
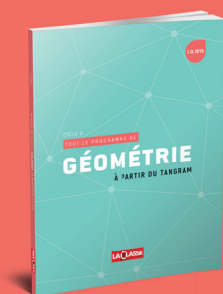
Au sommaire :

- les **bases de la numération** (lecture et écriture des nombres, décomposition, parité...);
- l'**ordre des nombres** (rangement, comparaison, encadrement...);
- les **opérations** (somme, différence, produit, division, utilisation de la calculatrice);
- la **résolution de problèmes** du quotidien;
- la **représentation de données** (tableaux et diagrammes).

Des leçons sont fournies en annexes.

Une démarche simple, concrète et efficace !

DANS LA MÊME COLLECTION



Éric Montigny est professeur des écoles depuis 2007. Ses études scientifiques à l'université Pierre et Marie Curie lui ont donné le goût des mathématiques. Il a toujours apprécié se questionner, analyser et raisonner. C'est cet état d'esprit qu'il souhaite transmettre à ses élèves.

Chaque ouvrage de la collection « Tout le programme de mathématiques au cycle 2 » est le fruit de ses réflexions et de son expérience de l'enseignement des mathématiques à l'école.

Éric Montigny est aussi l'auteur de *100 conseils pour réussir son année* (La Classe).

ISBN : 978-2-35058-259-7
Prix : 17,50 €