



direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Bouches-du-Rhône



ÉVALUATION EN FIN DE CM2

Année scolaire 2015 - 2016

LIVRET DE L'ENSEIGNANT

MATHÉMATIQUES

Tableau des connaissances et compétences évaluées

Exercices	Champs	Items	items
Ex 1	Nombres et calcul	NC1	Calculer un produit
		NC2	Trouver le complémentaire d'un nombre à 100
		NC3	Calculer en utilisant une procédure
		NC4	Calculer en utilisant une procédure
		NC5	Calculer mentalement
		NC6	Calculer mentalement
Ex 2	Nombres et calcul	NC7	Écrire un nombre décimal en chiffres
		NC8	Écrire un nombre décimal en chiffres
		NC9	Écrire un nombre sous la forme décimale ou fractionnaire
Ex 3	Nombres et calcul	NC10	Calculer une addition en colonnes
		NC11	Calculer une soustraction en colonnes
Ex 4	Nombres et calcul	NC12	Calculer une addition de nombres décimaux en colonnes
		NC13	Calculer une multiplication de nombres entiers en colonnes
		NC14	Calculer une division de nombres entiers en colonnes
Ex 5	Grandeurs et mesure	GM15	Résoudre un problème de mesure à une étape
		GM16	Résoudre un problème de mesure à une étape en justifiant sa réponse
Ex 6	Nombres et calcul	NC17	Trouver l'écriture fractionnaire d'un nombre décimal
		NC18	Trouver l'écriture décimale d'une fraction
		NC19	Trouver les correspondances entre fractions et nombres décimaux sur des fractions simples
Ex 7	Géométrie	G20	Trouver un quadrilatère selon sa description à l'aide d'instruments
Ex 8	Géométrie	G21	Identifier deux droites perpendiculaires
		G22	Identifier deux droites parallèles
Ex 9	Nombres et calcul	NC23	Résoudre un problème à deux étapes
Ex 10	Grandeurs et mesure	GM24	Calculer un périmètre
		GM25	Calculer une aire
Ex 11	Nombres et calcul	NC26	Trouver un nombre décimal encadré par deux nombres entiers
		NC27	Trouver deux nombres entiers encadrant un nombre décimal
		NC28	Situer des nombres décimaux sur une droite graduée
		NC29	Résoudre un problème en s'appuyant sur les ordres de grandeur
Ex 13	Organisation et Gestion de données	OGD30	Repérer les informations dans un tableau pour les utiliser
		OGD31	Compléter un diagramme
		OGD32	Lire un diagramme pour en extraire une information
Ex 14	Géométrie	G33	Identifier un carré avec des instruments
		G34	Identifier un losange avec des instruments
		G35	Connaître les propriétés du carré
Ex 15	Nombres et calcul	NC36	Multiplier un nombre entier par 100
		NC37	Diviser un nombre entier par 10
		NC38	Diviser un nombre entier par 100
Ex 16	Nombres et calcul	NC39	Multiplier un nombre décimal par 10
		NC40	Diviser un nombre décimal par 10
		NC41	Multiplier un nombre décimal par 100
Ex 17	Nombres et calcul	NC42	Calculer une addition en ligne
		NC43	Calculer une soustraction en ligne
Ex 18	Nombres et calcul	NC44	Calculer une soustraction de 2 décimaux en colonnes
		NC45	Calculer une multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier
		NC46	Calculer une division de deux nombres entiers avec un seul chiffre au diviseur
Ex 19	Géométrie	G47	Tracer une droite et tracer un segment
		G48	Tracer la perpendiculaire à une droite passant par un point
Ex 20	Organisation et Gestion de données	OGD49	Repérer qu'une quantité est la triple d'une autre
		OGD50	Repérer qu'une quantité correspond à l'addition de deux autres
		OGD51	Trouver une procédure de calcul (soit retour à l'unité, soit combinaison de données)
Ex 21	Nombres et calcul	NC52	Trouver une démarche à 2 étapes
Ex 22	Grandeurs et mesure	GM53	Mesurer et exprimer le résultat de cette mesure
		GM54	Mesurer et exprimer le résultat de cette mesure
Ex 23	Nombres et calcul	NC55	Résoudre un problème par une division
Ex 24	Géométrie	G56	Reconnaître un alignement
		G57	Comparer les longueurs des côtés d'un triangle
		G58	Tracer un cercle passant par un point donné
Ex 25	Nombres et calcul	NC59	Associer une lecture de graduation à une fraction
		NC60	Trouver une fraction correspondant à une graduation
Ex 26	Grandeurs et mesure	GM61	Comparer des aires
		GM62	Comparer des aires
		GM63	Comparer des aires
		GM64	Construire une figure dont l'aire est identique à celle d'une autre figure
Ex 27	Grandeurs et mesure	GM65	Identifier des angles de même mesure en utilisant un gabarit

Préparation de l'épreuve

Prévenir les élèves du matériel nécessaire pour la passation, à savoir :

- pour la partie A, une règle graduée, une équerre et deux crayons de couleur, l'un de couleur rouge, l'autre de couleur bleue ;
- pour la partie B, une règle graduée, une équerre, un compas et une paire de ciseaux.

Les avertir des modalités : deux épreuves indivisibles d'environ quarante-cinq minutes, constituées de plusieurs exercices présentés dans un ordre à respecter.

Les deux épreuves seront étalées sur deux demi-journées.

Il faut présenter les exercices de la façon la plus simple et la plus rassurante possible. Toute appréhension de la part des élèves risquerait de nuire à leur travail. Dire par exemple : « Pour mieux connaître ce que vous savez faire, je vais vous demander de répondre à différentes questions. Certaines sont faciles, d'autres moins ; essayez de répondre le mieux possible. »

Préciser qu'en cours d'épreuve, vous ne pourrez répondre à aucune question et que vous ne pouvez apporter aucune information complémentaire, ni susceptible d'orienter la réponse. Si la consigne s'avère incomprise, vous pourrez juste relire la consigne ou expliciter le sens de certains mots, redonner des précisions matérielles.

Partie A**Exercice 1**

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Calculer mentalement des sommes, des différences, des produits (CE2)
 Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

« Je vais vous dicter des opérations. Pour chacune, calculez dans votre tête et écrivez aussitôt le résultat dans la case. Si vous ne savez pas répondre, mettez une croix. »

Dictez chaque opération deux fois. Laisser 15 secondes pour chaque opération :

Case a : $25 \times 4 =$

Case b : Quel nombre doit-on ajouter à 43 pour trouver 100 ?

Case c : $37 + 99 =$

Case d : $53 - 8 =$

Case e : $3600 + 1400 =$

Case f : $43 + 24 =$

Item 1

Réponse exacte : 100 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 2

Réponse exacte : 57 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 3

Réponse exacte : 136 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 4

Réponse exacte : 45 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 5

Réponse exacte : 5000 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 6

Réponse exacte : 67 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Au cycle 3, la frontière entre calcul automatisé et calcul réfléchi n'est pas toujours facile à préciser, au même moment elle peut varier d'un élève à l'autre. La durée de vingt secondes par calcul a été choisie pour permettre aux élèves qui en éprouvent le besoin de procéder à un calcul mental réfléchi. Le recours au calcul mental n'a de sens que si les situations proposées en créent le besoin chez l'élève. Un entraînement régulier est nécessaire et on pourra trouver des exemples d'activités dans les documents d'accompagnement, *Le Calcul numérique au collège*. Il paraît nécessaire d'analyser avec les élèves les procédures de calcul utilisées en faisant apparaître la variété des démarches possibles. La maîtrise de ces compétences est un préalable au travail sur les ordres de grandeur.

Exercice 2**CHAMP Nombres et calcul**

CONNAISSANCES ET CAPACITES Connaître la valeur de chacun des chiffres de la partie décimale en fonction de sa position – jusqu'au 1/100^e - (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

« Je vais vous dicter des nombres. Écrivez en chiffre chacun des nombres dans la case correspondante. Mettez une croix quand vous ne savez pas répondre. »

Dictez chaque nombre deux fois. Laissez 15 secondes pour l'écriture.

Case a : Trente-cinq unités et trois dixièmes

Case b : Soixante-quatre unités et vingt-et-un centièmes

Case c : Cinq unités et deux centièmes

Item 7

Réponse exacte : 35,3 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 8

Réponse exacte : 64,21 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 9

Réponse exacte : 5,02 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Cet exercice permet de repérer la bonne compréhension de la valeur des chiffres en fonction du rang qu'ils occupent dans l'écriture à virgule.

En cours, il s'agira d'associer diverses écritures: écriture décimale, décomposition, écriture fractionnaire (fraction décimale) et le positionnement sur une demi-droite graduée.

« Par exemple, 23,042 est mis en relation avec :

- $23 + \frac{4}{100} + \frac{38}{1000}$

- $\frac{23042}{1000}$

- le fait que 23,042 est le nombre qui, multiplié par 1000, donne 23042,

- des lectures signifiantes : « 23 et 4 centièmes et 2 millièmes », « 23 et 42 millièmes »,

- le positionnement sur une demi-droite graduée : 23,042 est situé après 23, en avançant de 4 centièmes, puis de 2 millièmes.

La bonne compréhension s'appuie sur le sens et non sur les procédures. » (Programme de sixième)

Exercice 3**CHAMP Nombres et calcul**

CONNAISSANCES ET CAPACITES Effectuer un calcul posé sur des nombres entiers : addition, soustraction (CE2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 10 1754 + 829 + 613

Réponse exacte : 3196 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 11 475 - 269

Réponse exacte : 206 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Il s'agit d'apprécier le niveau de compétence dans la pratique des techniques opératoires pour l'addition et la soustraction des nombres entiers travaillées depuis le CE2. L'addition a trois termes car cela permet d'obtenir une retenue supérieure à 1.

Exercice 4

CHAMP Nombres et calcul

CONNAISSANCES ET CAPACITES Effectuer un calcul posé sur des nombres entiers : multiplication (CE2)

Effectuer un calcul posé sur des nombres entiers: addition de nombres décimaux (CM1)

Effectuer un calcul posé sur des nombres entiers : division euclidienne de deux entiers (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 12

Réponse exacte : 191,37 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 13

Réponse exacte : 159515 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 14

Réponse exacte : 32 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

*Commentaire**Les tables de multiplication en jeu dans ces opérations sont habituellement bien maîtrisées par les élèves à l'entrée en sixième. Ces exercices permettent donc bien de tester la maîtrise des techniques opératoires : multiplication introduite au CE1, division euclidienne au CE2.**Depuis les programmes de 2008, la technique de la division d'entiers est travaillée dès le CE2, l'introduction des quotients décimaux se fait dès le CM1. En CM2 apparaît la division d'un nombre décimal par un nombre entier.***Exercice 5**

CHAMP Grandeurs et mesures

CONNAISSANCES ET CAPACITES Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure (CM2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 15

Réponse exacte : 0,28m ou 28cm ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 16

NON ou toute autre réponse indiquant qu'ils ont tous deux la même taille. Les calculs sont présents ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

*Commentaire**La première question de cet exercice teste un type de problème du champ additif étudié à l'école élémentaire : la recherche de la valeur de la comparaison entre deux états (deux mesures ou deux positions sur une demi-droite graduée).**Les problèmes de comparaison d'états constituent une des situations de base du champ additif, ils se déclinent en plusieurs cas (recherche d'un des états ou de la valeur de la comparaison) qui peuvent être décomposés selon la forme syntaxique donnée à l'information et à la question (« Théo a 15 ans, il a trois ans de plus que sa sœur, quel est l'âge de sa sœur ? » est plus difficile à traiter que « Théo a 15 ans, sa sœur a trois ans de moins que lui, quel est l'âge de sa sœur ? »).**Le texte de l'énoncé n'induit aucune difficulté particulière du point de vue langagier ; la soustraction de nombres décimaux constituera une difficulté pour certains élèves.**Une éventuelle remédiation peut porter sur l'addition et la soustraction des décimaux ou sur l'étude des différents cas de ce type de problème, présentés comme relevant tous de la même situation, en entraînant les élèves à repérer la plus grande et la plus petite des deux valeurs, de façon à ne pas se laisser abuser par un indice sémantique pouvant prêter à confusion et choisir à coup sûr la bonne opération.**La deuxième question conduit les élèves à effectuer une (ou deux) conversion(s) dans un contexte et un domaine numérique familiers avant d'effectuer une addition, puis une comparaison avec des nombres décimaux.**NB : Cette classification des problèmes additifs est due à Gérard Vergnaud.***Exercice 6**

CHAMP Nombres et calcul

CONNAISSANCES ET CAPACITES Passer d'une écriture fractionnaire à une écriture à virgule et réciproquement (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 17

Réponse exacte : $\frac{38}{100}$ ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 18

Réponse exacte : 0,2 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 19

Réponse exacte : $\frac{1}{2}$ et 0,25 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

*Commentaire**La capacité à relier quasi-automatiquement les fractions simples à leur écriture décimale laisse à penser que l'élève sait associer dans ces cas la fraction-partage et les nombres.**Pour les deux premiers items, la sélection de $\frac{38}{100}$ ou de $\frac{38}{1000}$ comme de 0,002 peut laisser penser que l'élève a perçu une certaine relation entre écriture décimale et fraction, mais que le rapport à l'unité est encore à travailler. Les autres écritures traduisent une méconnaissance, soit des décimaux, soit des nombres fractionnaires.***Exercice 7**

CHAMP Géométrie

CONNAISSANCES ET CAPACITES Utiliser les instruments pour vérifier le parallélisme de deux droites (règle et équerre) et pour tracer des droites parallèles (CM2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 20

Numéro 2 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

*Commentaire**L'objectif principal de l'enseignement de la géométrie au cycle des approfondissements est de permettre aux élèves de passer progressivement d'une reconnaissance perceptive des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure. Au CM2, les élèves ont appris à utiliser les instruments pour vérifier le parallélisme de deux droites et vérifier la nature d'une figure.**La connaissance des acquis des élèves dans le domaine de la géométrie instrumentée est indispensable pour aborder le travail en sixième. Les objectifs fixés par le programme de cette classe étant de stabiliser les connaissances des élèves, de les structurer et peu à peu de les hiérarchiser.**L'initiation à la déduction doit aussi être prise en compte.***Exercice 8**

CHAMP Géométrie

CONNAISSANCES ET CAPACITES Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs (CE1)

Reconnaître que des droites sont parallèles (CM1)

Utiliser les instruments pour vérifier le parallélisme de deux droites (règle et équerre) (CM1) et pour tracer des droites parallèles (CM2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 21

La droite perpendiculaire à la droite d est repassée en bleu ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 22

La droite parallèle à la droite d est repassée en rouge ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

*Commentaire**Les élèves qui réussissent ces deux items ont une bonne perception de droites perpendiculaires ou parallèles.**Certains élèves conçoivent la perpendicularité comme une propriété intrinsèque à une droite. D'autres élèves considèrent que le mot « perpendiculaire » peut être utilisé dès qu'une droite est perpendiculaire à une autre ; ils n'ont pas assimilé que celui-ci ne peut s'utiliser que dans la relation « perpendiculaire à ».*

L'appropriation du vocabulaire adapté ainsi que les relations entre objets géométriques peuvent être facilitées par :

- la manipulation d'un calque sur lequel figurent deux droites perpendiculaires entre elles ;
- l'utilisation de logiciels de construction géométrique ;
- l'emploi de l'équerre ;
- la réalisation de dessins à main levée.

On peut utiliser cet exercice comme support :

- pour repérer, à l'aide de couleurs, des paires de droites perpendiculaires ;
- pour travailler le codage (la figure n'est pas codée, on est dans la géométrie de perception, alors que le codage introduit des informations)
- pour travailler la relation de perpendicularité et entraîner la formulation « d1 est perpendiculaire à d2 » ou « d2 est perpendiculaire à d1 » ou « d1 et d2 sont perpendiculaires ».

Exercice 9

CHAMP Nombre et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Résoudre des problèmes engageant une démarche à une ou plusieurs étapes (CM1)
 Résoudre des problèmes de plus en plus complexes (CM2)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

« Un jardinier achète 9 rosiers à 4 € pièce et 3 sapins à 17 € pièce. Quel est le montant de la dépense ? »

Item 23

Réponse exacte : 87 € ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Cet exercice permet de tester des compétences dans le champ additif et dans le champ multiplicatif et des compétences dans la résolution de problèmes à plusieurs étapes, sans que les questions intermédiaires soient posées.

Calculer successivement, en réponse à des questions toutes posées, le prix des sapins, le prix des rosiers, puis la dépense totale constitue un problème abordable dès le CE2. La difficulté ici réside bien sûr dans la nécessité pour l'élève de construire les questions intermédiaires nécessaires à la résolution. Les grilles de repère pour aider les équipes à organiser les progressions mentionnent au CM1 : « Résoudre des problèmes engageant une démarche à une ou plusieurs étapes », et au CM2 : « Résoudre des problèmes de plus en plus complexes ».

En référence aux travaux de Gérard Vergnaud sur les typologies de problème, nous pouvons dire que le calcul du prix des rosiers ou des sapins relève du type de problème multiplicatif « Proportionnalité simple avec présence de l'unité » étudié depuis le CE1. De même, le calcul de la dépense totale à partir des sommes payées pour les rosiers et les sapins relève du type de problème additif « Réunion de deux parties » étudié depuis le CP.

Le choix d'une situation familière et l'emploi d'un vocabulaire très simple facilitent la construction de la représentation par les élèves. Enfin, les nombres ont été choisis dans un domaine normalement bien maîtrisé pour l'addition et la multiplication.

Pour autant, l'élaboration d'une démarche de résolution à plusieurs étapes n'est pas encore maîtrisée par tous les élèves à la fin de l'école élémentaire et nécessite une attention particulière.

Des pistes de remédiation pourraient être :

- aider l'élève à se construire une représentation de la situation sans se focaliser immédiatement sur l'opération à choisir.

C'est bien le lien entre le repérage des données, la structuration progressive de la situation et l'élaboration d'une procédure qu'il s'agit de construire. Les travaux de Jean Julo en psychologie cognitive ont montré que ces trois processus sont en interaction.

Face à un élève en difficulté en résolution de problème, un premier questionnement sur la représentation qu'il se fait de la situation est souvent utile (« Que te dit l'énoncé ? », « Qu'est-ce que tu imagines dans ta tête ? », « Qu'est-ce qui est demandé ? », « Comment as-tu envie de faire ? »). Ce questionnement peut le conduire à revenir sur l'énoncé parcouru un peu vite, faire évoluer sa représentation et reconnaître une situation déjà rencontrée, sans l'obliger à choisir trop vite (parfois de façon aléatoire !) une opération ;

- à partir d'une situation initiale, demander aux élèves ce que l'on pourrait calculer et demander qu'ils le calculent. On sait maintenant en effet qu'un travail de lecture d'énoncé (formulation de questions, repérage de données utiles...) ne peut aider les élèves que dans la mesure où ce travail est finalisé immédiatement par la résolution du problème. Ce type d'activité peut les aider à formuler des questions intermédiaires et les aide à repérer les grandeurs en jeu (même si les formulations sont encore très maladroites, imprécises, s'appuyant beaucoup sur les unités) ;
- s'assurer du niveau de maîtrise dans les différentes catégories de problèmes du champ additif et du champ multiplicatif : les travaux menés par Gérard Vergnaud ont montré l'importance de distinguer dans l'apprentissage les différents types de problème.

Dans le champ additif (addition et soustraction), ont été étudiés des problèmes de transformation d'état, de réunion de parties et de comparaison d'états ; dans le champ multiplicatif (multiplication et division) ont été étudiés des problèmes de proportionnalité simple avec présence de l'unité (multiplication, division partage, division groupement), des problèmes de comparaison multiplicative et des problèmes de produit de mesures. Tous ces types de problème, dans des situations pas trop complexes, sont maîtrisés par de nombreux élèves, mais d'autres ont encore besoin de consolidation. En particulier, ici, il pourra être intéressant de s'assurer que les élèves savent résoudre le problème si les questions intermédiaires sont posées. Les problèmes de proportionnalité simple avec calcul d'une quatrième proportionnelle sont étudiés à partir du CM1, mais les compétences correspondantes sont en cours de construction pour de nombreux élèves.

- s'assurer de la maîtrise des compétences en calcul mental et en calcul posé : les compétences en calcul mental portent aussi bien sur la mémorisation des tables que sur des procédures mentales d'addition et soustraction (dans un domaine numérique simple). Les procédures de calcul multiplicatif mettant en jeu la distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction ont été inégalement étudiées à l'école élémentaire et la propriété est seulement connue en acte.

En approfondissement, on pourra proposer des situations du même type, mais conduisant à des divisions telles que « Un jardinier achète des rosiers à 4 € pièce et 3 sapins à 17 € pièce. Il paie en tout 87 €. Combien a-t-il acheté de rosiers ? »

Exercice 10

CHAMP Grandeurs et mesures
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Calculer le périmètre d'un polygone (CE2)
 Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle en utilisant la formule appropriée (CM2)
 Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles : cm², m² et km² (CM2)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 24

Réponse exacte : 16,5 m (ou 16,5) ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 25

Réponse exacte : 12,5 m² (ou 12,5) ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Les questions posées permettent de repérer les élèves qui n'ont pas acquis les notions d'aire et/ou de périmètre.

Le travail commencé à l'école primaire doit être poursuivi au collège. Il est en particulier recommandé, dans le programme de sixième, de travailler sur la comparaison de périmètres et d'aires sans avoir recours aux formules pour affermir le sens de ces notions.

Périmètres et aires ne doivent pas se réduire pour les élèves à des nombres ou formules associées à des figures.

Différentes activités pourront être proposées. Par exemple :

- *Demander aux élèves de construire des figures de même aire et de périmètres différents (et inversement) en utilisant éventuellement des pavages.*
- *Une figure étant donnée, proposer de la modifier pour en obtenir une autre d'aire plus petite et de périmètre plus grand que ceux de la figure initiale.*
- *Comparer les variations de l'aire et du périmètre d'une figure usuelle (rectangle, carré).*

Les calculs d'aires et de périmètres permettent « d'enrichir le travail sur les nombres non entiers et les opérations étudiées en sixième »(cf. programme de sixième) et également d'aborder le calcul littéral.

Exercice 11

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Nombres décimaux : savoir les repérer, les placer sur une droite graduée (CM1)
 savoir les comparer, les ranger (CM1) savoir les encadrer par deux nombres entiers consécutifs (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 26

La difficulté porte sur le fait d'intercaler un nombre décimal entre deux entiers consécutifs, ceci figure dans le programme de CM1. Il sera intéressant de questionner les élèves pour accéder à leurs stratégies.

Les deux réponses sont exactes ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 27

Réponses attendues : 425 et 426 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 28

Il s'agit de lire une graduation et d'utiliser les nombres décimaux dans ce contexte. L'analyse en classe des méthodes employées par les élèves peut être utilisée pour faire le point sur le sens de l'écriture décimale et sur les stratégies de traitement appropriées.

Réponses exactes : 0,2 1,5 3,8 $\frac{2}{10}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{38}{10}$ ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Exercice 12

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Estimer mentalement un ordre de grandeur du résultat (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

Quatre chauffeurs-livreurs, Jean, Karim, Antoine et Lucien, doivent utiliser une camionnette pour transporter 18 caisses qui pèsent chacune 97 kg. La charge maximale de la camionnette est de 2 000 kg. Pour savoir s'ils peuvent transporter toutes les caisses en une seule fois, Jean, Karim et Lucien font le calcul 18×97 kg. Jean a trouvé 2 146 kg, Karim 1 746 kg et Lucien 2 446 kg.

Antoine leur dit alors : « Moi, sans poser de calcul, je peux vous dire tout de suite que Jean et Lucien se sont trompés et qu'on peut transporter toutes les caisses en un seul trajet ! »

Explique pourquoi Antoine a raison à l'aide d'ordres de grandeur.

Item 29

Toute réponse s'appuyant sur un ordre de grandeur convenable ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Donner un ordre de grandeur doit correspondre à un calcul simple (c'est-à-dire que l'on peut effectuer mentalement). En cohérence avec les recommandations des grilles de référence du socle en fin de cycle 3, dans cet exercice, l'élève doit produire sa propre estimation, être capable d'utiliser cette estimation pour « contrôler en situation le résultat d'une opération posée » et faire preuve de « regard critique » sur les résultats proposés.

L'ordre de grandeur est un outil de la vie courante et il faut habituer les élèves à utiliser cet outil comme moyen d'anticipation ou de contrôle du résultat d'un calcul.

Exercice 13

CHAMP Organisation et gestion de données

CONNAISSANCES ET CAPACITES Utiliser un tableau ou un graphique en vue d'un traitement de données (CE2)

Construire un tableau ou un graphique (CM1) Interpréter un tableau ou un graphique (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 30

Réponse exacte : 30 (kg) ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 31

Hauteur exacte de la barre : 440 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 32

Réponse exacte : Entre 1985 et 1990 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

En sixième, on poursuivra le travail entrepris au cycle 3 sur la lecture d'une information à partir d'une représentation graphique, mais on insistera davantage sur « l'interprétation globale et qualitative de la représentation étudiée (évolution d'une grandeur en fonction d'une autre). » (Programme de sixième)

Cet exercice s'inscrit bien dans le cadre de l'évaluation du socle commun de connaissances et de compétences pour le niveau 6^e car il s'agit de données concrètes qui pourront faire l'objet d'une étude en cours de SVT.

L'utilisation d'un logiciel adapté à la création de représentations graphiques permet de familiariser les élèves avec le passage d'un type d'organisation à un autre et est l'occasion de les préparer au B2i.

Prolongement

On pourra, pendant l'année de 6^e, proposer à nouveau l'exercice en ajoutant la question suivante :

« Quelle est l'évolution de la masse des déchets ménagers entre 1960 et 2005 ? »

Plusieurs niveaux de réponses attendues : la masse des déchets a augmenté, elle a doublé, elle a augmenté de 247 kg...

Exercice 14

CHAMP Géométrie

CONNAISSANCES ET CAPACITES Reconnaître, décrire, nommer et reproduire, tracer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle rectangle (CE2)

Vérifier la nature d'une figure plane simple en utilisant la règle graduée, l'équerre, le compas (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 33

Lettre A ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 34
Lettre B ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Item 35
Quatre (ou trois) angles droits et les côtés de la même longueur----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Commentaire

On acceptera les formulations : « Les côtés sont perpendiculaires » et « Les côtés sont égaux ».

Cet exercice complète le repérage de la reconnaissance des figures géométriques effectué dans l'exercice 7. Conformément aux programmes, les exercices traités à l'école élémentaire relèvent de la géométrie perceptive et de la géométrie instrumentée. Les élèves, en s'appuyant sur une première reconnaissance perceptive des figures élémentaires, vérifient la réponse conjecturée, à l'aide des définitions connues de ces figures et de mesures effectuées sur le dessin. La nature de la preuve changera progressivement pendant les deux premières années de collège en passant progressivement à une géométrie déductive : d'une preuve appuyée sur la connaissance de propriétés et la réalisation de mesures, on passera à une démonstration. C'est la bonne maîtrise de la géométrie instrumentée qui permet le passage à la géométrie déductive au collège.

Partie B

Exercices 15 et 16

CHAMP Nombres et calcul
CONNAISSANCES ET CAPACITES Multiplier mentalement un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000 (CM1)
Diviser un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000 (CM2)
COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Exercice 15

Dire aux élèves :

«Je vais vous dicter des opérations. Pour chacune, calculez dans votre tête et écrivez le résultat dans la case. Si vous ne savez pas répondre, mettez une croix. »

Dictez chaque opération deux fois. Laisser 15 secondes pour chaque opération.

Case a : $52 \times 100 =$

Case b : $950 : 10 =$

Case c : $53 : 100 =$

Item 36
Réponse exacte : 5200 ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Item 37
Réponse exacte : 95 ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Item 38
Réponse exacte : 0,53 ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Exercice 16

Dire aux élèves :

«Je vais écrire des opérations en ligne au tableau. Pour chacune, calculez dans votre tête et écrivez le résultat dans la case. Si vous ne savez pas répondre, mettez une croix. »

Case a : $2,4 \times 10 =$

Case b : $86,7 : 10 =$

Case c : $24,6 \times 100 =$

Item 39
Réponse exacte : 24 ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Item 40
Réponse exacte : 8,67 ----- code 1
Autres réponses ----- code 0

Item 41

Réponse exacte : 2460 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Le travail sur les multiplications et divisions par 10, 100 et 1000 peut être l'occasion de revenir sur le sens de la numération. En sixième, on pourra le faire sur des exemples : pour multiplier 13,8 par 10, le nombre d'unités de 13,8 est 13 ; le multipliant par 10, on obtient 130 unités. On multiplie les dixièmes par 10, on obtient des unités ; il y en a donc 8. Le résultat devient $130 + 8$, soit 138 unités. D'autres élèves seront plus sensibles à l'explication : dans 13,8, il y a 138 dixièmes, on multiplie les dixièmes par 10, on obtient des unités, le résultat est donc 138 unités.

Ceci permet une meilleure compréhension, les phrases telles que « On déplace la virgule d'un rang vers la gauche ou vers la droite » donnant peu de sens au calcul effectué.

Exercice 17

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux (CM2)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 42 1 295 + 623

Réponse exacte : 1918 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 43 1 685 - 425

Réponse exacte : 1260 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Dans cet exercice, il s'agit d'apprécier le niveau de compétence dans la pratique des techniques opératoires (addition et soustraction) d'entiers en ligne. Un niveau de difficulté différent des exercices précédents (exercice 3) réside non pas dans les nombres choisis (aucune retenue dans la soustraction), mais surtout dans l'écriture « en ligne » de ce calcul. Outre la diversité des écritures, cet exercice permet également, de la part des élèves, une utilisation plus importante des techniques de calcul mental.

Exercice 18

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Effectuer un calcul posé : soustraction de nombres décimaux (CM1)
 Effectuer un calcul posé : multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier (CM1)
 Effectuer un calcul posé : division décimale de deux entiers (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 44 138,85 - 49,24

Réponse exacte : 89,61 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 45 24,3 x 6

Réponse exacte : 145,8 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 46 276 : 8

Réponse exacte : 34,5 ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Il faut noter que les techniques opératoires sur les quatre opérations figurent dans le socle commun à l'issue de l'école primaire, mais que pour la division le diviseur est un entier.

Il s'agit d'apprécier le niveau de compétence dans la pratique des techniques opératoires pour l'addition et la soustraction des nombres décimaux.

Il peut y avoir plusieurs origines pour les erreurs relevées :

- maîtrise insuffisante des tables,
- mauvaise gestion des retenues.

Exercice 19

CHAMP Géométrie
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Tracer une figure simple à partir d'un programme de construction ou en suivant des consignes (CM1)
 Utiliser des instruments pour réaliser des tracés : règle, équerre ou gabarit de l'angle droit (CE1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 47

La droite demandée est tracée ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 48

La droite demandée est tracée ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Cet exercice, à croiser avec l'exercice 8, relève de la géométrie instrumentée.

L'objectif visé est la maîtrise du maniement de l'équerre en tenant compte de deux contraintes. Le but n'est pas la distinction par le dessin entre droite, segment et demi-droite.

Les échecs peuvent être liés à des confusions de vocabulaire (parallèle/perpendiculaire) où à des difficultés de lecture (une seule contrainte est prise en compte), ou à un manque d'habileté dans le maniement de l'équerre.

Avant de tracer, il est important que les élèves aient une bonne représentation mentale de deux droites perpendiculaires.

En remédiation, on fera d'abord tracer des perpendiculaires à une droite donnée, puis on demandera de tracer la perpendiculaire à une droite passant par un point donné en variant la position de ce point. On pourra aussi positionner un calque sur lequel sont dessinées deux droites perpendiculaires pour anticiper le résultat ou le placement de l'équerre, puis pour valider la construction.

L'utilisation de logiciels de construction géométrique pourra faciliter l'appropriation d'un vocabulaire adapté et la compréhension des relations entre objets géométriques.

Exercice 20

CHAMP Organisation et gestion de données
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédés variés – dont la « règle de trois » (CM2)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 49

Réponse exacte : 120 g (ou 120) ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 50

Réponse exacte : 70 g (ou 70) ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 51

Réponse exacte : 45 g (ou 45) ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Cet exercice relève de la proportionnalité simple sans présence de l'unité. Ce type de situation est rencontré depuis le CM1, mais est souvent mal maîtrisé par de nombreux élèves.

Les grandeurs en jeu et les variables numériques laissent une grande latitude aux élèves dans le choix des procédures. En effet, l'élève peut calculer le coefficient de proportionnalité (5 g de sucre par biscuit) et l'appliquer pour répondre aux trois questions.

Mais cette procédure à deux étapes (détour par le calcul du coefficient de proportionnalité pour répondre à une autre question) n'est pas disponible pour tous les élèves.

Les nombres choisis permettent également, pour la première question, une procédure de linéarité multiplicative et, pour la deuxième question, une procédure de linéarité additive. La troisième question peut être traitée par une succession de procédures multiplicatives (je cherche pour 3 biscuits, puis pour 9 biscuits) ou par le recours à la règle de trois, c'est-à-dire le passage par l'image de l'unité. Cette dernière question est beaucoup plus difficile, même si la règle de trois doit être étudiée maintenant au plus tard au CM2.

Cet exercice permet donc bien de tester l'acquisition de la compétence de résolution de problèmes de proportionnalité à l'aide de procédures variées. Le programme de la classe de sixième prévoit cependant « un travail explicite en vue de l'acquisition de la procédure de linéarité multiplicative, du coefficient de proportionnalité et de retour à l'unité », ce qui montre bien que l'acquisition de ces compétences s'effectue dans la durée.

Pour les élèves qui éprouveraient des difficultés dans la mise en œuvre de la linéarité multiplicative, on pourra s'assurer que la situation de comparaison multiplicative (deux fois plus, trois fois moins...) est maîtrisée du point de vue de la compréhension, du vocabulaire et du calcul mental.

Exercice 21

CHAMP Nombres et calcul

CONNAISSANCES ET CAPACITES Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution (CE2)

Résoudre des problèmes engageant une démarche à une ou plusieurs étapes (CM1)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

« Dans une école, il y a deux classes de CM2. Le directeur sait qu'il y a 32 filles dans ces deux classes de CM2. Il sait aussi qu'en CM2-A, il y a 15 filles et 13 garçons. En CM2-B, il y a 29 élèves. Retrouve le nombre de garçons en CM2-B. »

Item 52 Test de la démarche

Toute démarche mettant en œuvre les deux étapes (calcul du nombre de filles, puis de celui des garçons) - code 1

Autres réponses ----- code 0

Exercice 22

CHAMP Grandeurs et mesures

CONNAISSANCES ET CAPACITES Utiliser les instruments pour mesurer des longueurs, des masses, des capacités, puis exprimer cette mesure par un nombre entier ou un encadrement par deux nombres entiers (CE2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendues en fin de cycle 3.

Item 53 On acceptera une imprécision de ± 1 mm

Réponse correcte ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 54 On acceptera une imprécision de ± 1 mm

Réponse correcte ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Cet exercice permet d'évaluer la maîtrise de l'utilisation d'un instrument de mesure, mais surtout de mieux appréhender la connaissance de la notion de segment. Il est à remarquer qu'à l'école primaire, on ne fait plus de travail spécifique sur les propriétés des diagonales d'un quadrilatère ; cela signifie que l'existence de segments non représentés sur une figure ne va pas de soi pour un élève à l'entrée en classe de sixième.

Exercice 23

CHAMP Nombres et calcul

CONNAISSANCES ET CAPACITES Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations (à partir du CE2)

COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences

Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendues en fin de cycle 3.

Dire aux élèves :

« Une enseignante décide d'acheter des calculatrices pour ses 24 élèves de CM2. Le prix total est de 300 euros. Quel est le prix d'une calculatrice ? »

Item 55 Test de la démarche

La division a été posée, le résultat est 12,5 ou 12,50 (avec ou sans unité) ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Si l'élève n'a pas associé la division à ce problème, il faut s'attacher à le faire travailler sur le sens de cette opération : partage et groupement. D'après le tableau d'organisation de la progressivité des apprentissages figurant en fin de programmes de l'école primaire, la division décimale de deux entiers est au programme de CM1.

Exercice 24

CHAMP Géométrie
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : points alignés, droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, segment, milieu, angle, axe de symétrie, centre d'un cercle, rayon, diamètre (CM1) Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs (CE1)
 Tracer une figure simple à partir d'un programme de construction ou en suivant des consignes (CM1)
 Construire un cercle avec un compas (CE2)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendues en fin de cycle 3.

Item 56
 Bonne combinaison : Non, Oui ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 57
 Bonne combinaison : Non, Oui ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 58
 Cercle attendu : centre G passant à moins de 1 mm de N ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire
 Cet exercice se situe, de par sa consigne, dans le cadre de la géométrie instrumentée. Tout au long du cycle 3, les élèves ont été habitués à passer d'une simple reconnaissance perceptive de propriétés à une vérification à l'aide d'instruments.
 Pour l'item 58, l'objectif visé est le maniement du compas en tenant compte de deux contraintes.
 Des difficultés de lecture peuvent engendrer certaines erreurs.
 L'utilisation de logiciels de construction géométrique pourra faciliter l'appropriation d'un vocabulaire adapté et la compréhension des relations entre objets géométriques : « Les exercices sans problématique, dans lesquels ces compétences sont travaillées pour elles-mêmes, sont indispensables. Ils ne doivent en aucun cas se substituer aux situations plus riches dans lesquelles ces compétences prennent tout leur sens. » (Programme de sixième)

Exercice 25

CHAMP Nombres et calcul
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Utiliser des fractions simples dans des cas simples de partage ou de codage de mesure de grandeurs (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.





Item 59
 Réponse exacte : $\frac{1}{4}$ ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Item 60
 Réponse exacte : $\frac{3}{4}$ ----- code 1
 Autres réponses ----- code 0

Commentaire
 Dans le premier item, l'élève doit faire le choix entre quatre fractions, une unité étant fixée.
 Malgré l'implicite du partage du quadrant en secteurs égaux, le choix entre les quatre réponses vise à appréhender les diverses représentations qu'ont les élèves de la fraction partage tout en limitant le hasard. Le second item complète la compréhension du partage.

Prolongement
 En classe, on pourra :

- demander aux élèves de justifier leurs réponses ;
- proposer comme exercice supplémentaire : Réponds par oui ou par non à chacune des questions suivantes. Explique tes réponses.

A-t-on hachuré $\frac{2}{3}$ du segment ?	
A-t-on hachuré $\frac{2}{3}$ du segment ?	
A-t-on hachuré $\frac{2}{3}$ du segment ?	
A-t-on hachuré $\frac{2}{3}$ du segment ?	

Exercice 26

CHAMP Grandeurs et mesures
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Mesurer ou estimer l'aire d'une surface grâce à un pavage effectif à l'aide d'une surface de référence ou grâce à l'utilisation d'un réseau quadrillé (CM1)
 Classer et ranger des surfaces selon leur aire (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendus en fin de cycle 3.

Item 61

Bonne réponse : « plus grande que » ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 62

Bonne réponse : « égale à » ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 63

Bonne réponse : « égale à » ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Item 64

Un rectangle d'aire 3 est construit ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Les capacités testées ici relèvent du programme de CM1. Des activités de classement et de rangement de surfaces selon leur aire ont été faites au cycle 3. C'est un procédé qui permet à l'élève de prendre conscience que l'aire d'une surface obtenue par recollement de deux surfaces est égale à la somme des aires de ces deux surfaces, mais que son périmètre n'est pas égal à la somme des périmètres.

Exercice 27

CHAMP Grandeurs et mesures
 CONNAISSANCES ET CAPACITES Comparer les angles d'une figure en utilisant un gabarit (CM1)
 COMMENTAIRES liés au socle commun de connaissances et de compétences
 Cet exercice relève du socle commun de connaissances et de compétences attendues en fin de cycle 3.

Item 65

Angle 1 ----- code 1

Autres réponses ----- code 0

Commentaire

Il s'agit dans cet exercice de comparer des angles en utilisant un gabarit (comme angle de référence) en procédant par superposition. Une difficulté supplémentaire est contenue dans la comparaison avec les angles du triangle (code 3). Ce travail sur la comparaison d'angles sans avoir recours à la mesure pourra être poursuivi en sixième, éventuellement avec d'autres techniques de comparaison (compas).