



**ACADÉMIE
DE NICE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Concours externes, concours externes spéciaux, seconds concours internes, seconds concours internes spéciaux et troisièmes concours de recrutement de professeurs des écoles

Épreuve d'admission : Épreuve de leçon - MATHÉMATIQUES

Durée de préparation : 2 heures.

Durée de l'épreuve : 1 heure ;

- français : 30 minutes, l'exposé de 10 à 15 minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette première partie,
- mathématiques : 30 minutes, l'exposé de 10 à 15 minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette seconde partie.

Coefficient 4.

L'épreuve est notée sur 20. La note 0 est éliminatoire.

SUJET H

A partir des différents documents de votre dossier, vous présenterez une séance de découverte en résolution de problèmes de référence en classe de CP en période 3.

Vous pourrez indiquer :

- **une proposition de déroulement de la séance en précisant pour chacune des étapes, les activités des élèves et l'activité de l'enseignant ;**
- **les principales compétences sollicitées parmi les 6 compétences mathématiques (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer) ;**
- **le choix du matériel de manipulation et sa place dans la séance ;**
- **une proposition de trace écrite avec une représentation symbolique qui intègre le langage mathématique ;**
- **quelques axes de différenciation selon les obstacles prévisibles.**

Mathématiques

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. Ils peuvent être issus de situations de vie de classe ou de situations rencontrées dans d'autres enseignements, notamment « Questionner le monde », ce qui contribue à renforcer le lien entre les mathématiques et les autres disciplines. Ils ont le plus souvent possible un caractère ludique. On veillera aussi à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

La composante écrite de l'activité mathématique devient essentielle. Ces écrits sont d'abord des écritures et représentations produites en situation par les élèves eux-mêmes qui évoluent progressivement avec l'aide du professeur vers des formes conventionnelles institutionnalisées dans les cahiers par des traces écrites qui ont valeur de référence. Il est tout aussi essentiel qu'une verbalisation reposant sur une syntaxe et un lexique adaptés accompagne le recours à l'écrit et soit favorisée dans les échanges d'arguments entre élèves. L'introduction et l'utilisation des symboles mathématiques sont réalisées au fur et à mesure qu'ils prennent sens dans des situations basées sur des manipulations, en relation avec le vocabulaire utilisé, assurant une entrée progressive dans l'abstraction.

[...]

Nombres et calculs

La connaissance des nombres entiers et du calcul est un objectif majeur du cycle 2. Elle se développe en appui sur les quantités et les grandeurs, en travaillant selon plusieurs axes.

Des résolutions de problèmes contextualisés : dénombrer des collections, mesurer des grandeurs, repérer un rang dans une liste, prévoir des résultats d'actions portant sur des collections ou des grandeurs (les comparer, les réunir, les augmenter, les diminuer, les partager en parts égales ou inégales, chercher combien de fois l'une est comprise dans l'autre, etc.). Ces actions portent sur des objets tout d'abord matériels puis évoqués à l'oral ou à l'écrit ; le travail de recherche et de modélisation sur ces problèmes permet d'introduire progressivement les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division). Le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques est propice à une découverte des problématiques de protection de l'environnement et de la biodiversité.

[...]

Attendus de fin de cycle

- Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.
- Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers.
- Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.
- Calculer avec des nombres entiers.

Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul

- Résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne ou adaptés de jeux portant sur des grandeurs et leur mesure, des déplacements sur une demi-droite graduée, etc., conduisant à utiliser les quatre opérations :
 - o sens des opérations ;
 - o problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction) ;
 - o problèmes relevant des structures multiplicatives, de partages ou de groupements (multiplication/division).
- Modéliser ces problèmes à l'aide d'écritures mathématiques :
 - o sens des symboles +, -, ×, :

DE LA MANIPULATION À LA REPRÉSENTATION SYMBOLIQUE

Cette étape est fondamentale dans la résolution de problèmes : elle convoque la représentation imagée qui amène à se représenter quelque chose sans l’avoir sous les yeux. Il peut s’agir de représenter par une image, un dessin, une photo, un pictogramme, un schéma, etc. L’action est transformée en image mentale.

Les représentations sont d’abord proches de la réalité du problème (représentation des objets tangibles), puis elles évoluent progressivement vers des représentations plus abstraites et génériques telles que les schémas ou l’écriture mathématique. Toutes ces représentations ne se valent pas et n’ont pas la même portée, notamment dans la résolution de problèmes.

L’exemple suivant ³⁸ illustre la progressivité, au niveau de la maternelle et au CP :

« Au supermarché, j’ai acheté 4 pommes rouges et 2 pommes vertes. Combien ai-je de pommes dans mon panier ? »

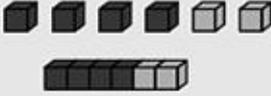
<p>MODE SENSORI-MOTEUR³⁹</p>	<p>Manipulation d’objets tangibles proches de la réalité :</p> 	<p>Manipulation d’objets tangibles figuratifs :</p> 
<p>MODE IMAGÉ</p>	<p>Représentations imagées des objets tangibles proches de la réalité :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation avec un schéma :  • Représentation présymbolique (schéma en barres + écriture symbolique) : 
<p>MODE SYMBOLIQUE</p>	<p>Écriture en langage mathématique : $4 + 2 = 6$</p>	

Figure 19. Progression des représentations.

La représentation présymbolique proposée par l’enseignant, sous forme de rectangles dans lesquels sont inscrites les valeurs numériques de l’énoncé⁴⁰ ont une portée plus vaste qui sera décrite dans le paragraphe intitulé « Problèmes arithmétiques au CP et au cycle 2 : la modélisation pour aider à résoudre des problèmes », p. 89), relatif à la modélisation.

L’écriture mathématique, qui traduit de manière symbolique la situation rencontrée, s’introduit progressivement (cf. chapitre 2).

³⁸ – Cet exemple est présenté dans *Maths – La Méthode de Singapour*, guides pédagogiques CP et CE1, Monica Neagoy, La Librairie des Écoles, 2017.

³⁹ – Jerome Bruner, dans *The Relevance of education* (1973), emploie les termes respectifs « mode éactif », « mode iconique » et « mode symbolique ».

⁴⁰ – Le respect d’une proportion relative entre la longueur des rectangles et des nombres correspondants ne peut être un exigible en cycle 2. Cependant quelques points d’évidence s’imposent : la grande quantité doit être représentée par un rectangle plus grand.

Progression en résolution de problèmes

● Les typologies de problèmes sont formalisées lors de séances dédiées indiquées ci-dessous.

En **CP**, ne pas aborder toutes les typologies trop tôt est volontaire : il faut du temps d'entraînement à résoudre des problèmes afin de permettre à l'élève de se constituer une première mémorisation de problèmes.

En **CE1**, les élèves revoient en revanche assez rapidement les typologies vues en CP, dans l'esprit de la méthode pensée sur le cycle, dans une progression neuronale.

En **CE2***, les typologies vues en CP-CE1 ne refont pas l'objet d'un travail systématisé : on s'appuie sur les affiches construites les années précédentes. Si ces affiches n'ont pas été faites, ajoutez une séance entre les modules 1 et 2, 2 et 3, 3 et 4 et 4 et 5 pour construire ces typologies qui seront rebrassées dans les **mini-fichiers Problèmes**.

			CP	CE1	CE2
Additifs	Transformation	Recherche de l'état final	M12 S2*	M4 S3	*
		Recherche de la transformation		M10 S6	*
		Recherche de l'état initial	M15 S1	M4 S5	*
	Composition	Recherche du composé	M13 S1	M4 S1	*
		Recherche de l'un des éléments		M9 S3	*
Comparaison	Recherche de la comparaison			M13 S1	
Multiplicatifs	Ternaire	Configuration rectangulaire		M13 S8	*
	Quatenaire	Multiplicatif	M15 S6	M5 S1	*
		Division quotient	M20 S1	M7 S7	*
		Division partition			M7 S3-S4
Autres	Problèmes à étapes			*	
	Problèmes de mesures			*	

MODULE

12

SÉANCES 1 et 2

[...]

Apprentissage

S1

- Fiche Exercices numération 1 et 2
- Mini-fichier Le billard

S2

● **Problème à l'oral** : « Juliette fait une collection de cartes. Elle en a 12. Sa grand-mère lui en offre 5. Combien de cartes a-t-elle au total ? »

Recherche en groupes de 2 ou 3 élèves.

Profiter de ce problème pour bien détailler la méthodologie : confronter les méthodes, faire une affiche avec l'énoncé du problème et se demander comment on peut schématiser ce problème.

Accrocher l'affiche au mur de la classe.

- Mini-fichier Problèmes

Résoudre un problème.