

## **Proposition de sujet pour l'épreuve orale de mathématiques du CRPE 2022 sur la résolution de problèmes**

**Durée de préparation** : deux heures.

**Durée de l'épreuve** : une heure (*français : trente minutes, l'exposé de dix à quinze minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette première partie ; mathématiques : trente minutes, l'exposé de dix à quinze minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette seconde partie*).

**Domaine** : Nombres et calculs

**Niveau** : CM2

**Connaissance ou compétence visée** :

Résoudre des problèmes en utilisant des fractions, des nombres décimaux et le calcul.

**Documentation fournie** :

Annexe 1 - Extrait de : Ministère de l'éducation nationale. (2020). *Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP*.

Annexe 2 - Extrait de : Levain J.-P., Didierjean A. (2017). *Problèmes multiplicatifs, proportionnalité et théorie des champs conceptuels*. Rééducation Orthophonique, 269.

Annexe 3 - Extrait de : Jamet, J.-M. (2019). *Résoudre les problèmes avec la modélisation du CE2 au CM2*. Hachette Education.

<https://www.enseignants.hachette-education.com/livres/pratiquer-autrement-resoudre-problemes-avec-modelisation-ce2-au-cm2-livrecd-ed-2019-9782017099154>

Annexe 4 - Extrait du Bulletin officiel spécial n° 3 du 26 avril 2018 sur « La résolution de problèmes à l'école élémentaire ».

**Consigne pour le candidat**

Vous êtes enseignant(e) en fin de CM2. Vous souhaitez mettre en œuvre une séance traitant de la résolution des deux problèmes suivants :

- a. Un professeur commande 43 mètres de ficelle. 1 mètre de ficelle coûte 0,7 euro. Combien ce professeur doit-il payer ?
- b. Un restaurateur achète 0,7 kilogramme de coquilles Saint-Jacques. 1 kilogramme de coquilles Saint-Jacques coûte 43 euros. Combien ce restaurateur doit-il payer ?

Vous disposez des ressources placées en annexe.

Votre objectif est de comparer, lors de cette résolution, des mises en œuvre des compétences Représenter, Modéliser et Calculer. Présentez les composantes didactiques et pédagogique d'une séance et de son déroulement.

## Annexe 1

Extrait de : Ministère de l'éducation nationale. (2020). *Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP.*

<https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1>

### Les problèmes multiplicatifs

Les problèmes du champ multiplicatif du CP reposent sur des valeurs numériques adaptées aux procédures des élèves : matériel tangible, représentation imagée, modélisation, calcul (addition itérée, par exemple).

Ces problèmes permettent de construire le sens de la multiplication et de la division. Ils correspondent aux situations (de parts égales) où on cherche : le tout (multiplication), la valeur d'une part (partage/partition), le nombre de parts (quotition).

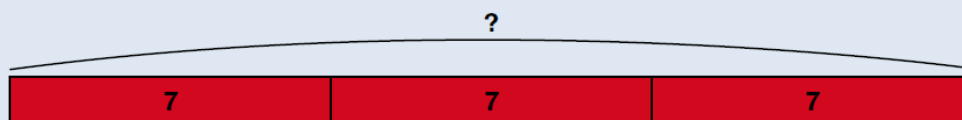
Exemples (respectifs) :

- « Paul apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y a-t-il de biscuits en tout ? »
- « Trois enfants se partagent 18 images. Combien d'images aura chaque enfant ? »
- « Il y a 24 élèves dans la classe. Pour participer à un tournoi de sport, le professeur constitue des équipes de 4 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes ? »

Au CP, l'approche privilégiée sera la manipulation ; les représentations imagées resteront proches de la situation et permettront de rencontrer des configurations rectangulaires propices à la construction du concept de multiplication et de division. Ici, le matériel, comme des « tablettes de chocolat sécables »<sup>43</sup> permet de traiter aisément cette situation. Pour l'approche symbolique, les élèves pourront recourir à l'addition itérée.

Exemple : « Paul apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y a-t-il de biscuits en tout ? »

En réunissant les cubes dans des barres de 7, le professeur peut proposer le schéma en barres suivant qui permet de voir 3 fois 7 :



Un fait mathématique important à souligner par le professeur auprès des élèves lors de l'enseignement de la résolution de problèmes multiplicatifs est la « symétrie » qui existe entre les problèmes multiplicatifs et les situations de partage. Les problèmes de quotition (recherche du nombre de parts) sont souvent plus difficiles à résoudre que les problèmes de partage (recherche de la valeur d'une part). Un des objectifs importants pour le cycle 2 est de faire comprendre le lien entre ces deux types de problèmes qui relèvent de la même opération.

## Annexe 2

Extrait de : Levain J.-P., Didierjean A. (2017). *Problèmes multiplicatifs, proportionnalité et théorie des champs conceptuels*. Rééducation Orthophonique, 269.

« Un professeur commande 43 mètres de ficelle. 1 mètre de ficelle coûte 0,7 euro. Combien ce professeur doit-il payer ? »

« Un restaurateur achète 0,7 kilogramme de coquilles saint jacques. 1 kilogramme de coquilles saint jacques coûte 43 euros. Combien ce restaurateur doit-il payer ? »

Avec des calculatrices mises à disposition et, au-delà de la difficulté liée à l'utilisation d'un décimal inférieur à 1, le premier problème est réussi en moyenne par 80 % des élèves en fin de CM<sub>2</sub>, le second par seulement 48 % des mêmes élèves. Les schémas de ces deux problèmes (Figure 4) illustrent très clairement la différence de position occupée par le nombre décimal à l'intérieur d'une structure multiplicative à quatre termes (Levain, 2000 ; Levain & al., 2006).

Mètres	Prix	Kg de saint-jacques	Prix
1	0,7	1	43
43	?	0,7	?

Figure 4

Lors des premiers apprentissages au cours élémentaire, la multiplication est fréquemment introduite comme une addition itérée. De ce fait, l'élève se représente plus facilement 43 fois une somme de 0,7 euro (0,7 itéré 43 fois) plutôt que 0,7 fois le prix d'un kilogramme de viande (cette dernière représentation introduit une situation de conflit avec le modèle implicite de la multiplication car il n'est plus possible ici d'itérer une grandeur).

Plusieurs pistes et recommandations peuvent d'ores et déjà être tirées de cette rapide présentation pour structurer un travail de remédiation. Tout d'abord, il nous semble essentiel de confronter les élèves à une plus grande variété de situations problèmes en faisant varier très largement les différentes structures, la nature des valeurs numériques (entiers et décimaux) ainsi que le domaine de référence de l'énoncé. Il nous apparaît également important d'utiliser plus fréquemment les calculatrices pour résoudre des problèmes. L'apprentissage des algorithmes opératoires devant être plus largement dissocié des activités de résolution.

**Annexe 3**

Extrait de : Jamet, J.-M. (2019). *Résoudre les problèmes avec la modélisation du CE2 au CM2*. Hachette Education.

<https://www.enseignants.hachette-education.com/livres/pratiquer-autrement-resoudre-problemes-avec-modelisation-ce2-au-cm2-livrecd-ed-2019-9782017099154>

**Je pose une question et je résous un problème avec des fractions**

**Exercice 1**

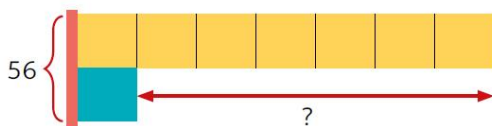
1 Lis cet énoncé.

Il y a 56 arbres fruitiers dans un verger.  
 $\frac{1}{8}$  de ces arbres sont des pommiers.  
 Les autres arbres sont des poiriers.



2 Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis complète.

Modèle en Barres (MeB) 1



La question qui correspond au MeB. ....

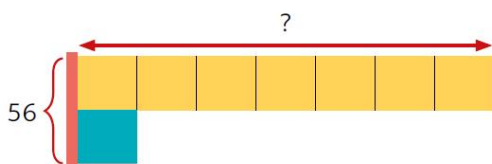
Mes calculs.

Ma phrase-réponse.

.....

.....

Modèle en Barres (MeB) 2



La question qui correspond au MeB. ....

Mes calculs.

Ma phrase-réponse.

.....

.....

### Annexe 4

Extrait du Bulletin officiel spécial n° 3 du 26 avril 2018 sur « La résolution de problèmes à l'école élémentaire ».

**« Modéliser » et « calculer » sont deux compétences fondamentales pour la résolution de problèmes à l'école élémentaire** qui doivent guider l'action de l'enseignant pour aider les élèves à surmonter leurs difficultés. En effet, lors de la résolution de problèmes, les principales difficultés rencontrées peuvent relever de :

- difficultés à « modéliser » : l'élève n'arrive pas à faire le lien entre le problème posé et le modèle mathématique dont il relève, il ne comprend pas le sens de l'énoncé ou il ne propose pas de solution ou encore la solution proposée ne s'appuie pas sur les opérations attendues ;
- difficultés à « calculer » : les calculs effectués, mentalement ou en les posant, sont erronés, la ou les erreurs pouvant être dues à une méconnaissance de faits numériques ou à une maîtrise imparfaite des algorithmes de calcul utilisés.

On retrouve ces deux cas dans les exemples ci-dessous :

Difficultés à « modéliser »	Difficultés à « calculer »
<p>Lise a 10 €. Le magazine qu'elle aime coûte 3,49 €. Un stylo coûte 1,29 €. Combien lui manque-t-il pour acheter deux magazines et trois stylos ?</p> <p style="text-align: center;"><i>Il lui manque 10,47 €</i></p> $\begin{array}{r} 3,49 \\ \times \quad 3 \\ \hline 10,47 \end{array}$	<p>Lise a 10 €. Le magazine qu'elle aime coûte 3,49 €. Un stylo coûte 1,29 €. Combien lui manque-t-il pour acheter deux magazines et trois stylos ?</p> <p style="text-align: center;"><i>Il manque le nombre d'argent qui lui manque</i></p> $\begin{array}{r} 3,49 \\ \times 3 \\ \hline 10,47 \end{array}$ <p style="text-align: center;"><i>Il lui manque 10,47 €</i></p>

**Les actions de remédiation sont fondamentalement différentes dans les deux cas.** Dans le premier cas, un travail important devra être mené pour s'assurer que les élèves concernés comprennent effectivement l'énoncé et soient en mesure de le reformuler. Ils peuvent être invités à effectuer une représentation de la situation ou même à reproduire la situation en utilisant un matériel approprié, comme des images représentant les articles achetés et de la monnaie factice. Dans le second cas, la modélisation est correcte, les élèves concernés peuvent simplement être invités à travailler avec d'autres élèves ayant également modélisé correctement la situation, pour vérifier si leurs résultats sont plausibles, comparer les calculs effectués et échanger afin de se mettre d'accord sur le résultat à trouver.