



Quelles interventions de l'enseignant pour une différenciation pédagogique efficace en résolution de problèmes ?

Objectif

En appui sur le chapitre 2, page 41 « [Qu'est-ce que résoudre un problème ?](#) » du guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen », ce document a pour objectif de fournir un cadre permettant de décomposer, en **quatre phases (Comprendre, Modéliser, Calculer et Répondre)**, la résolution de problèmes verbaux à données numériques. L'objectif de cette décomposition en phases est de permettre d'analyser finement les productions, orales ou écrites, de résolution de problèmes des élèves, afin de pouvoir accompagner le plus précisément possible leurs apprentissages en intervenant spécifiquement, et de façon appropriée, sur les points qui posent des difficultés à chacun d'entre eux.

Le modèle de **Lieven Verschaffel et Erik De Corte** (Guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen », page 43), fréquemment cité dans les recherches actuelles permet d'appréhender la complexité de la tâche des élèves pour résoudre les problèmes qui leur sont proposés ainsi que celle des professeurs pour analyser les difficultés rencontrées par les élèves et leurs éventuelles erreurs lors de ces résolutions.

Dans un souci de simplification, le guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen », a retenu un modèle en quatre phases, fortement inspiré du modèle de Lieven Verschaffel et Erik De Corte, pour analyser les productions des élèves lors de la résolution de problèmes verbaux à données numériques : **comprendre, modéliser, calculer, répondre**.

Nous nous appuyerons sur le Problème « **La coopérative** » qui n'est qu'un exemple d'énoncé parmi d'autres pour mener cette analyse.

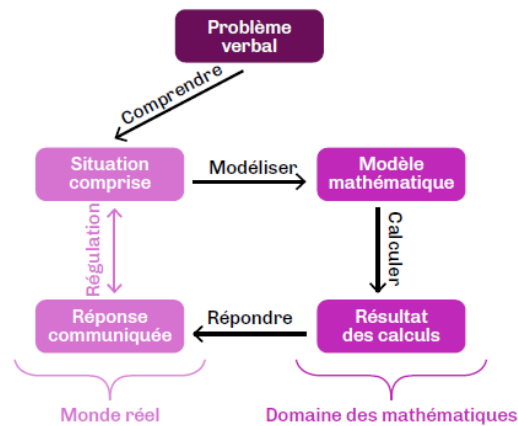


Figure 4. Modèle en quatre phases retenu pour la résolution de problèmes.

Énoncé de problème support : « La coopérative »

Le 1^{er} septembre 2014, le compte de la coopérative de l'école des Serres a un solde de 2 191 €.

La directrice règle l'assurance de l'école et l'affiliation à l'OCCE (262 €).

Courant septembre, les familles des élèves participent à la coopérative scolaire. En CP, les parents donnent en tout 100 €, en CE1 100 €, en CE2 100 €, en CM1 100 € et en CM2 100 €.

Quel est le solde de la coopérative scolaire en octobre ?

Objectif de la séance : Savoir résoudre des problèmes à plusieurs étapes.

Remarques :

- Afin d'optimiser l'appropriation (compréhension, recherche) du problème à résoudre, il est important de permettre à chaque élève de s'engager individuellement dans l'activité.
- Les problèmes à étapes permettent de s'assurer d'une compréhension satisfaisante par les élèves du sens des quatre opérations rencontrées à l'école élémentaire. La multiplicité des réponses possibles limite fortement la possibilité de choisir une opération au hasard.

Précisions sur la généralité de l'analyse à prendre en compte :

« Les aides à apporter » et « Questions à poser » en fonction des catégories de difficultés relevées constituent des **exemples** en lien ou pas avec le problème « La coopérative ».

Précisions pour une meilleure lisibilité du document :

Les mêmes numéros désignent les difficultés, l'aide apportée et les questions à poser.

La compréhension

Quelles erreurs / difficultés ?		ENONCE DU PROBLEME	
1. <u>Lexique</u> spécifique aux mathématiques ou non : solde, compte, coopérative, assurance, filiation, régler, SERRES	2. <u>Termes chronologiques</u> : courant septembre, le repérage dans le temps (septembre, octobre)	3. Degré de familiarité, longueur, forme	4. Fluidité de lecture inférieur au niveau attendu en CE1 (70 mots correctement lus par minute)
Quelles aides apporter ?			
1. Certaines séances de résolution de problèmes commencent parfois par de longues explications sur le texte de l'énoncé et le lexique qu'il contient. Cette pratique est généralement à éviter, car elle éloigne les élèves de l'objectif visé par les séances de résolution de problèmes : <u>proposer des problèmes permettant de réinvestir le lexique connu</u> . (Voir guide CM P. 73) Amener les élèves à <u>émettre des hypothèses relatives aux mots inconnus pour traiter le problème</u> . Leur permettre de vérifier ces hypothèses. (Voir guide CM page 74). Élucider le vocabulaire : Utilisation d'outils numériques ou non : photos, d'images... (Guide CM page 74).	2. <u>Travailler sur la chronologie</u> (la temporalité) évoquée dans le problème : ligne du temps. Revenir sur l'énoncé en aval de la recherche afin d'éviter d'interférer sur celle-ci (Vérification d'hypothèses). Travailler les termes chronologiques en amont (Maîtrise De la Langue).	3. La compréhension du problème sera généralement plus aisée si l'univers de référence sur lequel porte le problème est familier des élèves : <u>créer des problèmes directement en lien avec les activités des élèves</u> , les événements vécus par la classe. <u>Proposer des énoncés avec un contexte familier</u> . Établir et rendre explicite les relations entre la situation d'apprentissage et son usage social. <i>Un énoncé plus long, par exemple avec plus de quatre données numériques, peut se révéler difficile à traiter pour certains élèves : <u>confronter les élèves dès le début du cours moyen à des énoncés de problèmes de plus de deux ou trois lignes sans complexité particulière au-delà de la longueur</u>, afin de leur apprendre à ne pas être déstabilisés par de tels énoncés et à structurer les données pour pouvoir répondre à la question posée.</i> On peut aussi <u>modifier la question</u> en « Combien y-a-t-il d'argent sur le compte de la coopérative scolaire en octobre ? » On peut <u>reformuler le texte</u> : « Le 1er septembre 2014, la coopérative de l'école des Serres possède 2 191 €. La directrice paye l'assurance de l'école et l'affiliation à l'OCCE (262 €). Courant septembre, les parents de CP donnent à la coopérative en tout 100 €, ceux de CE1 100 €, ceux	4. <u>Une ou plusieurs lectures de l'énoncé par l'enseignant</u> ou un élève voisin (l'objectif c'est que l'élève se consacre pleinement à la résolution du problème)

de CE2 100 €, ceux de CM1 100 € et ceux de CM2 100 €. Combien y-a-t-il d'argent sur le compte de la coopérative scolaire en octobre ? »

Quelles questions poser ?

1. De quoi parle ce problème ?
Peux-tu formuler le problème dans tes mots ? Qu'est-ce que le solde ? La coopérative ? L'assurance ? La filiation ?
Questions autour des indices à prendre en compte pour émettre des hypothèses de compréhension des mots difficiles.

2. Que se passe-t-il en premier ? Ensuite ? Après ? etc.

3.

4. Peux-tu m'expliquer ce qu'il se passe dans ce problème ?
Quelle est l'histoire ?

La compréhension

Quelles erreurs / difficultés ?	STRUCTURE MATHÉMATIQUE DU PROBLÈME		CHAMP NUMÉRIQUE
<p>5. <u>Capacités d'inférences</u> : indispensable pour reconnaître les structures mathématiques composée d'un tout et de parties (Guide CM P. 46)</p>	<p>6. <u>Auto-évaluation et régulation</u> : donner du sens, comprendre, interpréter</p>	<p>7. Se représenter l'histoire</p>	
<p>8. <u>Scénarios du problème non facilitateurs</u> (Guide CM p.78)</p>	<p>9. Structure mathématique (Guide CM p.66) : <u>problème à plusieurs étapes</u></p>	<p>10. La conception intuitive : hors du champ de validité</p>	<p>11. <u>Présentation des données numériques</u> entre parenthèses, champ numérique</p>
<p>Quelles aides apporter ?</p>			
<p>5. Guide CM P. 46 : à quoi font référence les pronoms ou noms (« parents ») par rapport à « la famille des élèves ») utilisés ? les mots de catégories englobantes ? => <u>lever les inférences liées à la structure mathématiques du problème.</u></p>	<p>6. → <u>Proposer de temps en temps des problèmes nécessitant un ancrage fort dans le monde réel</u> (exemple : « Maëlys a acheté 4 planches de 2,5 mètres de long chacune. Combien de planches de 1 mètre de long peut-elle scier à partir de ces planches ? » La simple reconnaissance d'un problème multiplicatif sans s'appuyer sur la situation dont il est question, qui exclut d'accoler entre elles des planches de 0,5 mètre de long, peut conduire certains élèves à calculer $4 \times 2,5$ m). Guide CM P.47</p> <p>→ <u>Activités réfléchies</u> dont le raisonnement est à développer lors des séances de lecture (guide "La</p>	<p>7. <u>Faire raconter l'histoire</u> pour accéder à une compréhension fine de l'énoncé. <u>Réécriture du problème</u> sous le contrôle du PE. <u>Modifier le contexte de l'histoire.</u> Annoncer les relations entre les situations d'apprentissage et leur usage social (objectif) <u>Faire verbaliser</u> : faire exprimer sa compréhension en termes de structure mathématique du problème. La manipulation avec la représentation tangible ou schématique soutient la verbalisation. Exemple : structure composée d'un tout et de parties, avec possibilité d'une addition pour calculer la valeur du tout. (Guide CM p. 54)</p>	

	compréhension au cours moyen" (EDUSCOL)																		
<p>8. <u>Confronter les élèves à tous types de scénarios.</u> : passer du cadre de scénarios facilitant la perception des relations mathématiques à des scénarios moins facilitateurs. Exemple : des fleurs et des vases, des œufs et des boîtes, des billes et des sacs ou des pommes et des paniers relèvent de scénarios de répartition de contenus dans des contenants, ce qui évoque une multiplication ou une division. Confronter aussi les élèves à des problèmes de fleurs et vases relevant de scénarios qui évoquent l'addition ou la soustraction.</p> <table border="1" data-bbox="114 743 584 900"> <thead> <tr> <th>Scénarios facilitateurs</th> <th>Scénarios non facilitateurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>« Léo a 21 billes rouges et 7 billes bleues. Combien Léo a-t-il de billes rouges de plus que de billes bleues ? »</td> <td>« Léo a 21 roses et 7 vases. Combien Léo a-t-il de roses de plus que de vases ? »</td> </tr> <tr> <td>« Lucie a 13 vases. Elle met 7 roses dans chaque vase. Combien de roses y aura-t-il dans l'ensemble des vases ? »</td> <td>« Lucie a 7 billes rouges. Elle reçoit 13 billes bleues en échange de chaque bille rouge. Combien de billes bleues aura-t-elle à la fin des échanges ? »</td> </tr> </tbody> </table> <p>Guide CM P. 78</p>	Scénarios facilitateurs	Scénarios non facilitateurs	« Léo a 21 billes rouges et 7 billes bleues. Combien Léo a-t-il de billes rouges de plus que de billes bleues ? »	« Léo a 21 roses et 7 vases. Combien Léo a-t-il de roses de plus que de vases ? »	« Lucie a 13 vases. Elle met 7 roses dans chaque vase. Combien de roses y aura-t-il dans l'ensemble des vases ? »	« Lucie a 7 billes rouges. Elle reçoit 13 billes bleues en échange de chaque bille rouge. Combien de billes bleues aura-t-elle à la fin des échanges ? »	<p>9. → <u>Étayage</u> : On peut demander à l'élève ce que l'on cherche. Puis lui <u>demander ce que l'on pourrait chercher en premier</u>. En cas d'absence de réponse, on peut lui demander combien l'ensemble des parents paieraient, puis comment trouver le total.</p>	<p>10. <i>La conception intuitive de l'addition est la recherche du résultat d'un gain ou d'un ajout, celle de la soustraction est la recherche du reste dans une situation de perte ou de retrait, celle de la multiplication est la répétition d'une suite d'additions du même nombre et celle de la division est la recherche de la taille de la part dans le contexte d'un partage équitable :</i> <u>s'assurer que les situations travaillées en classe vont fréquemment au-delà des contextes où la conception intuitive est facilitante.</u></p> <table border="1" data-bbox="1117 711 1592 1015"> <thead> <tr> <th>Problèmes coïncidant avec la conception intuitive de l'opération</th> <th>Problèmes non inscrits dans le champ de validité de la conception intuitive de l'opération</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>« Léa avait 18,45 €. Sa maman lui a donné 5 €. Combien d'argent a Léa maintenant ? »</td> <td>« La maman de Léa lui a donné 5 €. Léa a maintenant 18,45 €. Combien d'argent avait Léa avant de recevoir les 5 € de sa maman ? »</td> </tr> <tr> <td>« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a 85 abandons pendant la course. Combien de coureurs ont terminé la course ? »</td> <td>« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a beaucoup d'abandons. 85 coureurs seulement terminent la course. Combien de coureurs ont abandonné ? »</td> </tr> <tr> <td>« Quel est le prix de 4 litres d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? »</td> <td>« Quel est le prix de 0,27 litre d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? »⁶⁸</td> </tr> <tr> <td>« Sept enfants se partagent équitablement 91 billes. Combien de billes va recevoir chaque enfant ? »</td> <td>« Des enfants se sont partagé équitablement 91 billes. Chaque enfant a reçu 7 billes. Combien y a-t-il d'enfants ? »</td> </tr> </tbody> </table> <p>Guide CM p. 76-77.</p>	Problèmes coïncidant avec la conception intuitive de l'opération	Problèmes non inscrits dans le champ de validité de la conception intuitive de l'opération	« Léa avait 18,45 €. Sa maman lui a donné 5 €. Combien d'argent a Léa maintenant ? »	« La maman de Léa lui a donné 5 €. Léa a maintenant 18,45 €. Combien d'argent avait Léa avant de recevoir les 5 € de sa maman ? »	« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a 85 abandons pendant la course. Combien de coureurs ont terminé la course ? »	« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a beaucoup d'abandons. 85 coureurs seulement terminent la course. Combien de coureurs ont abandonné ? »	« Quel est le prix de 4 litres d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? »	« Quel est le prix de 0,27 litre d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? » ⁶⁸	« Sept enfants se partagent équitablement 91 billes. Combien de billes va recevoir chaque enfant ? »	« Des enfants se sont partagé équitablement 91 billes. Chaque enfant a reçu 7 billes. Combien y a-t-il d'enfants ? »	<p>11. <u>Expliciter les données entre parenthèses</u></p>
Scénarios facilitateurs	Scénarios non facilitateurs																		
« Léo a 21 billes rouges et 7 billes bleues. Combien Léo a-t-il de billes rouges de plus que de billes bleues ? »	« Léo a 21 roses et 7 vases. Combien Léo a-t-il de roses de plus que de vases ? »																		
« Lucie a 13 vases. Elle met 7 roses dans chaque vase. Combien de roses y aura-t-il dans l'ensemble des vases ? »	« Lucie a 7 billes rouges. Elle reçoit 13 billes bleues en échange de chaque bille rouge. Combien de billes bleues aura-t-elle à la fin des échanges ? »																		
Problèmes coïncidant avec la conception intuitive de l'opération	Problèmes non inscrits dans le champ de validité de la conception intuitive de l'opération																		
« Léa avait 18,45 €. Sa maman lui a donné 5 €. Combien d'argent a Léa maintenant ? »	« La maman de Léa lui a donné 5 €. Léa a maintenant 18,45 €. Combien d'argent avait Léa avant de recevoir les 5 € de sa maman ? »																		
« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a 85 abandons pendant la course. Combien de coureurs ont terminé la course ? »	« 108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a beaucoup d'abandons. 85 coureurs seulement terminent la course. Combien de coureurs ont abandonné ? »																		
« Quel est le prix de 4 litres d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? »	« Quel est le prix de 0,27 litre d'essence si un litre d'essence coûte 1,22 euro ? » ⁶⁸																		
« Sept enfants se partagent équitablement 91 billes. Combien de billes va recevoir chaque enfant ? »	« Des enfants se sont partagé équitablement 91 billes. Chaque enfant a reçu 7 billes. Combien y a-t-il d'enfants ? »																		
Quelles questions poser ?																			
<p>5. Explique-moi et/ou Montre-moi : "en CE1, 100€; en CE2, 100€; en CM1, 100€; en CM2, 100€." De quelle autre façon sont désignés (nommés) les parents dans ce texte ?</p>	<p>6. As-tu vérifié si tu as bien répondu à la question ? Questionner la cohérence et la vraisemblance du résultat.</p>	<p>7. Faire mimer l'histoire et étayer : "Que fait la Directrice quand elle règle les factures ? "où va l'argent que les familles donnent ?" Quelle est la phrase du problème qui te permet de dire ... ?</p>																	

8.	9. De quoi as-tu besoin pour répondre à cette question ? Quelles informations utiliseras-tu pour répondre à cette question ? Que cherches-tu ? Que sais-tu ? Que veux-tu savoir en premier ? As-tu déjà résolu un problème comme celui-là ?	10.	11. A quoi 262€ correspond-il dans l'histoire ?
----	---	-----	---

Quelles modalités d'organisations possibles ?	<ul style="list-style-type: none"> → La forme de travail en individuel est favorisée (Voir guide CM Page 59). Echange enseignant/ élève à besoin. → Si difficulté profonde pour plusieurs élèves, groupe de besoins pour construire les représentations de la situation, puis réflexion individuelle. → Groupe détaché au sein du groupe classe → Groupes hétérogènes
Dans quels espaces ?	<ul style="list-style-type: none"> → Espace classe → Espace mathématique <p>Ou autres espaces appropriés (salle numérique, cour, espace extérieur ...)</p>
Quels matériels proposer ?	<ul style="list-style-type: none"> → Théâtralisation → Matériels tangibles (monnaie, cubes emboîtables, réglettes CUISENAIRE...) → Matériel numérique
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> → Analyser l'énoncé en suivant les critères STRUCTURE MATHS/ TEXTE ENONCE/CHAMP NUMÉRIQUE (guide CM p.66 à 81) → Veiller à inscrire le problème dans une progressivité → Enseigner avec des exemples et contre exemples → Prévoir des activités de comparaison de problèmes (même structure mathématique mais différents par leur habillage) Guide CM p.103 → Prévoir des activités de création de problèmes (objectif : les amener, lors de la résolution de problèmes, à s'interroger sur l'intention de l'auteur et donc à mieux cerner la tâche qui leur est dévolue). Guide CM page 106. → Utiliser une grille d'observation avec critères de réussite, attitudes, (guide CM p.87)

La modélisation

Quelles erreurs / difficultés ?			
<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Représentation de la situation (Schématisation proposée différente de celle attendue) → Focalisation sur l'aspect narratif sans tenir compte de la dimension mathématique 	<p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Raisonnement : analyse et reconnaissance de la situation pour établir un modèle mathématique adapté (Guide CM P. 49) ; mauvais choix des données. → Identification des étapes (problèmes à étapes), 	<p>3. Chercher : confiance que les élèves ont en leur aptitude à trouver la solution.</p>	<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Perception de la modélisation → Choix de l'opération
Quelles aides apporter ?			
<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> → <u>Utilisation pertinente de la manipulation</u> (aide à la compréhension de la structure maths, détourner pour optimiser le passage de la manipulation à l'abstraction) → <u>Apprendre à représenter</u> (enseignement construit et structuré sur plusieurs années) → <u>Accompagnement à la représentation</u> de la situation comprise → Faire apparaître les structures mathématiques partagées entre les problèmes par des <u>activités de comparaison entre problèmes ayant la même structure mais dont l'habillage</u> 	<p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> → <u>Guider la structuration du propos de l'élève</u> en mobilisant les connecteurs "donc", "parce que" lors du raisonnement. → <u>Verbalisation</u> (questionnement, étayage sur les différentes étapes) <p>On peut demander à l'élève ce que l'on cherche. Puis lui demander ce que l'on pourrait chercher en premier.</p> <p>En cas d'absence de réponse, on peut lui demander combien l'ensemble des parents paieraient, puis comment trouver le total.</p>	<p>3. <u>Pratique fréquente de la résolution de problèmes</u> avec des propositions de problèmes adaptés aux compétences que les élèves ont développées, mais aussi par des <u>retours positifs</u> du professeur lors des recherches menées en résolution de problèmes.</p>	<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> → <u>Raconter l'histoire du modèle</u> proposé (à partir du modèle, le matériel peut être une aide supplémentaire) → <u>Amener les élèves à faire des analogies avec les problèmes référents</u> : faire apparaître les structures mathématiques partagées entre les problèmes par des <u>activités de comparaison entre problèmes ayant la même structure mais dont l'habillage est différent</u>. Guide CM P. 102-104.

est différent. Guide CM P. 102-104.			
-------------------------------------	--	--	--

Quelles questions poser ?	
<p>1. et 2. <i>Peux-tu m'expliquer ce qui se passe dans ce problème ? Raconte l'histoire du problème avec les réglettes (ou autres matériel) En fonction des réponses de l'élève, les questions vont cibler tel ou tel point de l'histoire. Questionner le modèle (que représente telle partie ? le tout ?) Qu'est-ce qu'on cherche dans ce problème ? Quelle est la nature de ce que l'on cherche ? On peut demander à l'élève d'argumenter son propos : Quelle est la phrase du problème qui te permet de dire cela ? Tu peux me la lire ? Amener l'élève à élucider ses stratégies et à les modifier si nécessaire.</i></p>	<p>4. Pourquoi cette opération ? (Justifier le choix de l'opération)</p>
Quelles modalités d'organisations possibles ?	<p>Groupe : si la difficulté est profonde, l'enseignant relance l'activité avec les élèves concernés (relecture, questions portant sur la compréhension avant de faire jouer la scène). Après la mise en scène, proposer des questions pour amener les élèves à décrire les étapes de la manipulation avant la construction (en individuel) d'un schéma pour raconter l'histoire. Groupe détaché, puis individuel</p>
Dans quels espaces ?	Espace mathématique - Espace classe
Quels matériels proposer ?	<p>→ Outils d'institutionnalisation (cahier, affichage des problèmes référents)</p> <p>Réglettes CUISENAIRE Cubes emboîtables, le matériel présent dans l'histoire.</p>
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> → Soigner le passage des objets tangibles au modèle en barres. → Ne pas systématiser l'utilisation du matériel. → Utiliser une grille d'observation avec critères de réussite, attitudes. → Changer le statut du matériel pour arriver à l'abstraction. → Utiliser le matériel pour appuyer le raisonnement et pour valider.

Le calcul

Quelles erreurs / difficultés ?	
1. Mise en œuvre d'algorithmes de calculs. Mauvaise gestion de la retenue.	2. Décompositions
3. Type de nombre (nombres décimaux VS entiers)	
Quelles aides apporter ?	
<p>1.</p> <p>A faire pendant la séance</p> <ul style="list-style-type: none"> → Tutorat élève/élève : confrontation des résultats de 2 élèves qui ont bien modéliser mais qui ont simplement une différence de résultat lié à une erreur de procédure, de technique ou de connaissance des faits numériques. → Outiller pour différencier (usage de la calculatrice) → Faire verbaliser l'algorithmes pour repérer /éviter les erreurs <p>A faire à posteriori (pour y remédier) et à priori (pour anticiper) dans une séance de calcul</p> <ul style="list-style-type: none"> → Renforcer la bonne maîtrise des techniques de calculs attendues des élèves (calcul mental ou calcul posé) (. → Consolider la maîtrise des faits numériques. 	<p>2 et 3</p> <p>Renforcer la maîtrise de la compétence "utiliser et représenter les nombres" :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Pour identifier les nombres en jeu quelle que soit leur écriture : lettre, chiffre - à virgule, sous forme fractionnaire. → Pour connaître les différentes écritures d'un même nombre liées aux principes de numération décimale et de position.
Quelles questions poser ?	
	<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Quels calculs as-tu faits ? (faire expliciter sa démarche de calcul) → Questionner l'algorithmes utilisé. → Pourquoi as-tu choisi cette stratégie de calcul ?
Quelles modalités d'organisations possibles ?	<ul style="list-style-type: none"> → Pendant la séance : individuel (étayage du maître), binôme (tutorat E/E), groupe détaché. → Avant ou après la séance : groupes homogènes.

Dans quels espaces ?	<ul style="list-style-type: none"> → Espace classe → Espace mathématique
Quels matériels proposer ?	<ul style="list-style-type: none"> → Outils d'institutionnalisation (cahier, affichage) → Abaques → Cubes → Bouliers → Calculatrices → Matériel numération de la Mission maths
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> → Utiliser le lien entre numération et calcul. → Le calcul peut être réalisé soit mentalement, soit en ligne, soit en posant les opérations. → Utiliser une grille d'observation avec critères de réussite liés au calcul.

La réponse

Quelles erreurs / difficultés ?

<p>1. Réponse sans lien avec la question</p>	<p>2. → Absence de phrase réponse → Réponses partielles</p>	<p>3. Non prise en compte des critères extra-mathématiques : par exemple un résultat donnant un nombre de passagers supérieur à six dans une voiture, doit interroger les élèves.</p>	<p>4. → Absence d'interprétation du résultat trouvé dans le contexte de la situation → Difficultés à verbaliser les stratégies utilisées.</p>
---	--	--	--

Quelles aides apporter ?

- Faire des analogies (Cf. Tableau Modélisation, aides proposées pour les erreurs 1 et 4)
- Amener à effectuer une régulation par rapport à la situation telle que comprise initialement : réponse apportée répond à la question posée et cohérence de la réponse du point de vue de l'ordre de grandeur et du réalisme de la solution.
- Amener à faire une régulation qui leur permet d'avoir un regard critique sur leur traitement des phases antérieures : remettre en question le modèle erroné retenu - Amener l'élève à questionner sa représentation et à revenir sur sa démarche à l'aide d'objets de manipulation ou de schématisation, la verbalisation étant un élément incontournable dans cette démarche - , repérer une erreur de calcul, faire apparaître de possibles incohérences, notamment en termes d'ordre de grandeur.

Sens des opérations et abstraction: liens entre matériel et modélisation

Modélisations erronées

Registre des schémas en barres
version icônes et barres

Registre pré-algébrique
 $? = 12 \div 4 = 16$
Il y a 16 billes par boîtes.

Recours au matériel pour (re)donner du sens au schéma et à la modélisation

13/12/2020 Plan national de formation - M@gistère

- Certains problèmes en « Combien ? » peuvent être remplacés par des problèmes en « Est-ce que ? », pour lesquels la réponse attendue n'est pas une valeur numérique, mais une analyse à partir de la valeur numérique trouvée.

Quelles questions poser ?	
<p>→ As-tu vérifié si tu as bien répondu à la question ?</p> <p>→ Questionner la cohérence et la vraisemblance du résultat par rapport au contexte en incluant les critères extra-mathématiques, le cas échéant.</p>	
Quelles modalités d'organisations possibles ?	<p>→ Groupe détaché</p> <p>→ Groupes homogènes</p> <p>→ Enseignement de la révision du problème résolu</p> <p>→ Possibilité d'utiliser une grille de révision</p>
Dans quels espaces ?	Espace mathématique (avec possibilité de vérification avec le matériel)
Quels matériels proposer ?	<p>→ Cubes emboîtables et réglettes pour validation</p> <p>→ Abaques</p>
Points de vigilance	<p>→ Évaluation nécessaire à la constitution des groupes de travail.</p> <p>→ Cette phase « répondre » est souvent réduite à la demande d'écriture d'une phrase respectant les canons usuels (une phrase complète, qui commence par une majuscule et qui finit par un point, comprenant le nombre solution associé à son unité).</p> <p>→ La réflexion sur la cohérence de la réponse est régulièrement négligée, alors qu'il s'agit d'une phase essentielle pour s'assurer que l'élève répond bien à la question posée et pour détecter d'éventuelles erreurs.</p> <p>→ Une formulation neutre comme « La réponse est » ne favorise pas la régulation attendue.</p>





ANNEXE

Étapes et stratégies en résolution de problèmes

AIDE-MÉMOIRE POUR LES ÉLÈVES EN DIFFICULTÉS

Extrait de "Enseigner aux élèves à risque et en difficulté au primaire", Lise SAINT-LAURENT.

"Les élèves en difficultés ont besoin que vous leur enseigniez les stratégies qui font partie du processus et que vous leur donniez tout le soutien nécessaire pour les appliquer dans des problèmes à résoudre. Le tableau suivant illustre les processus de résolution par la métaphore, les personnages représentant chaque étape et les stratégies cognitives rattachées à chacune. Un tel type de tableau peut être affiché en classe, mais il est recommandé de la donner aussi à l'élève sous forme d'aide-mémoire (WOODWARD,2006)."

Phases	Personnages	Stratégies
Compréhension du problème	Penseur 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Je lis le problème plusieurs fois. ○ Je représente le problème. ○ Je formule le problème avec mes propres mots. ○ Je me demande si j'ai déjà vécu une situation dans laquelle il y avait un problème semblable. ○ Je me demande si j'ai déjà résolu un problème semblable en classe. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Si oui, que dois-je faire ? (Comparer le problème à résoudre aux problèmes référents. Identifier un problème analogue, se souvenir de sa modélisation et de sa résolution) ➢ Si non, que dois-je faire ? Je tiens compte de mes connaissances pour chercher la solution
Réalisation d'un plan	Architecte 	<ul style="list-style-type: none"> ○ J'écris ce que je cherche. ○ Je planifie les étapes pour résoudre le problème. ○ Je fais une estimation de la réponse
Application du plan et calculs	Menuisier 	<ul style="list-style-type: none"> ○ J'écris le calcul en ligne dans le domaine des grandeurs, dans le domaine des nombres. ○ J'effectue les calculs en adaptant les modalités (calcul mental, calcul en ligne, calcul posé ou instrumenté). ○ J'utilise les réglottes (ou un autre matériel) au besoin. ○ J'écris la réponse.
Vérification des calculs, de la réponse et de la démarche	Juge 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Je me demande si ma réponse a du sens et je la compare avec mon estimation. ○ Je vérifie si j'ai répondu à la question principale. ○ Je vérifie si ma réponse est complète et juste ; je la corrige si nécessaire.

Source : Enseigner aux élèves à risque et en difficulté au primaire

Lise SAINT-LAURENT

Gaëtan Morin éditeur Chenelière Éducation