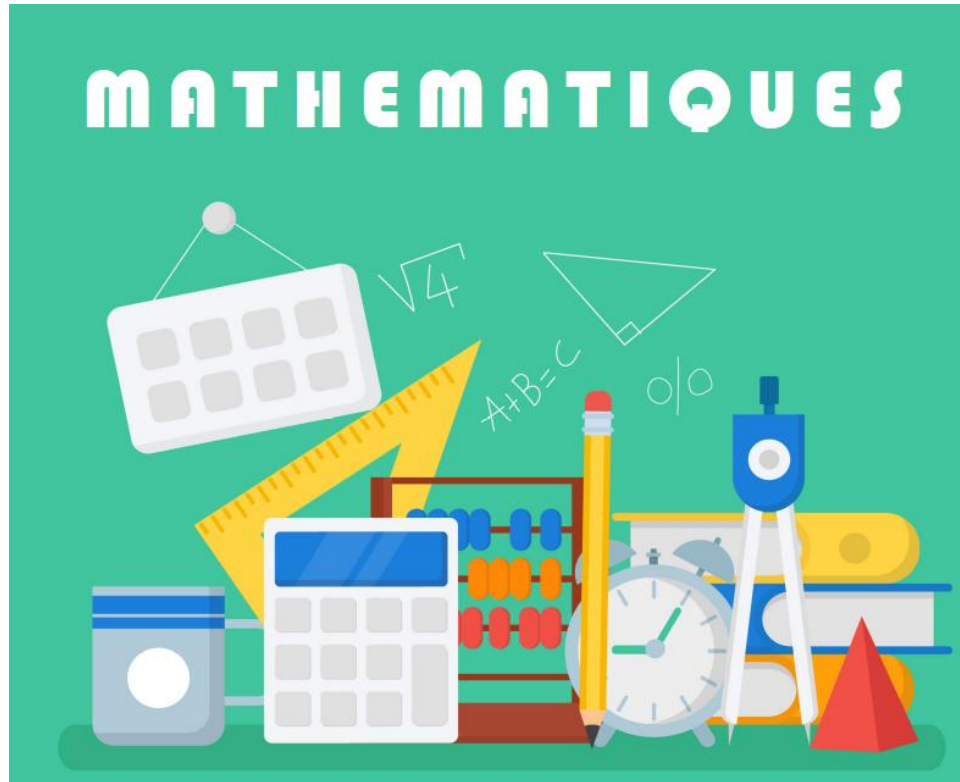


Formation 2019 – 2020

La résolution de problèmes



Les énoncés :

Quels obstacles, leviers ?
Quelles variables identifier pour
accessibilité / différenciation ?

Que faire pour que les élèves
aient accès à l'énoncé, à sa
compréhension ?





Chacun note, pendant 3 – 4 minutes, ce qu'il pense, comme réponses possibles à la question ci-dessous :

Que faire pour que la compréhension des énoncés ne soit pas un obstacle à l'activité mathématique ?

- en amont (lors du choix de l'énoncé)
- pendant la séance

A la fin de l'atelier, chacun notera ce qu'il retient (les idées initiales pourront être confirmées ou pas, modulées, mises en questionnement).

Le contenu de ce temps de formation

1^{er} temps

« **Quels obstacles ?** » : comprendre les erreurs des élèves

2^{ème} temps

« **Quels leviers ?** » : connaître des variables pour différencier les énoncés de problème

3^{ème} temps

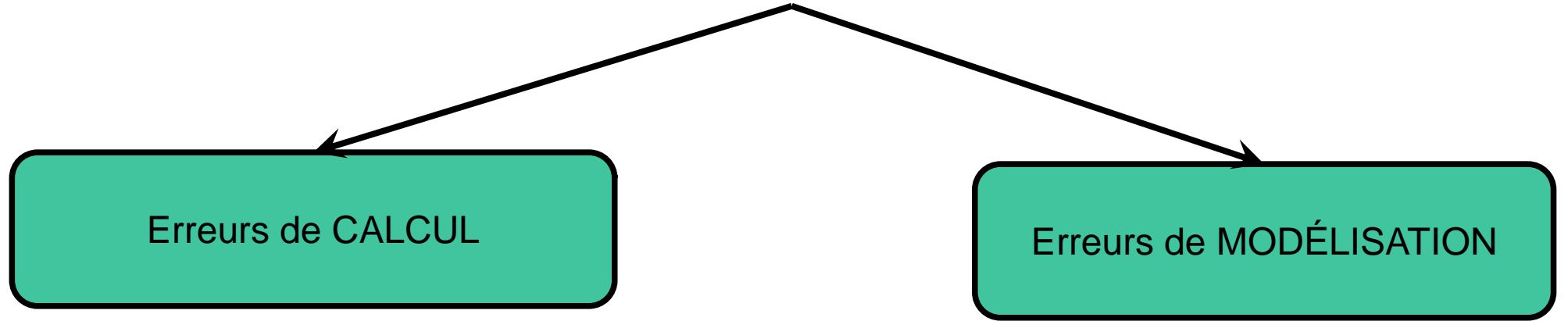
« **Quelles modalités de différenciation ?** » :
anticiper les obstacles et proposer des aménagements en amont
ou des remédiations pendant la séance

« Quels obstacles ? »

Comprendre les erreurs des élèves

BO spécial du 26 avril 2018 « La résolution de problèmes à l'école élémentaire »

En résolution de problèmes, toutes les erreurs des élèves peuvent être classées en 2 catégories :



UN EXEMPLE

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 ?

Résolution A = erreur de calcul

$$\begin{array}{r} 1,29 \\ \times 3 \\ \hline 3,87 \end{array} + \begin{array}{r} 3,49 \\ \times 2 \\ \hline 6,98 \end{array}$$

1,29x3 3,49x2

$$\begin{array}{r} 6,98 \\ + 3,87 \\ \hline 10,85 \end{array}$$

Somme de (1,29x3) et (3,49x2)

~~Il lui manque 851 centimes.~~

Il lui manque 851 centimes.

~~Je cherche le nombre d'argent qui lui manque.~~

Je cherche le nombre d'argent qui lui manque.

Résolution B = erreur de modélisation

Il lui manque 10,47 €

$$\begin{array}{r} 3,49 \\ \times 3 \\ \hline 10,47 \end{array}$$

BO spécial du 26 avril 2018 « La résolution de problèmes à l'école élémentaire »

En résolution de problèmes, toutes les erreurs des élèves peuvent être classées en 2 catégories :

Erreurs de CALCUL

Erreurs de MODÉLISATION

Émission d'hypothèses sur les causes : analyse des productions des élèves, observation des procédures mises en œuvre voire mise en œuvre d'entretien d'explicitation...

Faits numériques

Algorithme opératoire

Forme du problème posé

Traduction en modèle mathématique

« Quels leviers ? »

Connaître des variables pour
différencier les énoncés de problème

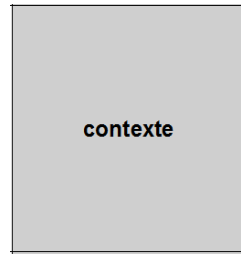


En groupes, analyser des paires de problèmes, identiques sauf pour une caractéristique (la variable)

Lire la paire de problèmes et chercher :
- quelle est la variable ?
- lequel des deux est le plus facile ?

Puis déplier successivement les rabats pour voir la proposition de réponse.

<p>A Il y avait 8 verres fragiles dans la cuisine. Maintenant il y en a 3. Combien y en a-t-il eu de cassés ?</p>	<p>B Il y avait 8 gâteaux dans le paquet. Maintenant il y en a 3. Combien de gâteaux ont été mangés ?</p>
---	---



B plus facile
contexte plus proche des univers de référence des élèves
exemple donné par un IG, M Hunault (un problème de curling / le même avec du foot : plus réussi)

Deux types d'erreur :

Erreurs de CALCUL

Faits numériques

- Taille des nombres
- Présence ou non de décimaux ou de fractions
- Nombres se référant à une grandeur continue (longueur, masse...) ou discrète (objets, animaux...)

Algorithme opératoire

- Proximité des nombres en jeu
- Rapport entre les nombres en jeu
- Calcul instrumenté autorisé ou non

Erreurs de MODÉLISATION

Forme du problème posé

- Contexte
- Présence ou non d'implicite (reprises anaphoriques...)
- Présence ou non de connecteurs logiques/temporels
- Recours ou non à des mots facilitateurs ▲ 1
- Présentation sous forme de liste ▲ 2
- Présence ou non d'illustrations

Traduction en modèle mathématique

- Présentation chronologique pour les problèmes de transformation
- Place de la question
- Manipulation possible avec du matériel

Des variables :

Quelques questionnements, réflexions complémentaires...



1 Utiliser ou ne pas utiliser de mots qui sont des indicateurs facilitateurs ?

Pourquoi pas, mais...

- Cela peut empêcher un réel travail cognitif. Les élèves procèdent alors par automatisme (*je vois le mot « moins », je dois faire une soustraction*) sans modéliser le problème. On est dans le champs des connaissances intuitives.

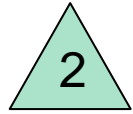
- Cela renforce les conduites typiques d'élèves alors qu'elles doivent parfois être inhibées. Par exemple, dans l'énoncé « *J'ai 12 billes à midi. J'en ai perdu 10 à la récréation de 10h. Combien en avais-je en arrivant à l'école ce matin ?* », le mot « moins » est présent mais il s'agit de faire une addition.

Comment formuler alors ?

(1) Au début (1) Au début (1) Il y a 13 pommes et 19 oranges dans le panier. Combien y a-t-il de fruits en tout dans le panier ?

(2) Au début (2) Au début (2) Il y a 13 pommes et 19 oranges dans le panier. Combien y a-t-il de fruits dans le panier ?

Quelques questionnements, réflexions complémentaires...



2 Les illustrations, ça aide ?

Parfois oui...

Marie achète 5 Paris-Brest à 3 € chacun.
Combien a-t-elle payé ?



précision sur du lexique méconnu

(on aurait pu avoir une photographie avec 3 gâteaux et une étiquette prix pour aider les élèves à modéliser la situation)

15

Le vendeur me fait une réduction de 9 € sur cet appareil. Quelle somme vais-je régler ?



donnée complémentaire à l'énoncé (mais qui aurait pu y être intégrée)

Quelques questionnements, réflexions complémentaires...



3 Les illustrations, ça aide ?

Souvent non !

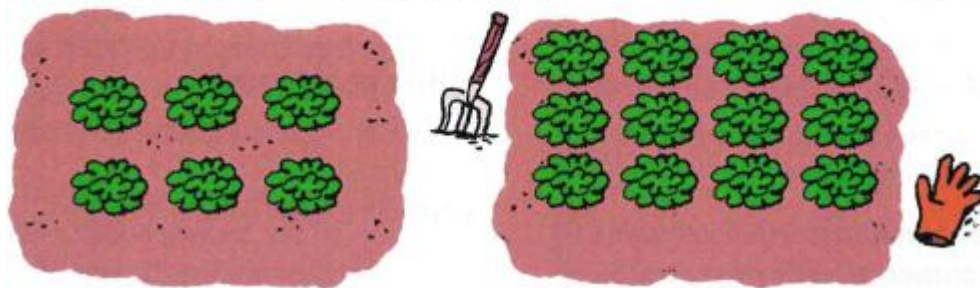
6 À l'arrivée d'une course pédestre, on a distribué 260 bouteilles d'eau plate et 180 bouteilles d'eau gazeuse. Quel est le nombre total de bouteilles distribuées ?



distracteur qui évoque vaguement le contexte mais sans lien avec le problème mathématique

Un jardinier a planté des salades en faisant deux rectangles, comme ceci :

a. Combien de salades a-t-il plantées ?



induit une stratégie de surcomptage et fait perdre toute consistance mathématique au problème

Ce qu'on retient...

Ce que l'on cherche :



- > Ne pas entraver l'accès à la modélisation, rester focalisé sur les compétences mathématiques.
- > Réduire les difficultés linguistiques pour que la séance de résolution de problème ne se résume pas à une séance de compréhension de texte.

Des variables à gérer pour ne pas gêner l'accessibilité pour tous :

- Taille des nombres
- Présence ou non de décimaux ou de fractions
- Nombres se référant à une grandeur continue (longueur, masse...) ou discrète (objets, animaux...)

- Proximité des nombres en jeu
- Rapport entre les nombres en jeu
- Calcul instrumenté autorisé ou non

Des variables :

- Contexte
- Présence ou non d'implicite (reprises anaphoriques...)
- Présence ou non de connecteurs logiques/temporels
- Recours ou non à des mots facilitateurs 
- Présentation sous forme de liste 
- Présence ou non d'illustrations

- Présentation chronologique pour les problèmes de transformation
- Place de la question
- Manipulation possible avec du matériel

« Quelles modalités de différenciation ? »

Anticiper les obstacles et proposer des aménagements en amont ou des remédiations pendant la séance

Choix d'un énoncé de problème

L'univers de référence va-t-il empêcher l'activité mathématique ?

oui

Réécriture de l'énoncé
dans un autre contexte

non

D'autres obstacles inutiles rendent-ils l'énoncé non accessible ?

oui

Choix des étayages
proposés en classe

Réécriture de l'énoncé

non

PROBLEME
ACCESSIBLE

UN EXEMPLE

L'autobus

Un autobus part d'Angoulême à destination de Montmoreau. Il fait un arrêt à Chadurie et un autre à Aignes. A Chadurie, 12 passagers montent et 6 descendent. A Aignes, 8 passagers descendent et 3 montent. A Angoulême, il était monté 30 passagers. Combien de passagers descendent à Montmoreau ?

Analyse :

L'univers de référence va –t-il empêcher l'activité mathématique ?



L'univers de référence n'est pas facile à maîtriser car peu d'élèves connaîtront ces noms de ville.

D'autres obstacles inutiles rendent-ils l'énoncé non accessible ?



Il y a de l'implicite car il faut comprendre que tous les passagers du bus descendent à Montmoreau.



Les actions ne sont pas dans l'ordre.



...



Par groupe de 2 ou 3, vous allez recevoir une feuille avec un problème.

Analyser-le et proposez les réécritures (en amont) ou les étayages (pendant la séance) qui, selon vous, permettront aux élèves de résoudre effectivement le problème donné.

Énoncé du problème	Le contexte proposé gênera-t-il l'activité mathématique ?	Quels autres obstacles inutiles identifiez-vous ?	Réécriture de l'énoncé en amont	et/ou	Choix d'étayages pendant la séance
<p>L'épreuve du biathlon est composée de trois tours de ski de fond, entrecoupés de deux épreuves de tir.</p> <p>Le champion Martin Fourcade a mis 8mn13s pour le premier tour, 31s pour le premier tir, 7mn45s pour le deuxième tour, 28s pour le deuxième tir, et 6min48s pour le dernier tour.</p> <p>Combien de temps, en minutes et secondes son épreuve a-t-elle duré ?</p>	<p><input type="checkbox"/> non</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><i>Si oui, quel univers de référence proche des élèves choisir ?</i></p> <p>-----</p> <p>-----</p>				
<p>Mme Dupont a ramassé des œufs. Elle range les 254 œufs ramassés durant la semaine dans des boîtes de 6 le dimanche.</p> <p>Elle en a ramassé 80 le mardi, 45 le mercredi, 23 le jeudi, 12 le vendredi, 37 le samedi et 26 le dimanche.</p> <p>Combien en a-t-elle ramassés le lundi ?</p>	<p><input type="checkbox"/> non</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><i>Si oui, quel univers de référence proche des élèves choisir ?</i></p> <p>-----</p> <p>-----</p>				
<p>Pour une fête d'anniversaire, Tom fait cuire 96 macarons. Une fois que ses macarons sont prêts, il les dispose dans 8 plats.</p> <p>Combien de macarons met-il sur chaque plat ?</p>	<p><input type="checkbox"/> non</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><i>Si oui, quel univers de référence proche des élèves choisir ?</i></p> <p>-----</p> <p>-----</p>				

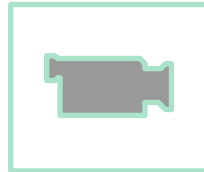
En classe, quelles activités pour aider à la compréhension ?

L'accès à l'énoncé :

- Qui lit ?
- Avec le support visible ?

Quelles activités pour faciliter la compréhension ?

- Avant la lecture éventuellement
- Après



LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

- Des pratiques à interroger
 - Repérage des mots « clés », des « indices »...
 - Surlignage
 - « Quelle opération faut-il faire ? »
- Des pratiques à renforcer
 - Faire raconter « l'histoire » (sans les nombres ?)
 - Faire créer des problèmes (avec des contraintes)

Un extrait de la conférence de M. Olivier Hunault, IG à l'ESEN en septembre 2018

Que faire pour que la compréhension des énoncés ne soit pas un obstacle à l'activité mathématique ?



- en amont (lors du choix de l'énoncé)
- pendant la séance