

# FICHE MEMO

## La résolution de problèmes numériques au Cycle 2

- En manipulant
- En schématisant
- En dessinant
- En le jouant
- En faisant raconter l'histoire (sans les nombres)
- En faisant créer des problèmes (avec des contraintes d'opération de mots)

CHERCHER

MODELISER

Tâche de l'élève :  
Résoudre un problème

Tâche de l'enseignant :  
Enseigner la résolution  
de problème

CATEGORISER

INSTITUTIONNALISER

### CATEGORISER : CHOISIR LES PROBLEMES A ENSEIGNER

➔ Travailler à partir de **problèmes arithmétiques élémentaires** dit « petits problèmes »

**TYPES DE PROBLEMES** : selon la dénomination de C. Houdement

- ❖ Problèmes basiques ou élémentaires : problème à une étape.
- ❖ Problèmes complexes : ceux qui comportent plusieurs étapes de raisonnement.

*Les problèmes arithmétiques complexes se décomposent en sous-problèmes basiques, les autres sont souvent atypiques.*

➔ **Calibrer le niveau de difficulté** des problèmes proposés : chercher un peu et trouver !

➔ Choisir **un contexte** facile à comprendre, **une syntaxe** facile et éviter les **données superflues**

➔ Choisir les **nombres en jeu** : soustraction de 37 et 33 pas pareil que 37 et 4. Le taux de réussite du simple au double. Prendre des nombres plus petits permet une visualisation plus directe

➔ Jouer sur le **nombre d'étapes** : En donnant seulement 2 nombres, on induit le fait que résoudre c'est trouver la bonne opération.

#### POINTS DE VIGILANCE :

- **Proposer des entrées différentes** : à partir de matériel, de dessins, de schémas...
- **Attention aux propositions de méthodologie de la résolution de problèmes** : Ne pas extraire les informations utiles et inutiles
- **Attention aux stéréotypes dans les énoncés de problèmes** : genre, parité
- **Les situations problèmes proposées aux élèves sont souvent trop limitées** : ajout = addition et retrait = soustraction : Varier les énoncés.
- **Question « Combien » systématiquement présente dans les problèmes** : important de varier les questions
- **Etablir une progression pour ne pas recommencer à zéro en début d'année suivante**
- Eviter la question : **quelle opération faut-il faire ?**
- **Les chercheurs mettent en garde sur les catégorisations peu opérationnelles** : opérations /inducteurs

## INSTITUTIONNALISER : METTRE EN MEMOIRE DES PROCEDURES

Jean Julo (1995) pose en hypothèse que **pour bien maîtriser un type de problèmes il faut en faire plusieurs de cette sorte** et s'entraîner systématiquement à leur résolution : tendre vers une performance optimale.

**Ce qu'il faut optimiser, ce sont les procédures et les modes de raisonnement** pour qu'ils deviennent très disponibles et très opérationnels, les notions serviraient quant à elles, à comprendre et à transférer la compréhension d'une situation à l'autre.

La résolution de problème est une **activité complexe**. Elle met en jeu des **activités cognitives nécessaires à l'apprentissage** :

- mettre en mémoire
- catégoriser
- faire des liens
- convoquer des connaissances (numération)

Ce n'est pas la mémoire immédiate qui travaille. On ne construit pas en même temps mais **on utilise la mémoire à long terme pour faire des analogies avec des problèmes que l'on a déjà rencontrés**. Comme un joueur d'échec qui n'établit une nouvelle stratégie pour battre son adversaire mais passe en revue les stratégies qu'il a en réserve pour pouvoir battre son adversaire.

Il faut donc par notre enseignement **nourrir cette mémoire à long terme**. Ce qui demande les choses suivantes :

Avoir traité un certain nombre de problèmes en amont : **une dizaine par semaine**

Sortir du problème atypique qu'on fait une fois par semaine et qui traite des poules et des lapins, ne va pas nourrir la mémoire puisqu'on ne recroisera pas cette stratégie

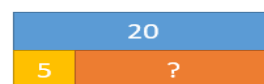
### POUR METTRE EN MEMOIRE DES PROCEDURES, ON PASSE PAR LA MODELISATION

#### MODELISER : transformer un problème en données mathématiques

Les dessins sont des représentations qui évoluent. Quand cela donne la réponse c'est transposable donc ça devient un modèle.

Un modèle fait partie des représentations possibles, **c'est transposable, c'est un langage commun, dont on peut garder une trace**.

#### FAIRE DES SCHEMAS, ça S'APPREND



Il est nécessaire d'enseigner explicitement le schéma pour que l'élève puisse évoluer dans ses représentations mentales, graphiques, conceptuelles.

Quand on schématise ou modélise, on **déshabille** l'énoncé pour en extraire des données exploitables. On s'abstrait du contexte.

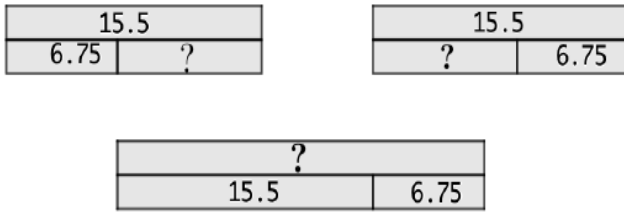
#### BAR MODEL : schéma en barre

**Points positifs** : Proche des longueurs représentées sur la droite graduée. Pas de problème de changement de registre des nombres (repère/longueur). Peut ne pas être à l'échelle (comme pour les bulles, sens algorithmique). Utilisation possible des 2 dimensions du rectangle. Symétrie des données intuitive. Lien avec les opérations explicite. Lien fort avec les fractions d'unité. Possibilité de superposition.

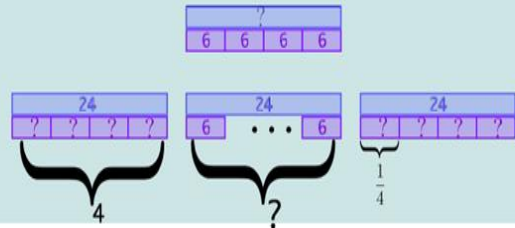
**Points négatifs** : Pas de soustractions possibles. Additions ou additions à trou. Nécessite de comprendre la soustraction comme complément par superposition de longueurs.

### Un seul schéma permet de représenter toutes les opérations

### Modèles en barre additif



### Cas des problèmes multiplicatifs : un schéma compatible avec le modèle additif.



#### POINTS DE VIGILANCE :

- **Le rôle de l'unité** : indispensable ! les "parties" et le "tout" ne sont pas des nombres ! ce sont les grandeurs associées qui sont représentées : **celles-ci doivent être explicitées.**
- **Tout problème additif basique peut se représenter de cette manière, à condition d'avoir défini au préalable la quantité la plus grande de celles qu'on étudie** : il faut bien le préciser au préalable.
- Les opérations correspondantes sont des additions, ou des additions "à trou" ; **la soustraction découlera de cette dernière formulation, pouvant être comprise soit comme complément, soit comme retrait.**

## CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT : Quelques principes

### ❖ *Début de séance*

Privilégier l'accompagnement des élèves pendant le temps de recherche individuelle à une longue présentation collective du problème.

### ❖ *Accompagnement individuel*

Prise en charge d'un petit groupe pour un travail spécifique

- Sur la compréhension (jouer le problème avec du matériel, reformuler...)
- Sur le contenu mathématique qui pose problème (numération, calcul...)

### ❖ *Différenciation* : à posteriori dans l'accompagnement plutôt qu'à priori.

Privilégier une différenciation par l'accompagnement pendant le temps de recherche, en apportant à chacun les coups de pouce dont il a besoin et proposer des problèmes différents aux élèves en situations particulières : ENA, inclusion.

### ❖ *Les traces écrites : important pour nourrir la mémoire à long terme*

- Les affichages
- Les travaux de recherche, de résolution des problèmes traités en classe
- Les institutionnalisations dans les cahiers d'élèves

### ❖ Les échanges inter-élèves

- Pendant les temps de recherche :
- Travaux de groupes
- En ne rendant qu'une réponse pour deux
- Échanges entre deux élèves ayant effectué le même calcul mais n'ayant pas trouvé la même chose
- Pendant les temps de mise en commun / correction
- Echanges à partir d'une proposition d'élève vidéo projetée à l'aide d'un visualiseur ou recopiée au tableau. Mais privilégier, le plus souvent possible, un temps de recherche individuelle en amont d'un travail collectif.

*C'est un problème d'équipe : travailler de manière cohérence sur les modèles de schémas, et sur les types de problèmes proposés.*

**FREQUENCE :** Une dizaine de problèmes par semaine

**TYPES DE PROBLEMES:** Variés et élémentaires. En 1 ou plusieurs étapes

**CONTEXTE :** Etre vigilant au contexte et à la difficulté. Doit être source de plaisir.

**MODÉLISER :** Enseigner la représentation en utilisant des schémas porteurs de sens.

**CHERCHER:** Laisser un temps de recherche conséquent et individuel.

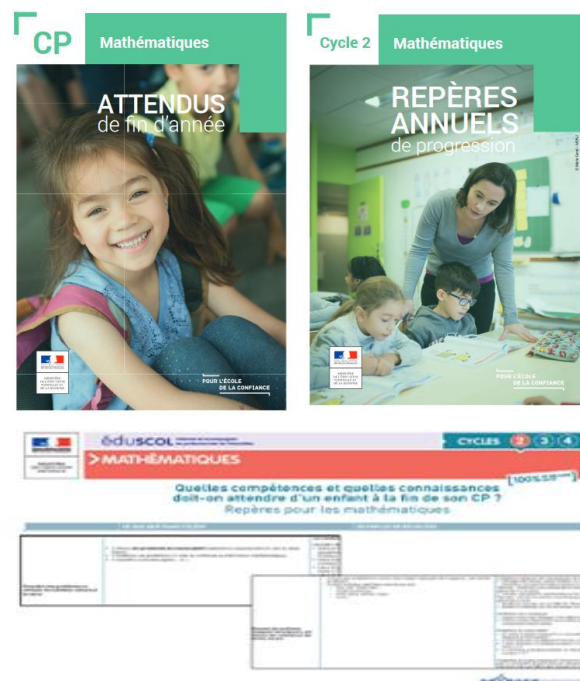
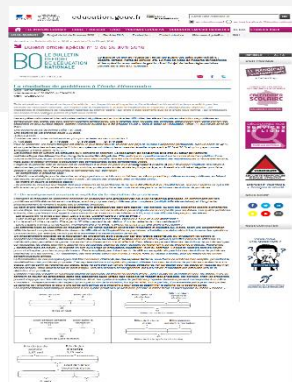
**DIFFÉRENCIER:** Tâches communes mais différenciation pendant les temps de recherche, en accompagnant les élèves

**VERBALISER :** Encourager les échanges entre élèves. Apprendre à s'écouter, apprendre à s'entendre pendant les temps de mise en commun.

## QUELQUES RESSOURCES

Bulletin officiel spécial n°3 du 26 avril 2018  
**La résolution de problèmes à l'école élémentaire**

NOR : MENE1809043N  
note de service n° 2018-05



Site de circonscription : <https://ien-grenoble-5.web.ac-grenoble.fr/article/resolution-de-problemes-cycles-2-et-3>