

Résolution de problèmes

SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS - SOMMAIRE

Les incontournables

- Les problèmes de référence
- Le traitement de l'énoncé
- Les catégories de problèmes
- La manipulation et le matériel
- Représenter, modéliser pour calculer
- Les affichages

Pour compléter

- Les gestes d'étayage et d'accessibilité
- Les points de vigilance
- La progressivité
- Les modalités, l'organisation de la classe et la différenciation
- L'évaluation

Pour aller plus loin

- Les ressources officielles
- Les petits plus
- Les outils numériques
- D'autres ressources...

Résolution de problèmes

LES INCONTOURNABLES



LES PROBLÈMES DE RÉFÉRENCE

Un problème de référence est un problème **compris** et **stabilisé** par les élèves. Il sert de **repère cognitif** pour reconnaître la structure d'un nouveau problème et mobiliser des procédures de résolution adaptées. Il permet aux élèves de s'appuyer sur une situation reconnue pour **identifier des relations mathématiques similaires** et transférer des stratégies de résolution à des situations nouvelles.

- Classification de problèmes en 3 catégories principales selon Catherine Houdement :
 - **Problèmes en 1 étape** : problèmes qui vont se traiter en effectuant une unique opération (problèmes additifs d'une part, problèmes multiplicatifs d'autre part)
 - **Problèmes en plusieurs étapes** : problèmes qui vont se traiter comme une succession de problèmes en une étape
 - **Problèmes atypiques** : problèmes verbaux à données numériques qui ne rentrent pas dans les catégories précédentes.

Le problème de référence s'appuie sur un énoncé qui correspond à l'**univers de référence** des enfants de manière cohérente du cycle 1 au cycle 3. Celui-ci facilite alors le lien avec la manipulation et renforce la compréhension de la situation.

LE TRAITEMENT DE L'ÉNONCÉ



- **Proposition de Raymond Duval** (source : Décrire, visualiser ou raisonner : Quels apprentissages premiers de l'activité mathématiques, Annales de didactique et sciences cognitives, volume 8, p13-62, 2003, IREM de Strasbourg) :
« C'est en travaillant sur **le passage d'une description complète à une description minimale**, c'est-à-dire inventorier les différentes manières d'amputer la description complète, que les élèves peuvent entrer dans la **compréhension** d'un énoncé de problème. **L'enjeu premier dans l'enseignement de la résolution de problèmes doit être de décrire** et non pas d'argumenter. [...] **On passe trop vite du "quoi ?" au "pourquoi ?"** Toute exigence de justification et d'argumentation est prématurée et stérilisante tant que les apprenants n'ont pas eu le temps d'entrer dans des démarches de description. »
Par exemple : faire reformuler l'énoncé par les élèves sans les données numériques.

Résolution de problèmes

LES INCONTOURNABLES



LES CATÉGORIES DE PROBLÈMES

Généralités & remarques

- En maternelle puis en élémentaire, on enseigne **toutes les catégories** de problèmes (voir schéma dessous).
- Si le nom des catégories est utilisé, il n'est pas exigé que tous les élèves se l'approprient car cela pourrait faire obstacle à la compréhension pour certains.

LES CATÉGORIES DE PROBLÈMES

Exemples pour les problèmes en une étape



→ issus du guide « Résolution de problèmes en CM », page 19



- Problème 1** : « Un massif de fleurs est formé de 60 tulipes rouges et de 15 tulipes noires. Combien y a-t-il de tulipes dans ce massif ? » (*problème additif, parties-tout*)
- Problème 2** : « Un massif est formé de 60 rangées, toutes de 15 tulipes. Combien y a-t-il de tulipes dans ce massif ? » (*problème multiplicatif, de valeur du tout*)
- Problème 3** : « Un massif de 60 fleurs est composé de tulipes et de 15 jonquilles. Combien y a-t-il de tulipes dans ce massif ? » (*problème additif, parties-tout*)
- Problème 4** : « 60 tulipes sont disposées en 15 massifs tous identiques. Combien y a-t-il de tulipes dans un massif ? » (*problème multiplicatif, de valeur du tout*)

Ces problèmes parlent tous de massifs de fleurs et de tulipes et contiennent, tous, les nombres 60 et 15. Cependant la modélisation conduit, pour chacun d'eux, à la mobilisation d'une opération différente.

Un adulte modélise, de façon quasi-automatisée, ces types de problèmes en s'appuyant sur sa compréhension de la situation, sur ses connaissances mathématiques et sur sa mémoire de modèles de problèmes déjà résolus. [...]

Les problèmes en une étape

Additifs

Parties-tout

Parties-tout

Transformation

Comparaison

Multiplicatifs

Plusieurs éléments identiques

Valeur du tout ?

Nombre de parts ?

Valeur d'une part ?

Proportionnalité

Comparaison

Produit cartésien

Produit ?

Un facteur ?

Produit de grandeurs

Produit ?

Un facteur ?

Les problèmes en plusieurs étapes

Additifs

Multiplicatifs

Mixtes

Les problèmes atypiques

Les problèmes algébriques

Les problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes

Les problèmes de dénombrement

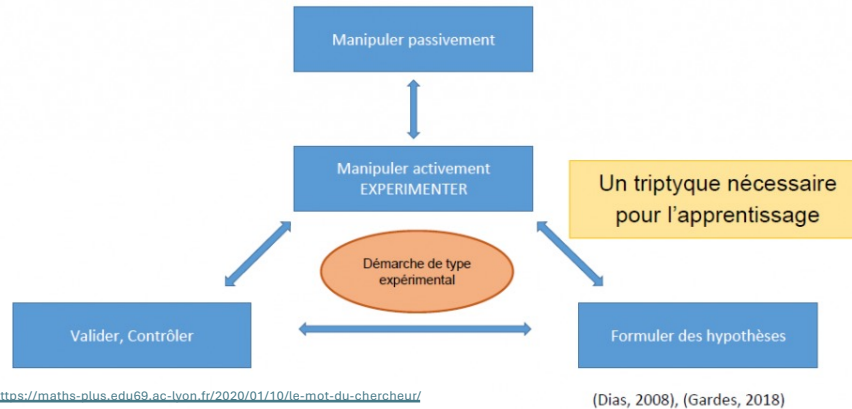
Les problèmes d'optimisation

Résolution de problèmes

LES INCONTOURNABLES POUR ALLER PROGRESSIVEMENT VERS L'ABSTRACTION



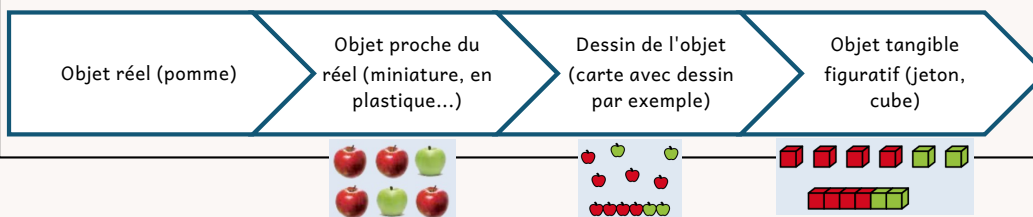
Manipuler – Verbaliser – Abstraire



LA MANIPULATION ET LE MATÉRIEL

Incontournable de la maternelle au CM2 :

- Situation de **découverte** : la manipulation rend accessible la compréhension de l'histoire.
- Situation d'**entraînement** : proposer et mettre à disposition du matériel selon le besoin des élèves.
- La manipulation est un point d'appui pour **résoudre** mais aussi pour **prouver et valider** sa réponse.
- Penser et expliciter l'évolution du matériel en cohérence avec l'énoncé :



CIRCONSCRIPTION SAINT-FONS PIERRE-BENITE

REPRESENTER, MODELISER POUR CALCULER

Représenter :

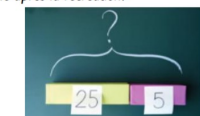
- C'est traduire la situation par un dessin, avec un certain degré d'abstraction.
- Se mettre d'accord avec les élèves sur la manière de représenter les objets de l'énoncé.
- La schématisation est une forme de représentation pour l'élève non-obligatoire.

Modéliser :

- C'est traduire **mathématiquement** la situation, par exemple le schéma en barre.
- Le schéma en barres nécessite un apprentissage progressif et explicite. L'utilisation de cubes emboîtables peut aider à la compréhension et l'appropriation de ce dernier.
- L'élève doit construire lui-même sa modélisation pour montrer sa compréhension de l'énoncé.
- Modéliser est une compétence transférable à d'autres énoncés.

II. REPRÉSENTER, MODÉLISER, CALCULER

Mila avait 25 billes ce matin.
Elle a gagné 5 billes pendant la récréation.
Combien de billes Mila a-t-elle après la récréation?



$$25 + 5$$

https://sites.ac-nancy-metz.fr/ien57hayange/IMG/pdf/modelisation_en_barre_-_progressivite_1_.pdf



Synthèse des observations

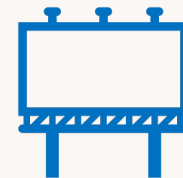
2025-2026

Résolution de problèmes

LES INCONTOURNABLES POUR ALLER PROGRESSIVEMENT VERS L'ABSTRACTION



LES AFFICHAGES



- **Incontournables** pour permettre aux élèves de se remémorer les situations vécues
- **Construits avec les élèves** en lien avec le vécu de la classe
- **Evolutifs** dans le **contenu** selon le moment dans l'année
- **Evolutifs** dans la **forme** : passer des affichages collectifs aux outils individuels (fiche-outil, porte-clés, mémo, trace écrite...)

Éléments à intégrer dans l'affichage :

Dans le cadre d'un affichage de référence de cycle ou d'équipe d'école, les éléments qu'il contient doivent évoluer selon les capacités d'abstraction des élèves :

- ☐ Titre de la situation pour faire référence facilement avec les élèves (nom de la catégorie, question, je cherche etc)
- ☐ Enoncé écrit
- ☐ Représentation : photo, dessin, schéma...
- ☐ Modélisation
- ☐ Calcul(s)
- ☐ Phrase-réponse



LES GESTES D'ÉTAYAGE ET D'ACCESSIBILITÉ

Attention à la surcharge cognitive : la résolution de problèmes est une tâche complexe nécessitant un enseignement de différentes compétences de haut niveau cognitif ; dans ce sens, il est important de soulager la charge mentale associée à certaines composantes de cette tâche pour viser un objectif précis.

- Prise en charge de la lecture du problème par l'adulte
- Faire raconter l'histoire du problème avec d'autres mots, mettre de côté les nombres dans un premier temps
- Adapter le champ numérique des nombres utilisés
- Mettre à disposition des outils pour calculer : tables d'addition, de multiplication, abaques, calculatrice...
- Expliciter le vocabulaire spécifique (de plus, de moins, autant que...)
- Structurer en étapes l'enseignement de la résolution de problèmes, puis les expliciter aux élèves pour qu'ils se les approprient
 - Étapes : lecture de l'énoncé, compréhension de l'énoncé, qu'est-ce que je cherche ?, traitement des données et schématisation, calcul, vérification/auto-validation, phrase réponse.
 - ⚠ Certaines étapes de cette démarche ne sont pas toujours nécessaires selon les compétences des élèves : la schématisation, l'écriture du calcul.
 - Ces étapes font l'objet d'un affichage individuel ou collectif, construit avec les élèves.



LES POINTS DE VIGILANCE



- Visibilité permanente de l'énoncé quelle que soit la phase de résolution de problème travaillée
- Attention portée sur les obstacles langagiers (lexique, opérateurs sémantiques) et questions non concordantes avec l'opération à poser -> proposer des séances de travail spécifiques
- Harmoniser en équipe, du cycle 1 au cycle 3 dans une même école :
 - le nom des catégories de problèmes,
 - les problèmes de référence,
 - le métalangage
- Le calcul posé n'est pas obligatoirement attendu de la résolution de problèmes : les élèves peuvent utiliser toute autre procédure permettant d'explicitier le résultat (calcul mental, arbre de calcul, schéma...).
- Veiller à maintenir l'attention des élèves en variant les modalités de mise en œuvre (collectif, individuel, oral, écrit, manipulation...).
- Assurer l'égalité filles-garçons : vigilance accrue sur la fréquence et le type de questions posées aux filles et aux garçons dans ce domaine d'enseignement (reformulation de consigne, explicitation de procédures...).



LA PROGRESSIVITÉ



- Apprendre à schématiser dès la maternelle
- Amener le schéma en barres à partir de la fin du CP en s'appuyant sur du matériel (*type cubes emboîtables ou réglettes cuisenaires*)
- Revoir de manière spiralaire les différentes catégories de problèmes tout au long de l'année
- Penser la progressivité inter-cycle pour :
 - la schématisation
 - l'évolution des problèmes de référence (affichages, contextualisation, champ numérique...)
 - la formalisation de la démarche d'enseignement en plusieurs phases : institutionnalisation, fiche d'aide, pictogrammes...
- Réfléchir au désétayage en CM2 pour penser la liaison avec le collègue.

LES MODALITÉS, L'ORGANISATION DE LA CLASSE, LA DIFFÉRENCIATION

- Alternier dans une même séance un ou des temp(s) de travail collectif(s) et un ou des temp(s) de travail individuel(s).
- Penser la différenciation des situations problèmes en fonction des besoins des élèves.
- Proposer des problèmes à résoudre en autonomie pour les élèves qui se sont appropriés la démarche.
- La mise en place d'un dispositif de coopération type tutorat peut favoriser les interactions entre élèves, la prise en charge des élèves le plus à besoins étant assurée par l'enseignant.

L'ÉVALUATION

Le but premier de l'évaluation est de contribuer au développement des compétences des élèves en résolution de problèmes. Les évaluations courtes et fréquentes sont bénéfiques pour les apprentissages et permettent à l'enseignant de réguler son enseignement.

Les évaluations plus longues sont utiles pour vérifier l'aptitude des élèves à réinvestir l'ensemble des acquis, à prendre des décisions sur des outils à utiliser et sur des stratégies à mettre en œuvre.

Les évaluations ne doivent pas être centrées sur un même type de problèmes et doivent pouvoir cerner l'aptitude des élèves à prendre des décisions.

Les évaluations doivent être pensées en amont de la séquence.

Source : D'après la partie « s'appuyer sur l'évaluation pour renforcer les apprentissages » (page 104 du guide « La résolution de problèmes mathématiques au Cours Moyen »)



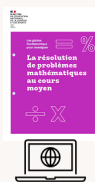
Résolution de problèmes

POUR ALLER PLUS LOIN



LES RESSOURCES OFFICIELLES

Guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen » utilisable pour tous les cycles



Guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », partie 3 – Résolution de problèmes et modélisation page 77



Guide « La construction du nombre à l'école maternelle », Focus résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait page 95



Dans les livrets d'accompagnement des programmes, des propositions de séquences pour la résolution de problèmes

- Pour le [cycle 1](#)
- Pour le [cycle 2](#)



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



LES PETITS PLUS

- Fiche méthodologique avec les étapes de la résolution de problèmes
- Banque de problèmes
- Boîte à transformation...

LES OUTILS NUMÉRIQUES

- [Macamdoc](#)
- Le visualiseur
- [Polypad](#)
- [Maths learning center](#)

D'AUTRES RESSOURCES

- La problématique du CSEN : [lien](#)
- Des articles des CPD mathématiques : [lien](#)

Une démarche pour résoudre des problèmes au cycle 2

<https://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/thematiques/mathematiques-en-education-prioritaire/une-demarche-pour-resoudre-des-problemes-au-cycle-2>

L'article de Raymond Duval « Décrire, visualiser ou raisonner : quels apprentissages premiers de l'activité mathématiques ? »

https://mathinfo.unistra.fr/websites/math-info/irem/Publications/Annales_didactique/vol_08/adsc8-2003_001.pdf