

# Les écrits en résolution de problèmes et l'importance de l'institutionnalisation

La démarche de résolution de problèmes s'appuie sur différents moments – manipulation active, verbalisation, représentation de la situation – qui participent à la modélisation.

Tout au long de la démarche, les écrits de différentes natures mis en place par le professeur accompagnent l'activité des élèves et structurent le vécu commun de la classe. Un travail progressif doit débuter dès le CP quant à la production d'une trace écrite attendue en résolution de problèmes : schéma éventuel, calcul en ligne ou posé, phrase d'explicitation ou de conclusion.

## Les supports des élèves

Très (et même trop) souvent, la résolution de problèmes ne laisse pas de trace exploitable durablement (ardoise, feuilles volantes).

### CAHIER PERSONNEL

Pour éviter l'écueil de l'écrit éphémère, la résolution de problèmes doit être traitée dans un cahier personnel (cahier du jour, cahier spécifique aux mathématiques, etc.). Il permet à l'élève de conserver la trace des résolutions avec ses essais-erreurs, ses procédures, ses modes de représentation. Il constitue également une mémoire des problèmes rencontrés. Il facilite la conduite d'entretiens avec l'élève, pour l'aider à verbaliser, à prendre conscience de ses progrès et notamment à se situer par rapport à ce qui est attendu.

### CAHIER DE RÉFÉRENCE EN MATHÉMATIQUES<sup>48</sup> (cahier de leçons)

Il correspond au support complémentaire et indispensable pour structurer un enseignement explicite de la résolution de problèmes. On y trouve les écrits formalisés par le professeur avec les élèves lors de la phase d'institutionnalisation. Ces écrits constituent les traces des savoirs et des compétences travaillés.

## Les outils collectifs

Le support collectif fait le lien entre les écrits individuels du cahier personnel et les écrits structurés du cahier de référence.

<sup>48</sup> — Note de service n°2018-051, Bulletin officiel spécial n°3 du 5 avril 2018.

L'affiche constitue un écrit de référence du vécu commun de la classe : il doit être lisible, clair et succinct. L'affiche met en lumière les étapes de la résolution de problèmes : de l'énoncé en langage naturel, à la modélisation en langage mathématique en passant par des représentations schématiques (cf. figure 37).

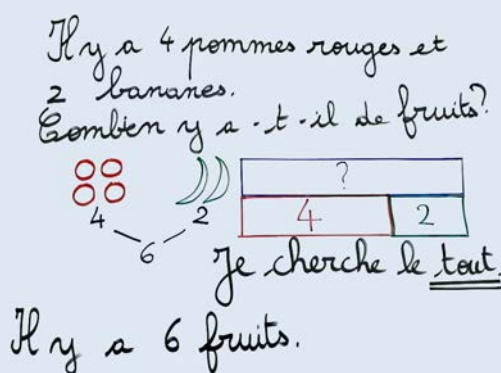


Figure 37. Exemple de bilan de savoir constitué sous forme d'affiche de classe de début de CP.

Les affiches collectives correspondent aux problèmes de référence rencontrés.

Pour l'élève, l'affiche fournit un point d'appui, un aide-mémoire des procédures de raisonnement et un modèle.

Pour le professeur, elle constitue un support pour formaliser, guider le raisonnement des élèves, et favoriser les analogies avec les problèmes antérieurs. Elle constitue une référence dans les phases d'entraînement (« c'est comme le problème de... »).

Les problèmes dits basiques seront tout particulièrement concernés par ces écrits de référence.

Enfin, l'affichage de classe évolue au cours de l'année : dans les deux premières périodes, les affiches sont présentes pour guider les élèves dans l'acquisition de la démarche de résolution des problèmes. En cours d'année, il conviendra de les compléter ou de les faire évoluer.

## Le rôle essentiel de l'institutionnalisation

L'institutionnalisation correspond à un processus à deux niveaux :

- Des mises en commun menées durant la séance (et pas seulement en fin de séance) pour garantir l'engagement et la compréhension de tous les élèves.
- L'institutionnalisation finale qui renvoie aux problèmes travaillés et aux stratégies développées à l'issue d'une séquence d'apprentissage. Cette phase permet de structurer la trace d'un savoir partagé.

Parler de références « construites avec les élèves » ne signifie en rien qu'il s'agit de productions imparfaites ; il s'agit bien au contraire de modèles dont les élèves pourront s'inspirer pour leurs propres travaux. Ces exemples-types doivent servir de références systématiques lors des résolutions de problèmes ultérieures (« c'est comme... »). Idéalement, ces références seront communes à l'école, voire au réseau d'écoles, pour permettre de les utiliser pendant plusieurs années<sup>49</sup>.

## En résumé

- Il s'agit **d'enseigner la résolution de problèmes**. L'enseignement explicite de la résolution de problèmes s'appuiera sur des temps d'institutionnalisation guidés par le professeur qui permettront de hiérarchiser les procédures en prenant en compte leur efficacité et leur économie. **L'objectif n'est cependant pas d'enseigner une typologie de problèmes.**
- L'enjeu est de permettre aux élèves de réussir **seuls** les problèmes arithmétiques relevant du CP en enrichissant la mémoire des problèmes de chacun<sup>50</sup>. Le temps consacré à la résolution des problèmes basiques doit donc être conséquent et régulier. Il importe aussi de proposer des problèmes à deux étapes (problèmes complexes).
- Le triptyque « **manipuler, verbaliser, abstraire** » offre des repères pour concevoir l'enseignement de la résolution de problèmes. L'articulation entre matériel, représentations associées et les notions mathématiques convoquées est essentielle. Il convient donc à ce titre de privilégier dès le CP des matériels décontextualisés tels que les cubes emboîtables.
- Articuler représentation et modélisation : l'appui dès le CP sur des représentations à l'aide de schémas (notamment des schémas en barres) pourra faciliter l'accès à la modélisation et préparer un continuum didactique du cycle 2 au cycle 3 pour l'enseignement de la résolution de problèmes.

---

<sup>50</sup> — *Ibid.*, p. 80, note 33.

- **Quels matériels  
et pour quelle  
utilisation  
en mathématiques  
au CP?**

La mesure 4 du rapport Villani-Torossian, *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*<sup>51</sup>, rappelle l'importance d'un équipement des écoles en matériels de base, accompagnés de tutoriels et favorisant les manipulations.

Ce chapitre fait une synthèse des différents matériels évoqués précédemment et pouvant être exploités en classe, de façon individuelle ou collective, pour permettre les apprentissages des élèves en numération, en calcul ou en résolution de problèmes.

Le chapitre 5 revient sur l'importance du jeu dans l'enseignement et illustre, par une analyse didactique, l'intérêt de certains jeux pour développer les apprentissages mathématiques.

## Les matériels utiles dans l'apprentissage des mathématiques

Le choix du matériel s'inscrit dans le travail de conception initial du professeur. Les étapes de la séquence d'apprentissage (introduction de la notion, institutionnalisation du savoir, réinvestissement des connaissances et évaluation) doivent être anticipées par le professeur avant même le choix du matériel. Bien que correspondant à une variable d'apprentissage, le fait d'utiliser du matériel ne permet pas en soi de construire la notion recherchée ; l'objectif pour le professeur est de proposer une situation de manipulation offrant la possibilité à l'élève de construire la notion.

### Choix du matériel

Le professeur doit être attentif au choix du matériel en fonction de critères didactiques explicites et en cohérence avec l'usage souhaité. Forme, taille, couleur doivent être considérées comme des **variables didactiques**. Pour des questions esthétiques, les éditeurs proposent des couleurs variées pour le matériel accompagnant les manuels ;

<sup>51</sup> — <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>