

La modélisation

La méthode proposée dans cet ouvrage met en avant un outil de modélisation sur lequel l'élève pourra appuyer son raisonnement. Vous trouverez ci-dessous une démarche sur tout le cycle 2 pour introduire et utiliser cet outil.

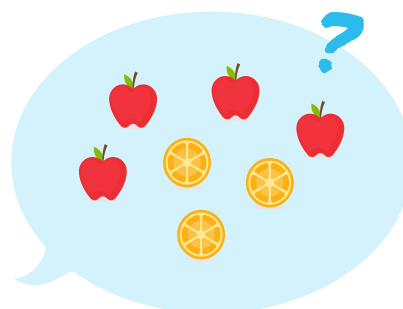
1. Pourquoi modéliser ?

« Si tu n'arrives pas à résoudre le problème, fais un dessin ! »

Combien de fois avons-nous prononcé cette phrase ? Cela a-t-il permis à l'élève de trouver la solution ? Hélas, pas toujours !

Prenons cet exemple : J'ai 7 fruits, des pommes et des citrons.
J'ai 3 citrons. Combien ai-je de pommes ?

Si l'élève n'engage pas une compréhension fine de l'énoncé, il dessinera au fur et à mesure ce qu'il lit, à savoir 7 fruits (des pommes) et 3 citrons. Le risque est donc qu'il réponde 10, preuve à l'appui !



Nous ne sommes pas en train de dire que le schéma est inutile. Loin s'en faut ! Bien sûr, il soutient la réflexion et aide au calcul... Mais, pour un élève en difficulté, la simple réalisation d'un schéma est complexe. Nous savons tous, par expérience, que ceux qui réussissent à faire un schéma sont ceux qui ont déjà compris le problème !

Alors, comment amener l'élève à se représenter la situation ? Comment initier une réflexion mathématique à partir de l'énoncé proposé ? Comment développer une attitude réflexive par rapport au problème : se poser les bonnes questions, accepter de ne pas répondre dans l'immédiateté, réinvestir des stratégies et des procédures efficaces ?

→ Nous proposons de passer par un vecteur :

L'outil de modélisation en barres



Cet outil réduit la difficulté précédemment évoquée car il constitue un **support à la réflexion et à la verbalisation**. Celui que nous utilisons ici présente l'avantage de soutenir le cheminement intellectuel inhérent à toutes les situations : comparaison, parties-tout et transformation.

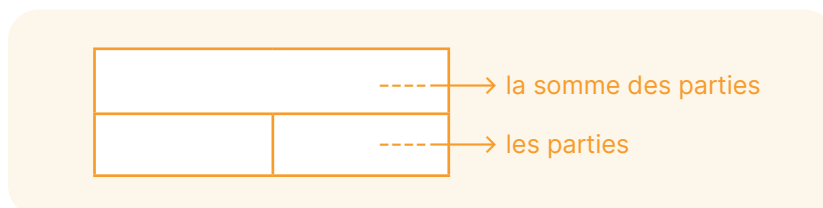
L'objectif est que l'élève initie, puis ritualise, une investigation de l'énoncé jusqu'à ce que, par automatisme, il identifie les informations à traiter. Il s'agit, en fait, de passer de la lecture de l'énoncé à un calcul abstrait, en construisant du sens. En CP, il serait prématuré d'introduire l'outil de modélisation en début d'année. Cependant, la démarche reste la même : on s'appuie sur la manipulation matérielle pour élaborer une schématisation qui permettra peu à peu d'introduire la modélisation, c'est-à-dire la manipulation abstraite des nombres en jeu.

L'intérêt de la modélisation est donc double :

- engager la réflexion sur la compréhension de l'énoncé du problème pour le traduire en langage arithmétique (mathématique pour les élèves).
- faciliter le passage à l'abstraction (le calcul) permettant de trouver la solution du problème.

2. L'outil de modélisation

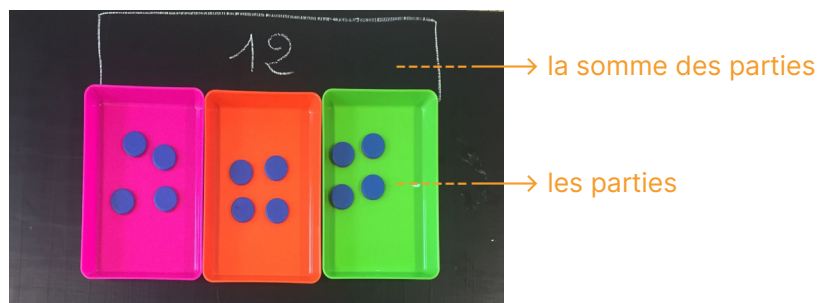
L'outil de modélisation en barres que nous proposons se présente ainsi : une grande barre représentant "la somme des parties" au-dessus de celles représentant "les parties".



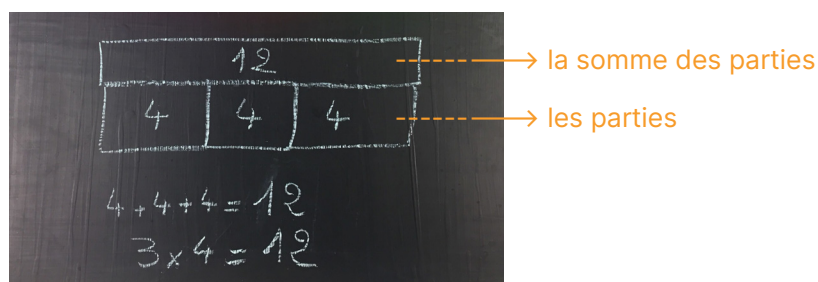
Au CP, et parfois même au CE1, les élèves ne maîtrisent ni la décomposition des nombres, ni le décodage en lecture : deux capacités indispensables pour envisager la résolution de problèmes, scolairement présentés sous forme d'énoncés... à lire dans un premier temps.

Aussi, il est indispensable de prévoir une période de transition durant laquelle :

- la situation sera mise en scène par une manipulation de matériel pour conforter la représentation des nombres en jeu ;
- l'énoncé sera oralisé afin que les élèves puissent se concentrer sur le raisonnement mathématique plutôt que sur la tâche de lecture.



Phase de manipulation/compréhension



Phase d'abstraction/modélisation

Cette transition s'étend globalement sur les premières périodes du CP. Cependant, il revient à l'enseignant de déterminer avec précision la durée de cette phase : lui seul connaît le profil exact de ses élèves et de sa classe. Cet aménagement pourra d'ailleurs constituer un levier de différenciation, quel que soit le niveau considéré. Par conséquent, nous avons fait le choix de proposer l'outil de modélisation pour chaque problème du livret-élève, laissant la liberté à l'enseignant de l'introduire au moment opportun.

À noter

Ce modèle trouvera ses limites, notamment pour les problèmes de parties-tout multiplicatifs et divisifs.

Exemple :

Marc distribue ses 12 cartes à ses 3 copains. Combien de cartes aura chacun de ses copains ?

Le problème se modélise ainsi :

12		
4	4	4

On voit bien que la barre centrale séparant, dans le modèle de départ, les deux parties inférieures devient ici un obstacle...

C'est pourquoi, à partir de la période 4 du CP, et pour tous les autres niveaux, nous proposons un outil de modélisation comme ci-dessous. Nous pensons les élèves suffisamment autonomes pour placer seuls la (ou les) barre(s) verticale(s) comme il se doit.

Cette présentation permet alors :

- de faire évoluer l'outil en plaçant plusieurs barres verticales si le nombre de parties est supérieur à deux ;
- de placer la barre verticale selon la taille des nombres afin de représenter les ordres de grandeur :

15	
5	10

Le fait d'utiliser du CP jusqu'au CM2 la même modélisation ou le même « schéma en barres », en fonction des familles de problèmes, permet lors des corrections, mises en commun ou recherches collectives, d'échanger sur un même modèle d'organisation des données.

Le lien entre les différentes procédures (très figuratives, symboliques ou très abstraites) se fait à travers cet outil intermédiaire qui permet à chacun d'ancrer son raisonnement sur ce qui fait sens pour lui. Cette modélisation est un outil partagé collectivement qui constitue également un outil de différenciation puisque chacun peut le convoquer au moment voulu et de la manière souhaitée.

