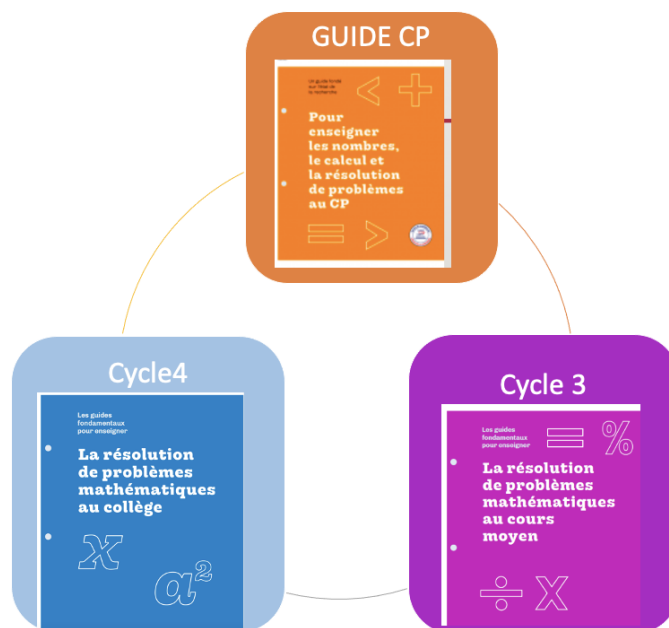




**ACADÉMIE  
DE TOULOUSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*




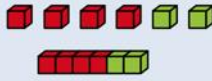



# Plans Mathématiques & Français Académie de Toulouse

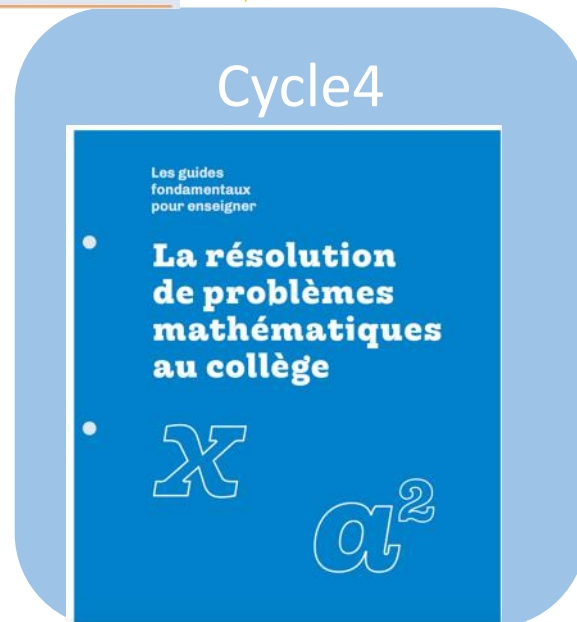
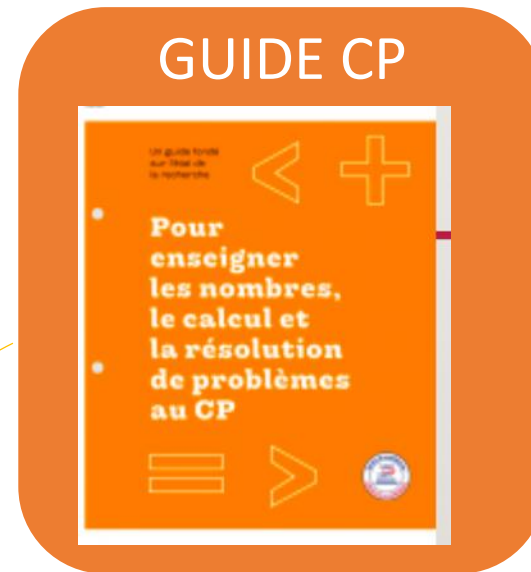
**La résolution de problèmes :  
le continuum du CP à la 3<sup>ème</sup> - présentation du guide CM**

# 3 guides maths pour une continuité didactique et pédagogique sur la résolution de problèmes

## Progressivité de la maternelle au CP

« Au supermarché, j'ai acheté 4 pommes rouges et 2 pommes vertes. Combien ai-je de pommes dans mon panier ? »

<b>MODE SENSORI-MOTEUR<sup>3B</sup></b>	<b>Manipulation d'objets tangibles proches de la réalité :</b> 	<b>Manipulation d'objets tangibles figuratifs :</b> 
<b>MODE IMAGÉ</b>	<b>Représentations imagées des objets tangibles proches de la réalité :</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentation avec un schéma :  </li> <li>• Représentation présymbolique (schéma en barres + écriture symbolique) :  </li> </ul>
<b>MODE SYMBOLIQUE</b>	<b>Écriture en langage mathématique :</b> $4 + 2 = 6$	



**Continuum cycle 1 --> cycle 2** : problèmes en maternelle : « des situations dans lesquelles la réponse n'est pas d'emblée disponible »; répétition; constitution d'une 1<sup>ère</sup> mémoire de problèmes à installer

Les guides fondamentaux pour enseigner

← +

**Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP**

≡ >



**Classification de problèmes :**

- basiques (1 étape)
- complexes (plusieurs étapes)
- atypiques

**Démarche d'enseignement de la résolution de problèmes** (manipulation, représentation, verbalisation, abstraction)

**La modélisation pour aider à résoudre des problèmes** (schémas/schéma en barres, avantages des cubes emboîtables, analogies)

**Les écrits en résolution de problèmes et l'importance de l'institutionnalisation** (cahier personnel et cahier de référence en mathématiques, affiches)

**Continuum cycle 2 --> cycle 3** : symétrie entre addition et soustraction; lien avec la comparaison; résoudre pbs à 2 étapes en revenant à 1 étape par le schéma en barres ; lien avec l'introduction ultérieure de la fraction ; mémorisation de problèmes

Les guides fondamentaux pour enseigner

≡ %

**La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen**

÷ X

**Problèmes :**

- en 1 étape
- en plusieurs étapes
- atypiques

**Modèle de résolution en 4 phases :**

- 1-Comprendre
- 2-Modéliser
- 3-Calculer
- 4-Répondre

**4 types de schémas :**

- En barres - Déplacements sur une droite
- Tableaux
- Arbres

**L'institutionnalisation :** expliciter, rendre visibles ; donner un statut de connaissance ou de savoir-faire; élaboration de traces écrites sous forme d'affichages ou d'un paragraphe au sein d'un cahier de leçons

**Continuum cycle 3 --> cycle 4** : fin 6<sup>ème</sup> l'élève « résout des problèmes relevant des structures additives et multiplicatives en mobilisant une ou plusieurs étapes de raisonnement »; renforcement automatismes; analogies pbs

**La résolution de problèmes mathématiques au collège**

X

$a^2$

**RDP pour travailler :** données et statistiques, nombres et arithmétique, problèmes algébriques, patterns, géométrie, grandeurs

**Triptyque «manipuler, verbaliser, abstraire»** à travers des problèmes de nature arithmétique ou faisant intervenir les grandeurs

**Utilisation des représentations schématiques** (ratios, algèbre, probabilités, etc.); schéma en barres

**Démarche d'explicitation** favorisant le transfert d'apprentissage



**ACADÉMIE  
DE TOULOUSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **Le guide CM en 6 diapos**

---

→ Chapitre I (p.15)

Quels problèmes apprendre à résoudre au cours moyen ?

**Les problèmes en une étape :**

il s'agit des problèmes qui vont se traiter en effectuant une unique opération. On peut distinguer parmi ceux-ci, d'une part, les problèmes additifs qui nécessitent une addition ou une soustraction et, d'autre part, les problèmes multiplicatifs qui se traitent en effectuant une multiplication ou une division.

**Les problèmes en plusieurs étapes :**

il s'agit de problèmes qui vont se traiter comme une succession de problèmes en une étape, chacune déterminant des éléments intermédiaires qui vont permettre d'aboutir à la solution recherchée.

**Les problèmes atypiques :**

les problèmes algébriques ; les problèmes de dénombrement ; les problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes ; les problèmes d'optimisation.

**Addition et soustraction** -> opérations réciproques ; passer indifféremment d'une addition à trou à une soustraction et vice-versa.

## → Chapitre II (p.41) - Qu'est-ce que résoudre un problème ?

### Un processus en 4 phases avec des allers-retours possibles entre les phases

**Comprendre** : l'élève doit comprendre le texte du problème, c'est-à-dire comprendre l'histoire que raconte le problème. À cela s'ajoute une compréhension spécifique aux problèmes mathématiques : comprendre la question, identifier précisément ce qui est cherché.

**Modéliser** : l'élève doit traduire la situation comprise (l'histoire qui se situe dans le monde réel) dans un format pertinent sur le plan mathématique, par exemple un tout composé de parties, permettant de déduire des opérations mathématiques à effectuer pour répondre à la question posée.

**Calculer** : l'élève doit effectuer les calculs identifiés à l'étape précédente. Ces calculs peuvent être effectués mentalement, en ligne ou en posant les opérations.

**Répondre** : l'élève doit interpréter les résultats des opérations mathématiques dans le contexte du problème, en effectuant une régulation par rapport à la situation initialement comprise. Cette étape nécessite de mobiliser des compétences en communication pour produire une réponse intelligible par tous.

→ Chapitre III (p.65) - Identifier les obstacles à la résolution de problèmes pour les élèves

**Trois sources principales de difficultés :**

- la structure du problème
- le texte de l'énoncé du problème
- les nombres en jeu.

**Expressions qui doivent faire l'objet d'une attention particulière :**

« il en a 5 de plus ;  
il en veut au moins 6 ;  
il en a 3 fois plus ;  
il est inférieur à ;  
il en a le triple ;  
il en donne le quart ;  
il en a autant... »

Un mot de l'énoncé (« plus », « différence », « moins ») correspond au lexique de l'addition ou de la soustraction suivant les problèmes.

## → Chapitre IV (p.83) - Comment délivrer un enseignement structuré de la résolution de problèmes ?

**L'objectif d'une séquence doit être précis** : « savoir résoudre des problèmes en une étape avec des fractions » ou « savoir résoudre des problèmes multiplicatifs de comparaison en une étape avec des nombres décimaux » etc.

### **Points de vigilance :**

Limiter les échanges sur le problème en amont de sa résolution.

Éviter les séances de résolutions de problèmes centrées sur des sous-tâches (repérer les données utiles et les données inutiles d'une série de problèmes).

Éviter les prises de parole trop fréquentes sur les temps dédiés à la résolution individuelle.

Éviter les temps de mise en commun trop longs.

Doit contribuer à développer chez les élèves des **quasi-automatismes**.

**L'institutionnalisation** : expliciter, rendre visibles les apprentissages réalisés au cours d'une séance ou d'une séquence et leur donner ainsi un statut de connaissance ou de savoir-faire; élaboration de traces écrites sous forme d'affichages ou d'un paragraphe au sein d'un cahier de leçons

La **confrontation** chaque jour ou presque et, chaque semaine au moins, une séance soit consacrée essentiellement à la résolution de problèmes.

La **création de problèmes** est une tâche importante et utile pour les élèves.

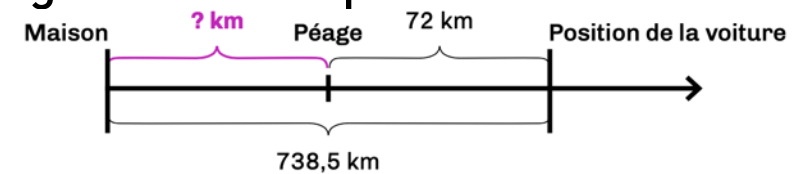


La compétence « **représenter** » doit faire l'objet d'un enseignement explicite --> 4 types de schémas doivent être connus des élèves de cours moyen (savoir les produire, savoir quand il est pertinent de les utiliser)

Les **schémas en barres** sont souvent introduits en CE1. Les schémas de parties-tout (additifs) sont parfois introduits dès le CP. Il faut plusieurs mois pour que les choses deviennent véritablement opérationnelles pour les élèves, il y a donc un intérêt fondamental pour les apprentissages des élèves à ce que les professeurs s'accordent sur ce qui est enseigné année après année.



Les schémas s'appuyant sur une **ligne numérique** sont particulièrement efficaces pour soutenir la résolution de problèmes liés à des évolutions d'une grandeur dans le temps ou à des déplacements dans l'espace, ou de façon plus générale des problèmes avec des transformations.



Les représentations en **tableau** sont particulièrement pertinentes pour représenter des situations faisant intervenir des produits cartésiens de deux ensembles.



Les **arbres** peuvent être utiles pour les problèmes faisant intervenir des dé de produits cartésiens de plus de deux ensembles, l'utilisation d'un tableau à double entrée n'étant alors plus possible.



→ Chapitre V (p.132) De l'école au collège : la résolution de problèmes dans le cadre de la liaison CM2-6<sup>ème</sup>

**Exemples de problèmes pouvant avoir été résolus au cours moyen pour nourrir les échanges professeurs des écoles et collèges**

**-> 11 problèmes sont proposés dont un issu d'une évaluation nationale de CM2 de mai 2012 (53 % de réussite)**

**Exemples d'utilisation au collège des représentations schématiques introduites au cours moyen (p.135)**

**Utilisation des schémas en barres pour des problèmes de fractions, pourcentages ou ratios**

**Utilisation des schémas en barres pour illustrer des problèmes algébriques**

**Utilisation de tableaux**

**Utilisation d'arbres**



**ACADÉMIE  
DE TOULOUSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **DES FOCUS :**

- **COMPRENDRE**
  - **SYNTHÈSES « FLASH »**
  - **CONSTRUIRE UNE PROGRESSION**
-

# COMPRENDRE « l'histoire » p.44 / le texte de l'énoncé p.68 guide CM + cohérence (ou cohésion) locale / cohérence globale/capacités d'inférence

« Lise et Simon ont ramassé 72 coquillages sur la plage. Simon en a 12 de moins que sa sœur dans son seau. Combien de coquillages Lise a-t-elle ramassés ? »

2 phrases / 1 question à comprendre qui renverra à une nouvelle info numérique

Cohérence  
locale

Liens fins entre les phrases : dans la 2ème phrase, 12 fait référence aux coquillages alors que le mot n'y est pas (« en ») ; sœur = Lise (capacités d'inférence essentielles)

Sens des expressions « plus de », « plus que »

L'ensemble du texte : visualiser une scène (la plage) que les élèves se représenteront selon leur vécu (vacances, pêche ...).

Et au-delà de ces interprétations, identifier ici le cardinal de 2 collections.

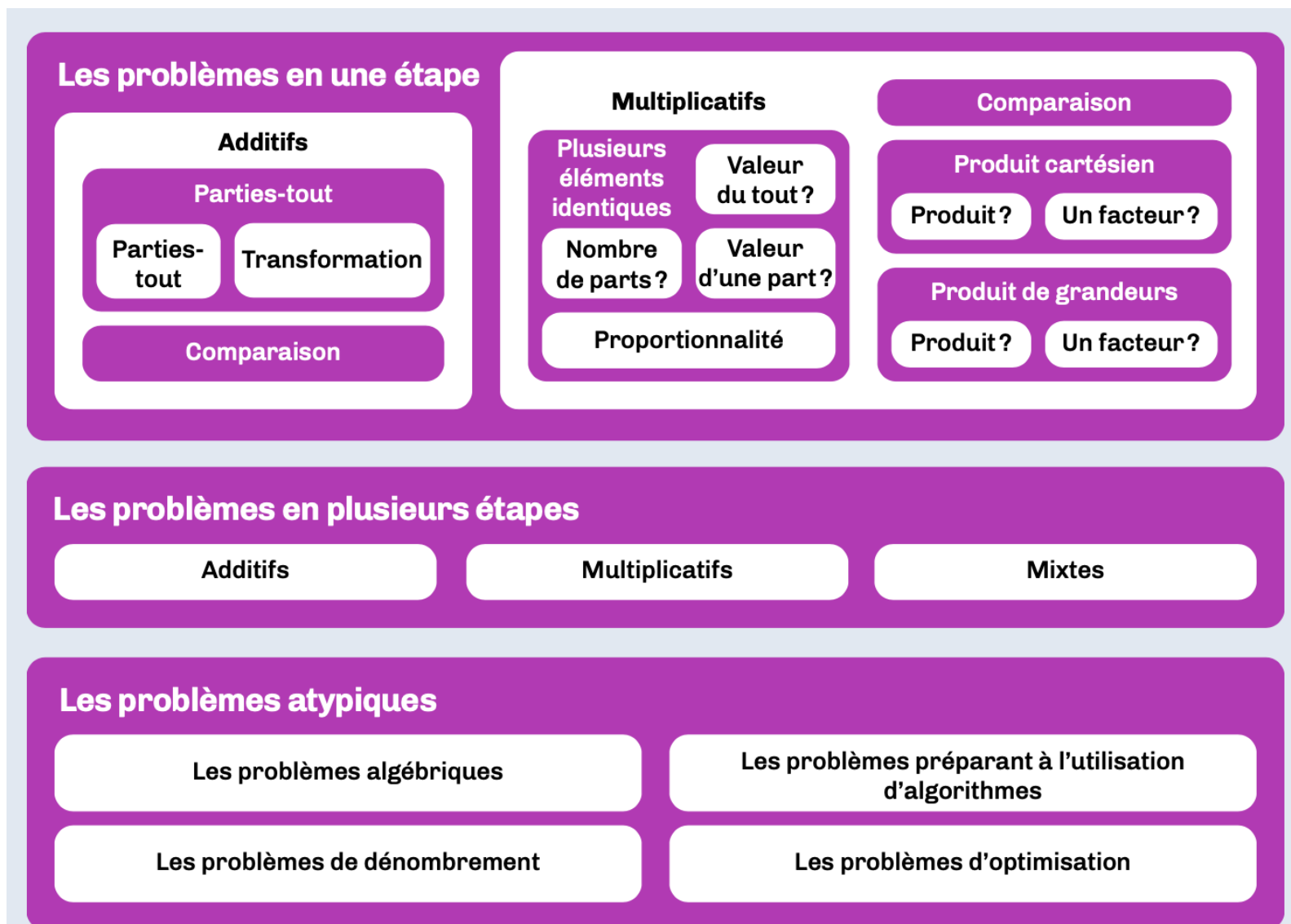
Auto-évaluation et régulation pour la saisie de cette cohérence, l'ancrage au sens

Cohérence  
globale

En résolution de problèmes une compréhension globale et approximative peut ne pas être suffisante -> **la compréhension doit être fine** (sens des expressions; variations selon le cadre perçu)

## → Des illustrations synthèses

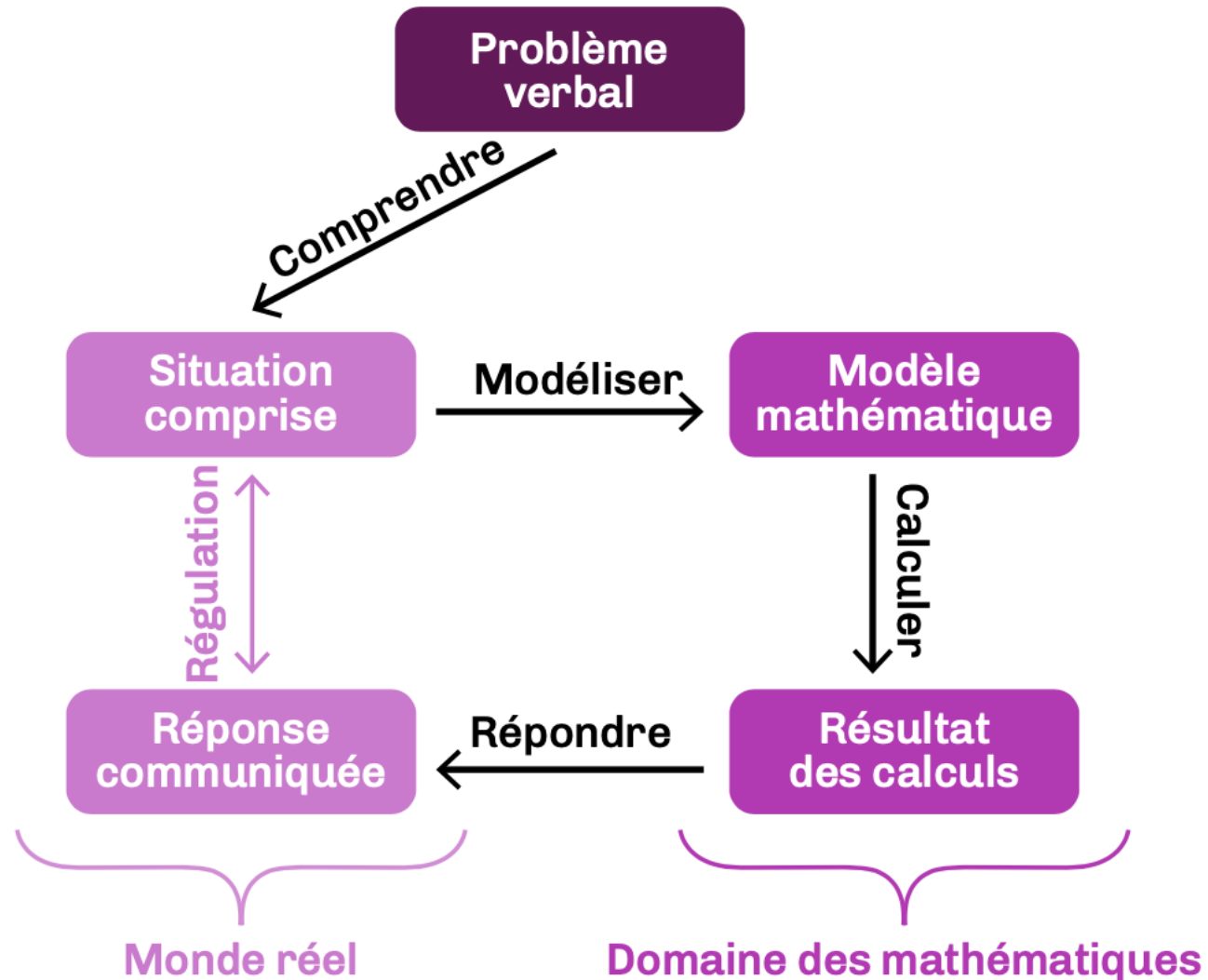
### La même classification des problèmes tout au long des cycles



**Figure 1.** Une classification des problèmes que les élèves doivent apprendre à résoudre au cours moyen.

## → Des illustrations synthèses utiles

**Le modèle en 4 phases avec des allers-retours possibles entre les phases**



**Figure 4.** Modèle en quatre phases retenu pour la résolution de problèmes.

## → Construire une progression partagée p.86

Dans un premier temps, pour rendre les choses simples, le choix peut être fait de partager une progression par année ou par demi-année, idéalement du début du cycle 2 à la fin du cycle 3, indiquant :

- une liste d'exemples de problèmes en une ou plusieurs étapes que les élèves doivent savoir traiter, s'appuyant sur les repères fournis dans le chapitre 1 ;

- des objectifs précis concernant les problèmes atypiques que les élèves doivent apprendre à résoudre, s'appuyant sur les repères fournis dans le chapitre 1 ;

- des éléments sur ce qui est attendu des élèves concernant la compétence « représenter » (construction de schémas).

Il peut, par exemple, être proposé **une évaluation en résolution de problèmes, pour la période 3 de CM2, partagée** par l'ensemble des écoles d'un même réseau.