



## *Problèmes additifs et soustractifs CP-CE1*

Olivier Graff, Antonio Valzan, Benoît Wozniak

Programmer des itinéraires d'apprentissages

Prendre en compte :

- ↪ la progressivité des apprentissages
- ↪ l'acquisition d'automatismes
- ↪ le lien entre mécanisme + compréhension profonde d'une opération

Objectifs :

- ↪ s'appuyer sur les représentations des élèves et construire une démarche analogique
- ↪ reconnaître des problèmes ayant la même structure
- ↪ résoudre chaque type de problèmes grâce des procédures spontanées puis génériques



# Approches didactiques de la résolution de problème

## Typologie

Ensemble des 16 structures additives pouvant être résolues par l'addition, la soustraction, les deux (Gérard Vergnaud)

## Etapes d'apprentissage

Différentes sortes de problèmes dans l'ensemble du processus d'apprentissage (Charnay)

- « problème » de découverte
- « problème » d'entraînement
- « problème » de réinvestissement

## Neuropsychologie

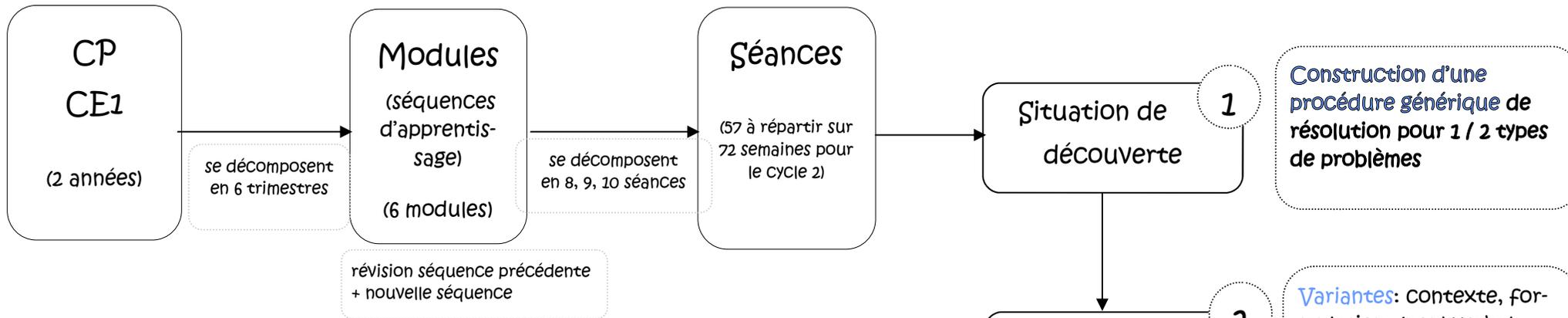
Importance de la spécificité fonctionnelle des hémisphères cérébraux (droite: non verbal et concret; gauche: verbal et conceptuel)

## Aspect langagier

- Formulation:** le contexte, la formulation d'un problème et le caractère (non) verbal de la situation nuancent la difficulté d'apprentissage (Michel Fayol)
- Structure:** place de la question, l'ordre d'énonciation des informations
- Signification des mots:** le rapport des enfants au sens des mots (Vigotsky)
- Compréhension:** la connaissance de l'action énoncée diffère selon l'âge (Bruner)
- Analogie:** mettre en parallèle des actions équivalentes pour comprendre et construire les concepts mathématiques (Brissiaud)



# Itinéraires d'apprentissages



**1** Construction d'une procédure générique de résolution pour 1 / 2 types de problèmes

**2** Variantes: contexte, formulation, (non) verbal  
Construction d'un outil de « modèle mental » avec affiches de référence

**3** Répartition des types de problèmes dans les modules d'apprentissage

|           |        | § | Séances | Types de problèmes                   | Modules |   |   |   |   |   |  |
|-----------|--------|---|---------|--------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|--|
| CP<br>CE1 | CP T1  |   | 10      | et + E<br>et + E                     | 1       |   |   |   |   |   |  |
|           | CP T2  |   | 8       | eeE<br>eEe                           |         | 2 |   |   |   |   |  |
|           | CP T3  |   | 10      | eT + e<br>eT - e                     |         |   | 3 |   |   |   |  |
|           | CE1 T1 |   | 10      | ec + E ou Ec + e<br>ec - E ou Ec - e |         |   |   | 4 |   |   |  |
|           | CE1 T2 |   | 9       | eC + e<br>eC - e                     |         |   |   |   | 5 |   |  |
|           | CE1 T3 |   | 10      | Et + e<br>Et - e                     |         |   |   |   |   | 6 |  |



Partis pris  
d'enseignement

- 1 Faire **apprendre à résoudre** des problèmes additifs et soustractifs quelle que soit leur structure (cf Vergnaud)
- 2 Articuler les parcours d'apprentissage pour un type de problème autour : « **découverte** », « **entraînement** » et « **réinvestissement** ».
- 3 Situations de découverte **non verbales et concrètes**, la **manipulation** interviendra avant la formulation verbale
- 4 Baser le **travail d'analogie** sur la comparaison entre la situation référente « la boîte jaune » avec des jetons et la manipulation autour d'autres problèmes rencontrés
- 5 Tenir compte du **contexte ordinal ou cardinal** de chaque type de problème
- 6 Distinguer les **5 différents niveaux de résolution** d'un problème afin de mieux adapter le parcours d'enseignement à tous les élèves
- 7 Aider les élèves à **se représenter le problème** en les entraînant à reconnaître la catégorie du problème proposé
- 8 Aider les élèves à **opérationnaliser** leur représentation du problème

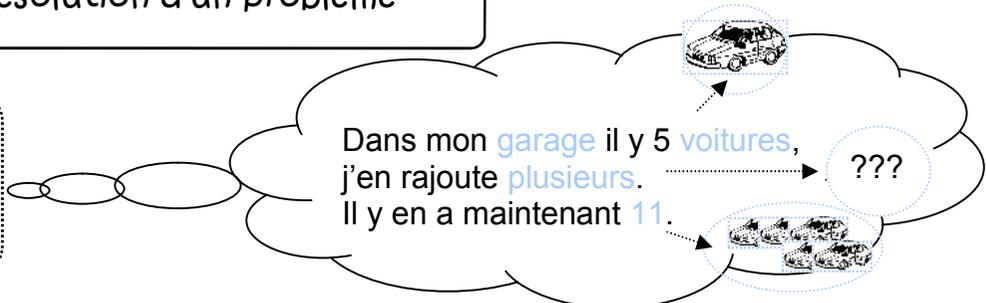


# Adapter le parcours d'enseignement

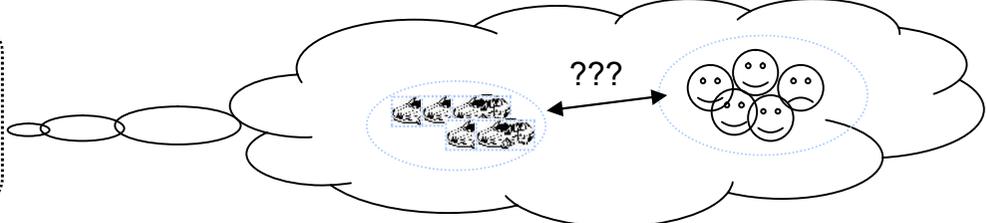
Réaliser une *évaluation diagnostique* en début de séquence afin de situer les élèves sur leur niveau de résolution de problème pour adapter leur parcours d'apprentissage

Reconnaître les 5 niveaux de résolution d'un problème

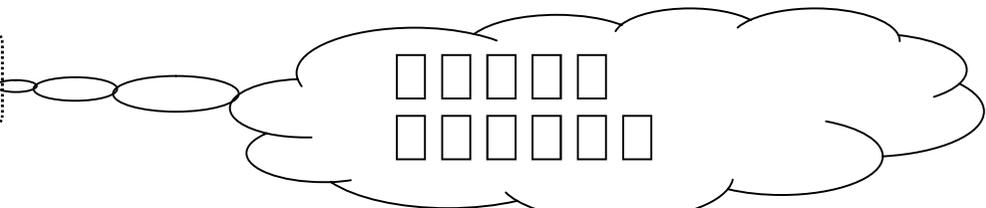
1 Evocation par l'élève de la *situation concrète*, il se donne des images concrètes de la situation: de quoi on parle, à quoi correspondent les nombres, que cherche-t-on?



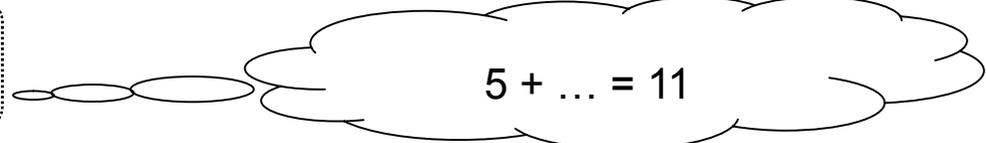
2 Mise en relation de la situation avec une situation référente, l'élève cherche à reconnaître une situation référente déjà rencontrée



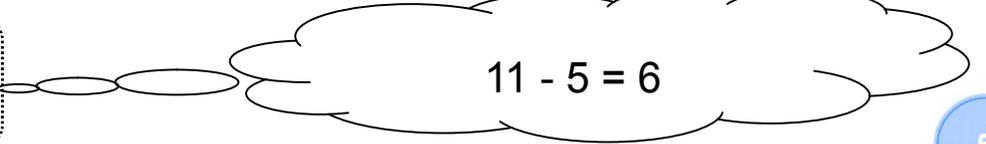
3 Elaboration d'une procédure spontanée du type dessin



4 Elaboration d'une procédure spontanée utilisant un calcul non expert



5 Elaboration de la procédure générique : le calcul correspond à la situation





## Les outils d'aide aux élèves

Prendre en compte l'hétérogénéité des élèves grâce à une pédagogie différenciée en intervenant au niveau des opérations mentales mises en œuvre dans la résolution des problèmes

### Processus à améliorer

1

représentation d'un problème

C'est-à-dire : Entraîner les élèves à reconnaître la catégorie du problème proposé (Verghnaud)

Comment ?

- ☞ faire évoquer la situation concrète
- ☞ la mettre en relation avec un modèle déjà existant (situation référente et procédures de résolution)

Etayage de l'enseignant :

- ☞ opérateurs sémantiques (mots inducteurs...),
- ☞ organisation et construction de l'énoncé ( texte explicite, place de la question)

2

opérationnalisation de cette représentation

C'est-à-dire :

les élèves reconnaissent la catégorie du problème mais ne parviennent pas à traduire cette représentation sous forme de schéma ou par écrit

Comment ?

Construction d'un outil de modélisation = transfert d'une connaissance acquise dans un contexte particulier à sa généralisation

Action de l'enseignant: prise en compte de deux sortes de problèmes (transformation et transformation)

3

élaboration « écriture » d'une procédure de résolution

C'est-à-dire :

les élèves reconnaissent la catégorie, opérationnalisent le problème mais ne parviennent pas à proposer une écriture chiffrée