



RESOLUTION DE PROBLEMES EN CYCLE 2

ANIMATION PÉDAGOGIQUE 2019/2020

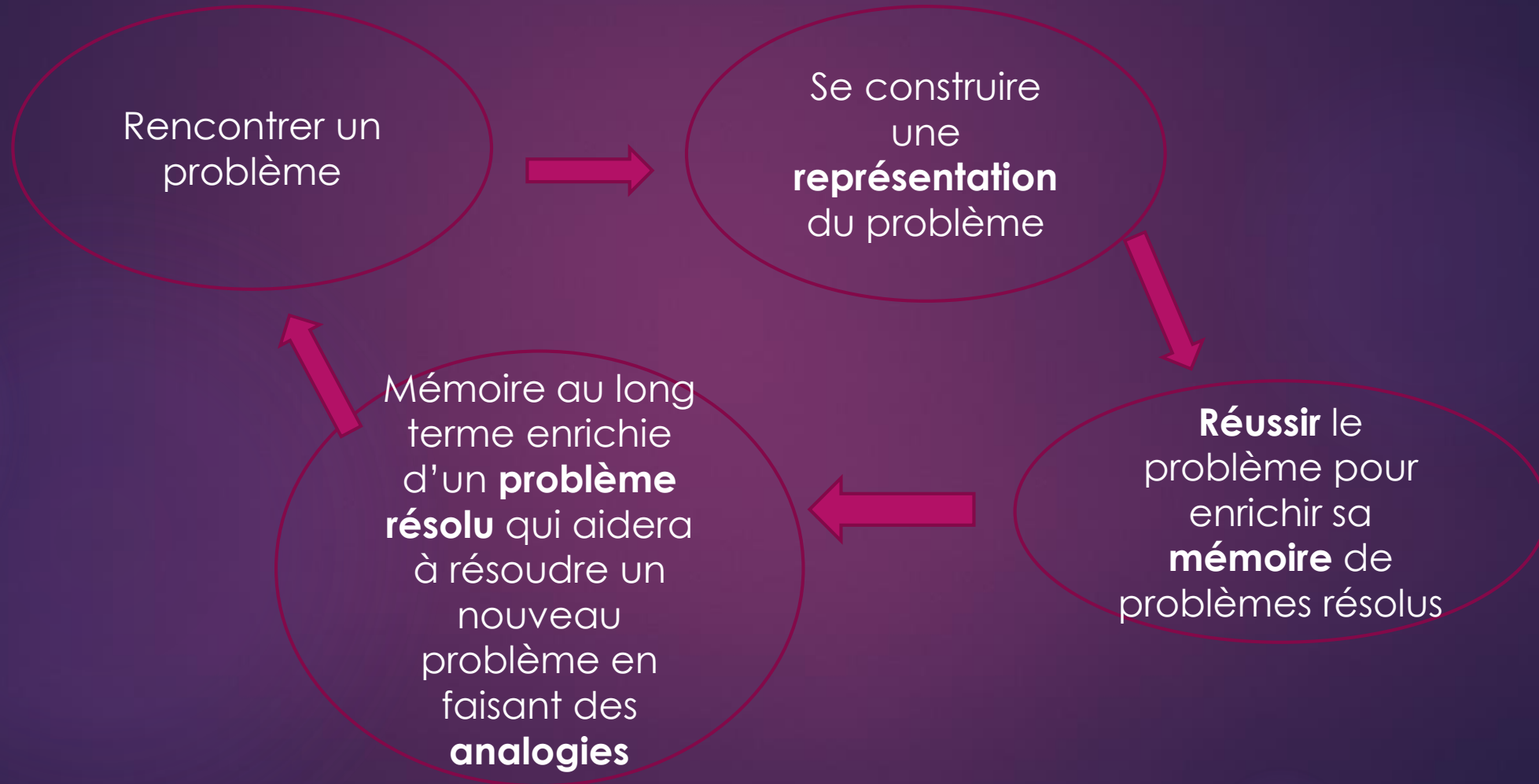
La R de P, quel problème !

« Les problèmes sont difficiles pour les enseignants parce qu'ils **ne réussissent pas à faire réussir leurs élèves**. Beaucoup d'élèves n'aiment pas les problèmes parce **qu'ils ne réussissent pas et ne savent pas comment faire pour réussir**. »

(Catherine Houdement, 2003, chercheuse en didactique des mathématiques.)

La R de P, quel problème !

→ **Alors** qu'est ce qui permet de réussir un problème et de faire réussir nos élèves? → Un schéma cognitif pour problématiser la démarche de résolution : dans l'idéal ...D'après Julo 1995



Qu'est-ce qu'un problème?

Il faut qu'il y ait anticipation pour qu'il y ait problème : c'est parce qu'il y a une donnée manquante qu'il va falloir prévoir à l'avance, qu'on va développer ou convoquer une procédure pour pouvoir répondre.

Si on accède au résultat directement, il n'y a pas d'anticipation et donc ce n'est pas une R de P.

Pour trouver la donnée manquante, on va faire appelle à une opération pour conduire au résultat.

Par la manipulation, on accède au résultat mais c'est un constat, il n'y a pas d'anticipation. Le constat ne peut pas tenir lieu de modèle.

De quels problèmes parlerons-nous?

Des problèmes arithmétiques basiques :

- ▶ 2 données
- ▶ énoncé court
- ▶ pas d'informations et de données superflues
- ▶ contexte connu des élèves

Pourquoi les problèmes arithmétiques basiques ?

Car ce sont ceux qui doivent être mémorisés (analogies) : ils rendent compte des raisonnements élémentaires en relation avec les 4 opérations.

Ce sont les one-step problèmes de Vergnaud : 2 données pour déterminer une troisième, énoncé court, syntaxe simple, sans information superflue.

On ne parle pas de l'utilisation de problème pour découvrir une nouvelle notion. On parle d'enseignement de la R de P.

La classification de Vergnaud « la théorie des champs conceptuels »

▶ Cette classification est à destination des enseignants, pas des élèves. Elle sert à vérifier que les élèves sont bien confrontés à diverses catégories de problèmes, à évaluer leur difficulté, à analyser les erreurs des élèves. Cette classification nous donne donc un outil d'analyse de séances, ou de manuels. Toutes les recherches actuelles font état de cette classification.

▶ **Quatre types de problèmes peuvent découler de cette classification :**

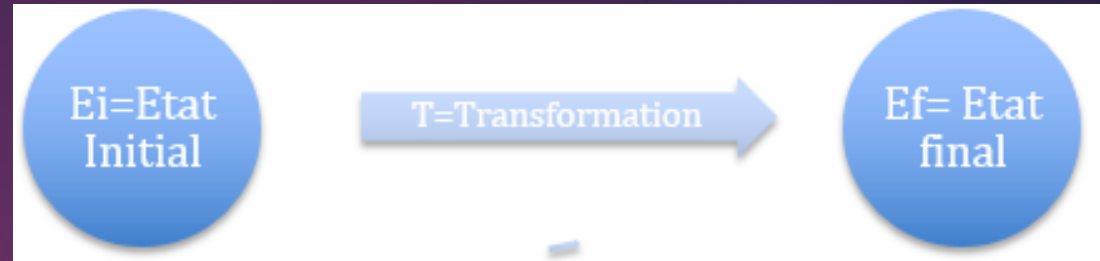
1-Transformation d'état : on recherche soit un état initial, soit un état final, soit la transformation entre l'état final et l'état initial.

2-Composition d'états, appelée aussi partie/tout ; on cherche le résultat de la réunion de deux états, ou celui de la partition en deux d'un état.

3-Comparaison d'états : on cherche la mesure de l'écart entre deux états, ou celle d'un état connaissant l'écart (positif ou négatif) avec un autre. L'inconnue peut être un des deux états, ou la valeur de l'écart.

4-Composition de transformations : cette catégorie regroupe les problèmes évoquant 2 transformations successives, positives ou négatives. On recherche l'une des transformations, ou la transformation résultante (et non pas un des états).

1-Transformation d'état



- ▶ La situation comporte un état initial qui subit une augmentation (transformation positive) ou une diminution (transformation négative), pour aboutir à un état final. Le problème peut demander la recherche d'un des deux états ou de la transformation. Suivant l'inconnue, le problème se résout par addition ou soustraction.

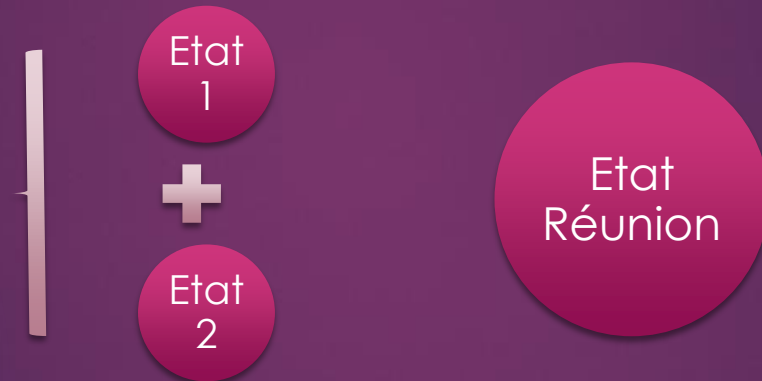
Exemple 1 : Clément dispose de 15 billes. Pendant la récréation, il en gagne 7. Combien a-t-il de billes, après la récréation ?

Cet exemple propose un schéma chronologique à l'élève, et un mot inducteur « gagne » qui permet assez facile de ce représentation la situation comme relevant de l'addition, par contraste avec ce second problème :

Exemple 2 : Camille compte ses billes après la récréation. Il en a 22. Pendant la récréation, il en a gagné 7. Sais-tu combien il en avait avant la récréation?

2-Composition d'états, appelée aussi partie/tout

Il s'agit de problèmes portant sur la réunion de deux états, ou sur la partition en deux d'un état. Il existe deux sous-catégories, selon que l'on recherche un des deux états, ou que l'on recherche la réunion.



Exemple 3 : Dans un bouquet, il y a 72 roses et 25 tulipes. Combien y-a-t-il de fleurs ?

3-Comparaison d'états

C'est une catégorie de problèmes dont le but est la mesure de l'écart entre deux états, ou la recherche d'un état connaissant l'écart (positif ou négatif) avec un autre. L'inconnue peut être un des deux états, ou la valeur de l'écart.

Deux sous-catégories existent, selon que l'on recherche un des deux états, ou que l'on recherche la comparaison (et l'on peut aussi décider d'une comparaison positive ou négative).

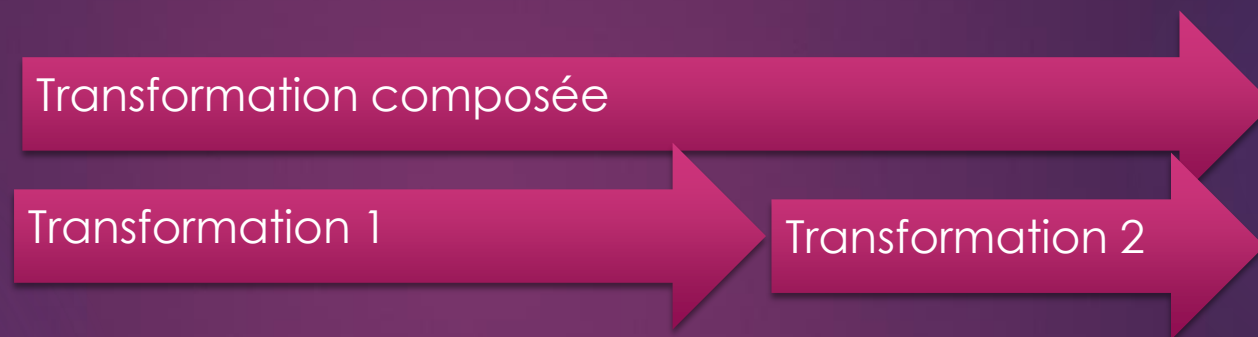


Exemple 4 : J'ai 25 ans, j'ai 5 ans de plus que ma sœur, quel âge a ma sœur?

Les mots inducteurs vont parfois rendre la situation complexe ; la comparaison est absolue avec plus que, moins que, et relative avec X fois plus ou X fois moins.

4-Composition de transformations

Comme son nom l'indique, cette catégorie regroupe les problèmes évoquant 2 transformations successives, positives ou négatives. L'inconnue peut être l'une des transformations, ou la transformation résultante (et non pas la recherche d'un des états).



Ce dernier type présente une difficulté au niveau de la représentation faite de l'énoncé. Et on le voit moins fréquemment.

Exemple 4 : Aujourd'hui, j'ai dépensé 56€. Ce matin, j'ai dépensé 24€. Combien ai-je dépensé cet après-midi ?

Catégoriser "à la Vergnaud" : que pensez-vous des énoncés ci-dessous?

- ▶ 1- Nina a dépensé à la boulangerie 3,40 euros pour une brioche puis 1,10 euros pour un pain au chocolat, combien a-t-elle dépensé au total?
- ▶ 2- Combien Ewen avait-il de billes ce matin? Il en a eu 13 de moins à la récréation. Il en a 21 maintenant.
- ▶ 3 -Louis met 1 heure pour remplir la pinata mais il faut 20 minutes à sa grande sœur Manon pour la remplir. Combien de temps mettront-ils tous les deux ensemble?
- ▶ 4 -Dans un parking, le stationnement coûte 9 euros par heure. Maxime y reste 3 heures. Combien doit-il payer?

Catégoriser "à la Vergnaud"

1- Nina a dépensé à la boulangerie 3,40 euros pour une brioche puis 1,10 euros pour un pain au chocolat, combien a-t-elle dépensé au total?

→ parties et tout, pb de composition : $3,40 + 1,10 = 4,50$

2- Combien Ewen avait-il de billes ce matin? Il en a eu 13 de moins à la récréation. Il en a 21 maintenant.

→ pb de transformation, le tout est ce que Ewen avait au départ, et il a perdu 13 billes pour obtenir un état final à 21. $21 + 13 = 34$

3 -Louis met 1 heure pour remplir la pinata mais il faut 20 minutes à sa grande sœur Manon pour la remplir. Combien de temps mettront-ils tous les deux ensemble?

→ pb de comparaison : il faut 3 fois moins de temps à Manon qu'à Louis ; quand Manon met 3 minutes à remplir, Louis remplit pour 1 minute ; 6 minutes, 2 ; 9 minutes, 3 ; 12 minutes, 4 et 15 minutes, 5, comme il faut 20 minutes de remplissage, en 15 minutes à 2 ils auront rempli...

4 -Dans un parking, le stationnement coûte 9 euros par heure. Maxime y reste 3 heures. Combien doit-il payer?

→ pb de comparaison : 3 fois plus qu'une heure, 3 fois plus que 9 euros

Points de vigilance

- ▶ Une classification de Vergnaud pas toujours évidente. Elle est dépendante de sa représentation écrite.
- ▶ La nécessité de préciser les grandeurs recherchées (et l'unité commune).
- ▶ Recours à l'étape de comparaison : préalable parfois nécessaire.
- ▶ Inducteurs et sens des additions/soustractions (analyse sémantique).
- ▶ Rôle de la variable manquante sur le choix de l'opération.
- ▶ Résolution arithmétique/algébrique (opération "à trou").

Catégorisation de Vergnaud

Un document synthétique