

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Christine MANGIANTE

ESPE LNF

Laboratoire de

Mathématiques de Lens



Communauté
d'Universités et d'Établissements
Lille Nord de France

INTRODUCTION

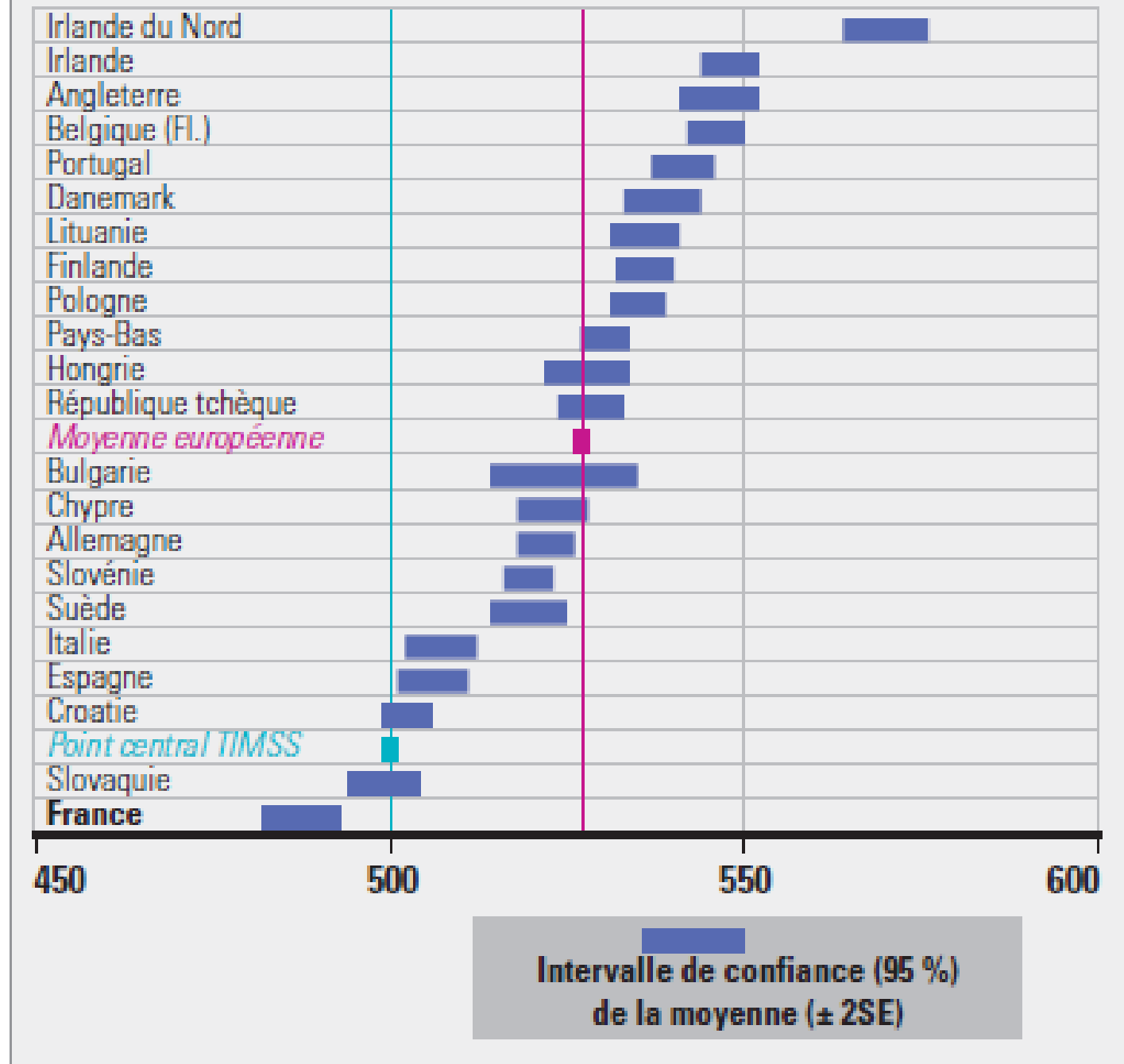
- **Comment aider les élèves à résoudre des problèmes ?**
- Qu'est ce qu'un problème ? Quels sont les différents types de problèmes ? Qu'est ce que « résoudre un problème » ?
- Jeu de questions/réponses
- Quels sont les points de vigilance / mise en œuvre ?



Quelles pistes de travail envisager ?

Enquête TIMSS 2015

Répartition des performances
des pays de l'Union
Européenne en mathématiques



Enquête TIMSS 2015

M06_05	
TIMSS Benchmark	Elevé
Domaine de contenu	Nombre
Domaine cognitif	Appliquer
Description	Résoudre un problème à plusieurs étapes impliquant des décimales à deux positions et des nombres entiers.

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 zeds.

Une bouteille de jus d'orange coûte 3,29 zeds.

Julien a 4 zeds.

Combien de zeds Julien doit-il avoir en plus pour acheter les deux bouteilles ?

- (A) 1,06 zeds
- (B) 1,16 zeds
- (C) 5,06 zeds
- (D) 5,16 zeds

Enquête TIMSS 2015

M06_05	
TIMSS Benchmark	Elevé
Domaine de contenu	Nombre
Domaine cognitif	Appliquer
Description	Résoudre un problème à plusieurs étapes impliquant des décimales à deux positions et des nombres entiers.

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 zeds.

Une bouteille de jus d'orange coûte 3,29 zeds.

Julien a 4 zeds.

Combien de zeds Julien doit-il avoir en plus pour acheter les deux bouteilles ?

- (A) 1,06 zeds
- (B) 1,16 zeds
- (C) 5,06 zeds
- (D) 5,16 zeds

M06_05	France 42 % - Europe 56 % - International 51 %
TIMSS Benchmark	Elevé
Domaine de contenu	Nombre
Domaine cognitif	Appliquer
Description	Résoudre un problème à plusieurs étapes impliquant des décimales à deux positions et des nombres entiers.

BO SPÉCIAL N°3 DU 26 AVRIL 2018

La résolution de problèmes à l'école élémentaire

« Pour ce problème, les élèves français ont obtenu le plus faible taux de réussite des pays de l'Union européenne participants, avec un score de 42 %, alors que le tiers des autres pays de l'Union européenne ont obtenu des scores de réussite moyens entre 62 % et 70 % et qu'un pays comme Singapour a même atteint 79 %. »

1 - Un enseignement structuré et explicite de la résolution de problèmes

2 - Les problèmes à soumettre aux élèves

3 - La mise en œuvre dans la classe

4 - L'évaluation des acquis des élèves



COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Comment s'y prendre ? Peu d'indications sont données aux enseignants

Selon Catherine Houdement (2014) : c'est pour combler ce vide que différents acteurs du monde de l'enseignement, via notamment les ouvrages ERMEL, ont construit des propositions d'aides méthodologiques pour la résolution de problèmes (déclinaison française du courant du « Problem Solving »)

« Dans des situations variées, l'élève pourra : - reconnaître, trier, organiser et traiter les données utiles à la résolution d'un problème ; - formuler et communiquer sa démarche et ses résultats ; - argumenter à propos de la validité d'une solution ; - élaborer une démarche originale dans un véritable problème de recherche, c'est-à-dire un problème pour lequel on ne dispose d'aucune solution déjà éprouvée ; - élaborer un questionnement à partir d'un ensemble de données. ». (Les cycles à l'école primaire, 1991, CNDP, p. 52)

Les étapes pour résoudre un problème

Les étapes pour résoudre un problème



Mathématiques: Comment résoudre un problème?

1		Il faut commencer par lire le problème et...
2		Il faut choisir l'opération ou les opérations qu'il faudra faire.
3		Puis poser les opérations en ligne et en colonne et vérifier
4		Ecrire une phrase réponse en s'aidant des mots de la question
5	$+$ \times	Il faut choisir l'opération ou les opérations qu'il faudra faire.
6		Puis poser les opérations en ligne et en colonne et vérifier

Lire l'énoncé du problème plusieurs fois.



Comprendre le sens des mots du texte et ce que l'on ne comprend pas.



nots
texte.

surligne



Que valent ces « méthodes » pour apprendre à résoudre des problèmes ?

ements
s du problème.



ou les calculs.

3	2	9	5
-	3	0	6
0	2	9	5
-	2	5	
		4	

la phrase de
se.



Exercice n°8

Je sais que le robinet perd 1,5 l par...

LES INTERMÉDIAIRES SONT ÉCRITS.

TOUS LES CALCULS SONT EFFECTUÉS.

2009, 2011 et 2016p.241

PLUS RÉCEMMENT ...

Une méthode par modélisation

La méthode dite de Singapour se présente comme une « méthode par modélisation »

Myriam a 8 € de plus que Laurina
Kris a 6 € de moins que Myriam.
Ensemble ils ont 76 €.

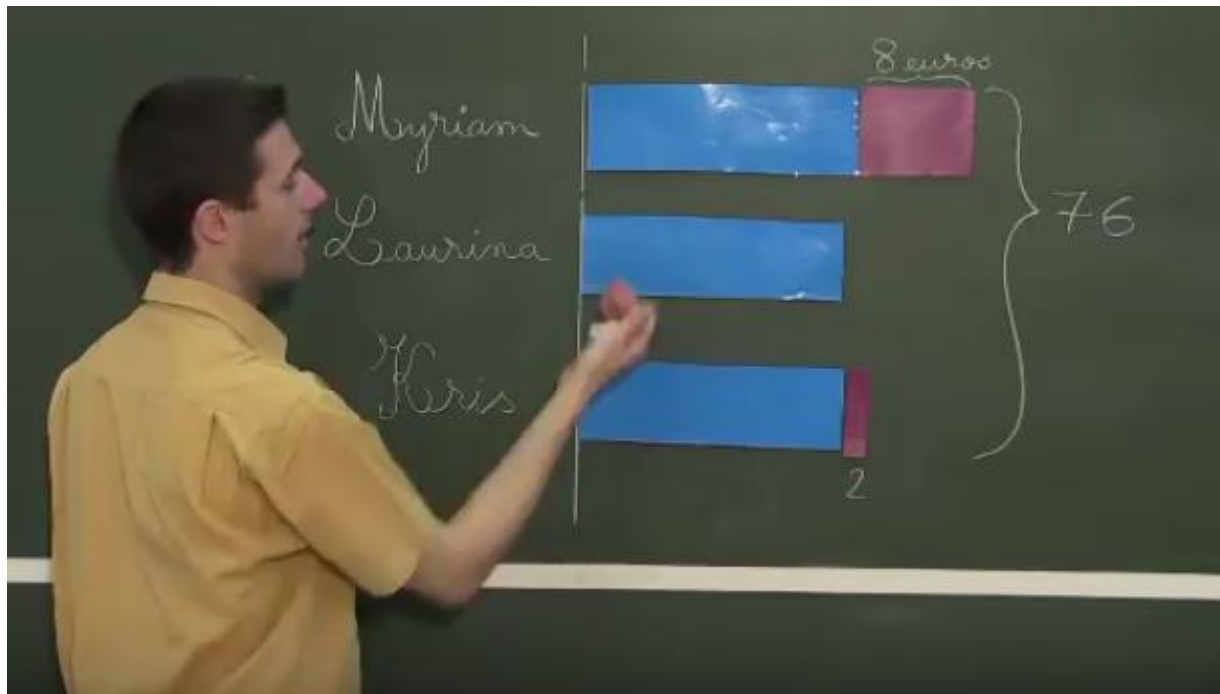
Quelle somme d'argent possède
chacun d'eux?

Consigne :
résoudre ce
problème en
veillant à noter
votre
cheminement

PLUS RÉCEMMENT ...

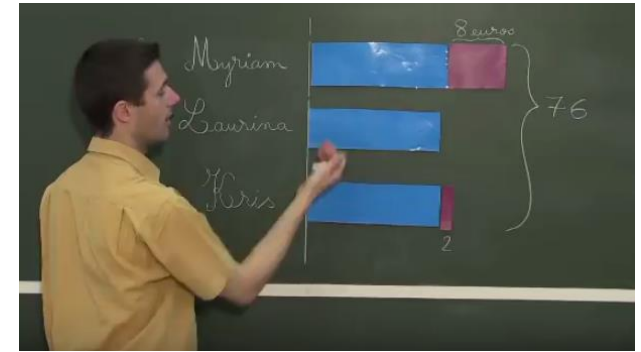
Une méthode par modélisation

La méthode dite de Singapour se présente comme une « méthode par modélisation »



La manière dont vous vous êtes « représenté » ce problème correspond-elle à la modélisation proposée ici ?

PLUS RÉCEMMENT ...



Des questions se posent :

Est-il judicieux de présenter aux élèves (comme dans cette vidéo) une modélisation du problème ? Est-ce que présenter une modélisation de ce problème permettra aux élèves de résoudre plus tard des problèmes du même type ? Et si les élèves « raisonnent » différemment ? Comment les aider à comprendre qu'ici il est pertinent de choisir comme référence la somme d'argent de Laurina ? La principale difficulté n'est-elle pas passée ici sous silence ?



COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Chacun a des pistes d'aides en tête ?

Une opinion à propos des aides évoquées (document, vidéo sur la modélisation...) ?

On y reviendra plus tard...

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

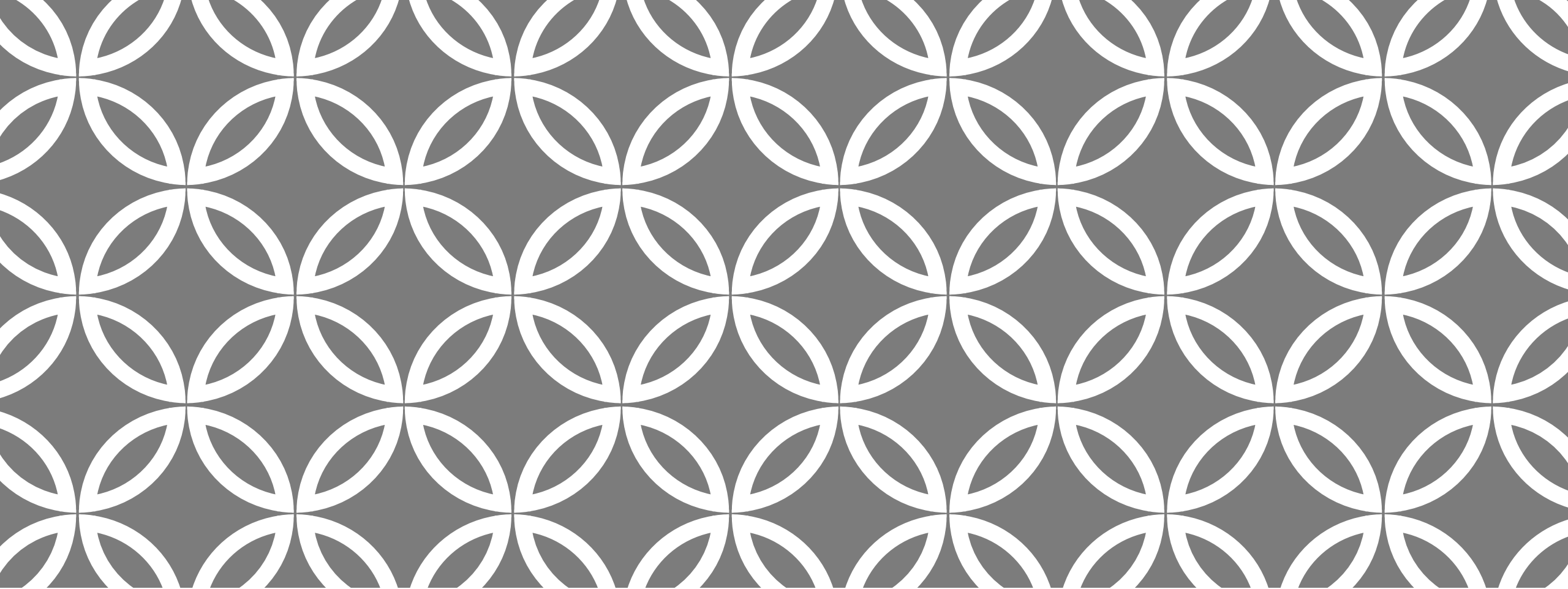


QUELS PROBLEMES ?

ACTIVITE DE RESOLUTION DE PROBLEME ?

PEUT-ON AIDER A RESOUDRE DES PROBLEMES ?

Que dit la recherche ? →



QU'EST CE QU'UN PROBLÈME ?
QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES ?

UNE DÉFINITION QUI FAIT RÉFÉRENCE

« Un problème est généralement défini comme une *situation initiale avec un but à atteindre*, demandant à un sujet *d'élaborer une suite d'actions ou opérations pour atteindre ce but*. Il n'y a problème que dans un *rapport sujet/situation*, où la solution n'est pas disponible d'emblée mais possible à construire. »

(Brun, 1990)

QU'EST CE QU'UN PROBLÈME ?



De nombreuses définitions, mais **trois attributs caractéristiques** :

1. **L'existence d'un écart**, d'une distance entre une situation présente jugée insatisfaisante et une situation désirée ou un but à atteindre.

QU'EST CE QU'UN PROBLÈME ?



De nombreuses définitions, mais **trois attributs caractéristiques** :

1. **L'existence d'un écart**, d'une distance entre une situation présente jugée insatisfaisante et une situation désirée ou un but à atteindre.

QU'EST CE QU'UN PROBLÈME ?



De nombreuses définitions, mais **trois attributs caractéristiques** :

1. **L'existence d'un écart**, d'une distance entre une situation présente jugée insatisfaisante et une situation désirée ou un but à atteindre.
2. **Une absence d'évidence** du cheminement menant à la réduction de l'écart exigeant ainsi, de la part du sujet, une démarche cognitive active d'élaboration et de vérification d'hypothèses sur la nature même de l'écart et sur les moyens possibles de le réduire.

QU'EST CE QU'UN PROBLÈME ?



De nombreuses définitions, mais **trois attributs caractéristiques** :

1. **L'existence d'un écart**, d'une distance entre une situation présente jugée insatisfaisante et une situation désirée ou un but à atteindre.
2. **Une absence d'évidence** du cheminement menant à la réduction de l'écart exigeant ainsi, de la part du sujet, une démarche cognitive active d'élaboration et de vérification d'hypothèses sur la nature même de l'écart et sur les moyens possibles de le réduire.
3. **Le caractère subjectif** relié à la résolution de problèmes; en effet, une même situation fera problème à une personne qui devra comprendre la tâche à accomplir et élaborer une stratégie de résolution, alors que pour une autre, il s'agira simplement d'exécuter une procédure, si complexe soit-elle.

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

POUR CHERCHER

SCOLAIRE

CLASSIQUE

SITUATION FONDAMENTALE

PROBLEME ATYPIQUE

PROBLEME ELEMENTAIRE

SITUATION PROBLEME

GEOMETRIQUE

LOGIQUE

POUR APPLIQUER/REINVESTIR

APPLICATION

NUMERIQUE

POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

ORIGINAL

REINVESTISSEMENT

PROBLEME OUVERT

PROBLEME COMPLEXE

SITUATION DE REFERENCE

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

On peut, en effet, classer les problèmes en fonction de :

-L'habillement :

CLASSIQUE

SCOLAIRE

ORIGINAL

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

On peut, en effet, classer les problèmes en fonction de :

-L'habillage :

CLASSIQUE

SCOLAIRE

ORIGINAL

-Le contenu mathématique :

NUMERIQUE

GEOMETRIQUE

LOGIQUE

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

On peut, en effet, classer les problèmes en fonction de :

-L'habillage : CLASSIQUE SCOLAIRE ORIGINAL

-Le contenu mathématique : NUMERIQUE GEOMETRIQUE LOGIQUE

Mais ce qui nous intéresse...

c'est l'objectif du maître (par rapport à l'activité attendue des élèves)

-Des problèmes POUR CHERCHER

-Des problèmes POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

-Des problèmes POUR APPLIQUER/REINVESTIR

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

On peut, en effet, classer les problèmes en fonction de :

-L'habillage : CLASSIQUE SCOLAIRE ORIGINAL

-Le contenu mathématique : NUMERIQUE GEOMETRIQUE LOGIQUE

Mais ce qui nous intéresse...

c'est l'**objectif du maître** (par rapport à l'activité attendue des élèves)

-Des problèmes POUR APPRENDRE A CHERCHER

-Des problèmes POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

-Des problèmes POUR APPLIQUER/REINVESTIR

DES PROBLÈMES POUR APPRENDRE A CHERCHER

L'équipe de l'IREM de LYON propose la définition suivante :

Un problème ouvert est un problème qui possède les caractéristiques suivantes :

- l'énoncé est court.
- l'énoncé n'induit ni la méthode, ni la solution.
- le problème se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarité.

DES PROBLÈMES POUR APPRENDRE A CHERCHER

cycle 2

1) (emprunté à ERMEL CP, 1991).

Avec des pièces de 1F, 2F et 5F, trouvez plusieurs façons d'avoir 17F.

2) *Dans ma tirelire, il n'y a qu'une seule sorte de pièces. En tout, il y a 20 F. Combien de pièces y a-t-il dans la tirelire ?*

3) (emprunté à Apprentissage à la résolution de problèmes au CE).

Je pense à deux nombres qui se suivent. Je les additionne, je trouve 23.

Quels sont ces deux nombres ?

cycle 3

1) (emprunté à "Aides pédagogiques pour le CM").

On dispose de pièces de 50 c, de 20 c et de 5 c. Peut-on constituer une somme de 5 F avec exactement 20 pièces ?

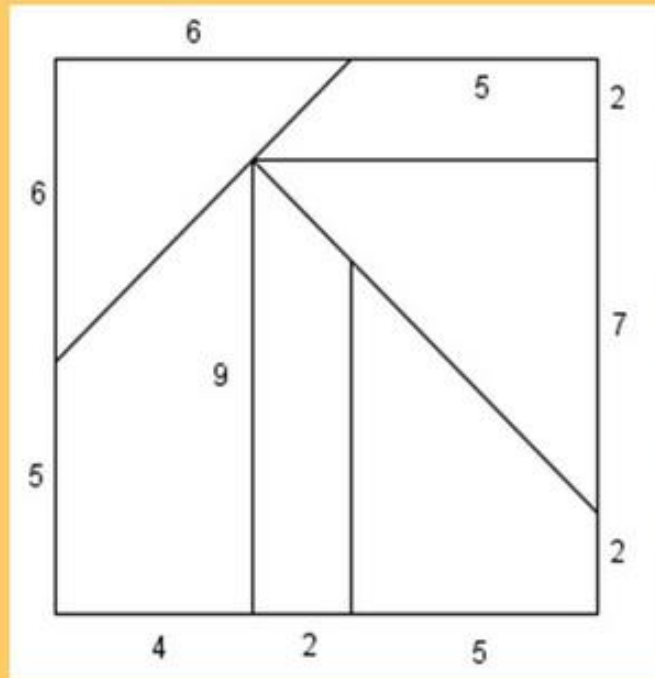
DES PROBLÈMES POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

Définition d'une situation problème selon Régine DOUADY

- C'est une situation qui a pour objectif l'acquisition d'une nouvelle connaissance.
- Les élèves doivent pouvoir s'engager dans la résolution de problème
- Les connaissances des élèves sont insuffisantes pour résoudre immédiatement le problème
- La situation problème doit permettre à l'élève de décider si la solution trouvée est convenable
- La connaissance que l'on veut voir acquérir doit être l'outil le plus adapté

DES PROBLÈMES POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

Un exemple de situation - problème



Le Puzzle de Brousseau :

Les élèves étant en groupes de 4 ou 5, il s'agit d'agrandir ce puzzle de manière que le segment qui mesure 4 cm sur le puzzle originel mesure 7 cm sur le puzzle agrandi. Chaque membre du groupe agrandit une pièce différente d'un ensemble de 4 ou 5 pièces voisines

DES PROBLÈMES POUR APPLIQUER OU RÉINVESTIR

Problème d'application : Problème destiné à s'entraîner à maîtriser le sens d'une connaissance nouvelle

Problème de réinvestissement : Problème complexe nécessitant l'utilisation de plusieurs connaissances construites dans différents contextes

PLUS RECEMMENT ... 

TYPOLOGIE PROPOSÉE PAR CATHERINE HOUEMENT

- les problèmes intervenant dans les situations permettant d'introduire une notion (situation fondamentale ou de référence)
- les problèmes élémentaires ou basiques qui respectent les critères suivants : l'énoncé ne doit pas poser de problème de lecture ; il existe une ou deux opérations pour le résoudre ; l'enseignement vise à la reconnaissance automatique de l'opération en jeu dans la résolution.
- les problèmes complexes, agglomérat de problèmes élémentaires (avec présence ou non de questions intermédiaires).
- les problèmes pour chercher (atypiques) pour lesquels les élèves ne disposent pas de procédures expertes (cas fréquent des problèmes de rallyes mathématiques).

TYPOLOGIE PROPOSÉE PAR CATHERINE HOUEMENT

- les problèmes intervenant dans les situations permettant d'introduire une notion (situation fondamentale ou de référence)
- les problèmes **élémentaires ou basiques** qui respectent les critères suivants : l'énoncé ne doit pas poser de problème de lecture ; il existe une ou deux opérations pour le résoudre ; l'enseignement vise à la reconnaissance automatique de l'opération en jeu dans la résolution.
- les problèmes **complexes**, agglomérat de problèmes élémentaires (avec présence ou non de questions intermédiaires).
- les problèmes pour chercher (atypiques) pour lesquels les élèves ne disposent pas de procédures expertes (cas fréquent des problèmes de rallyes mathématiques).

DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

LOGIQUE

NUMERIQUE

GEOMETRIQUE

DENOMBREMENT

ORIGINAL

SCOLAIRE

CLASSIQUE

POUR APPRENDRE A CHERCHER

PROBLEME OUVERT

PROBLEME ATYPIQUE

POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

SITUATION PROBLEME

SITUATION FONDAMENTALE

SITUATION DE REFERENCE

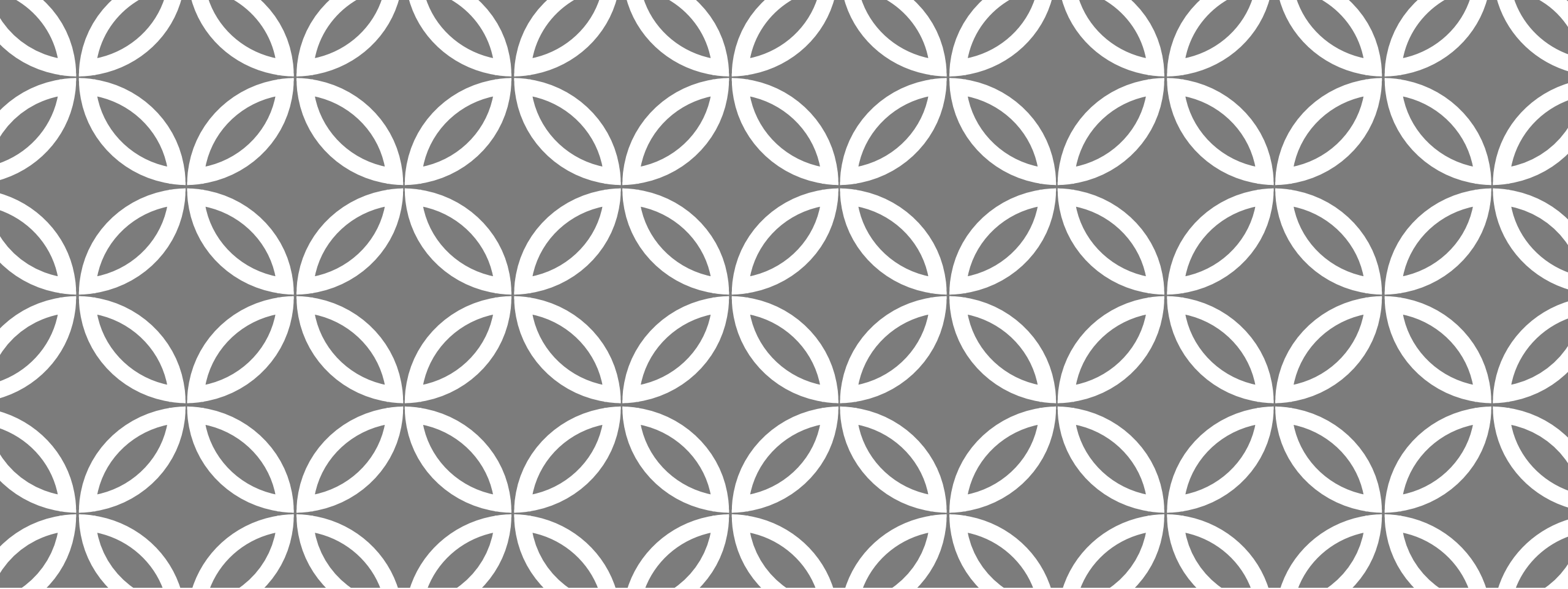
POUR APPLIQUER/REINVESTIR

PROBLEME ELEMENTAIRE

PROBLEME COMPLEXE

APPLICATION

REINVESTISSEMENT



MIEUX COMPRENDRE L'ACTIVITÉ DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

QU'EST CE QUE « RÉSOUDRE UN PROBLÈME » ?

Activité complexe

Complexe(adjectif)

Qui contient plusieurs éléments.

Difficile.

TROIS PROCESSUS SIMULTANÉS



Pour Julo (1995), la construction d'une **REPRÉSENTATION DU PROBLÈME** est le fruit d'une activité mentale qu'il analyse par trois processus *simultanés* qui interagissent :

- ***interpréter et sélectionner*** : pour avoir accès aux informations, il ne suffit pas de voir, il faut interpréter un contexte sémantique, sélectionner et organiser des informations ; ce sont nos connaissances, à un moment donné, qui guident notre interprétation ;
- ***structurer ces interprétations*** en un tout, cohérent et relativement stable, cette stabilité pouvant être un obstacle au changement de point de vue ;
- ***opérationnaliser***, passer à l'action effective (calculs, tracés...) ou mentale (déductions...). Ce passage à l'action résulte de la mise en œuvre de connaissances opératoires, issues de nos expériences passées. C'est le côté visible de la résolution.

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Comment aider les élèves ? Selon Jean Julo, il ne s'agit pas de **guider** l'élève vers une **procédure** particulière le conduisant à la solution, ni de **l'entraîner** à **utiliser des stratégies cognitives**, mais de **l'aider à se représenter** le problème.

Oui, mais comment AIDER un élève à se représenter un problème ? D'après Julo, (1994) pour qu'une aide à la représentation soit efficace, elle « *doit répondre aux trois critères suivants :*

- *l'aide ne contient pas d'indices sur la solution,*
- *l'aide n'oriente pas vers une procédure de résolution,*
- *l'aide ne suggère pas une modélisation du problème. »*

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Oui, mais alors que faire ?

Julo (1995, 2002) distingue deux versants de la résolution de problèmes :

- un versant **opérateur**
- un versant **représentationnel** appelé schémas de problèmes

ATTENTION ! Il ne s'agit pas de « schémas » au sens courant du terme !

Schéma : structures de la représentation qui permettent à l'élève de reconnaître qu'un tel problème relève d'un modèle déjà rencontré et de s'engager rapidement dans une procédure de résolution.

L'élève se crée, progressivement, lui-même, ses propres schémas de problèmes.



COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Catherine Houdement reprenant les travaux de Jean Julo explique...

- Pour un élève confronté à un problème, il y a deux possibilités :
 - soit il active dès la lecture un schéma adéquat et l'adapte aux données de l'énoncé,
 - soit en l'absence d'un tel schéma (ce qu'on pourrait qualifier de manque d'expertise sur ce type de problèmes), l'élève doit construire une représentation ad hoc du problème.

Plusieurs recherches ont montré, à partir des années 80, que l'une des variables qui caractérise le plus un " expert " dans un domaine donné est sa manière de catégoriser un ensemble de problèmes qu'on lui propose.



COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Ainsi, la représentation d'un problème, que se construit un sujet, oscille entre deux « possibilités extrêmes »

Ce problème ressemble à un problème connu

- traitement inféré de mémoire

Ce problème ne rappelle rien au sujet

-construction d'une stratégie (nouvelle)



COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

traitement inféré de mémoire

Il s'agit à chaque fois de calculer le nombre de tulipes dans un massif :

- un massif de fleurs, formé de 60 tulipes rouges et 15 tulipes jaunes ;
- un massif de 60 rangées de 15 tulipes ;
- un massif de 60 fleurs, formé de tulipes et de 15 jonquilles ;
- 60 tulipes disposées en 15 massifs réguliers.

construction d'une stratégie (nouvelle)

Charles a récolté 108 kg de châtaignes. Il les met dans trois paniers, un petit, un moyen, un grand.

Les châtaignes du panier moyen pèsent le double de celles du petit panier. Les châtaignes du grand panier pèsent le double de celles du panier moyen.

Après avoir rempli ces trois paniers, il lui reste quelques kg de châtaignes, exactement la moitié du poids des châtaignes du grand panier.

Combien de kg de châtaignes Charles a-t-il mis dans chaque panier ? Combien de kg lui reste-il ?

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?

Catherine Houdement propose alors de distinguer...

- **Problèmes « basiques »** (d'un savoir, d'un concept)
 - Enjeu élève : les mémoriser
- **Problèmes « complexes »**
 - Enjeu élève : construire des sous-problèmes basiques calculables en connectant des informations et qualifiant les résultats



TYOLOGIES DE PROBLÈMES

Typologie de Vergnaud

- Connue mais à mieux utiliser
- Outil pour l'enseignant
- Permet notamment de choisir les problèmes à proposer aux élèves pour développer leur capacité à regrouper des problèmes qui ont des structures proches



Problème 1

Paul joue au jeu de l'oie. Son pion est sur une case bleue. Il avance de 14 cases. Il arrive sur une case rouge marquée 37. Quel était le numéro de la case bleue ?

Problème 2

Dans une école, il y a 68 filles et 52 garçons. Combien y a-t-il d'enfants dans cette école ?

Problème 3

Marc a 38 billes. Pierre a 25 billes. Marc a plus de billes que Pierre. Combien en a-t-il de plus ?

Problème 4

Dans une classe il y a 28 enfants. Le maître a compté les garçons. Il y en a 12. Combien y a-t-il de filles dans la classe ?

Problème 5

Corinne a 37 images dans une boîte. Elle en colle 12 dans son album. Combien y en a-t-il dans la boîte maintenant ?

Problème 6

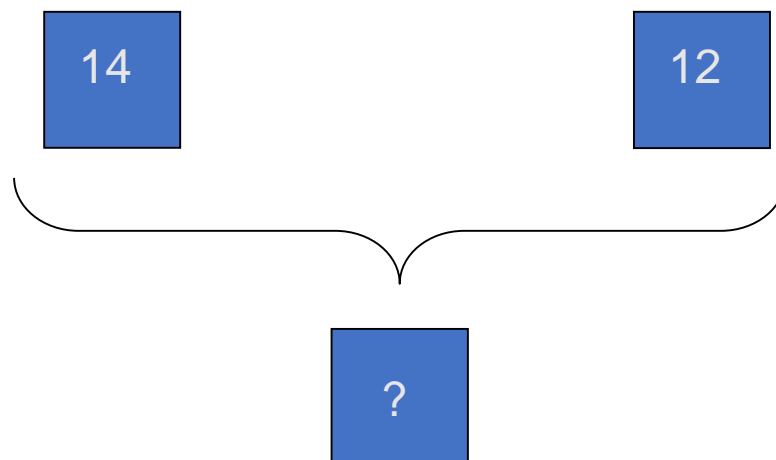
La maîtresse a 42 cahiers dans l'armoire. Le directeur lui apporte un carton de cahiers. La maîtresse a maintenant en tout 67 cahiers. Combien le directeur a-t-il apporté de cahiers ?

Problème 7

Marie a 39 ans, elle a 23 ans de plus que son fils Thomas. Quel est l'âge de Thomas ?

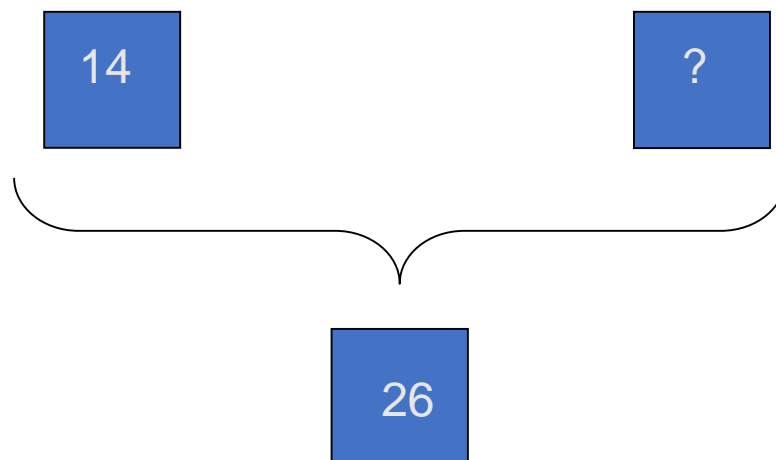
COMPOSITION DE DEUX ETATS

Dans la classe, il y a 14 filles et 12 garçons, quel est l'effectif de la classe ?



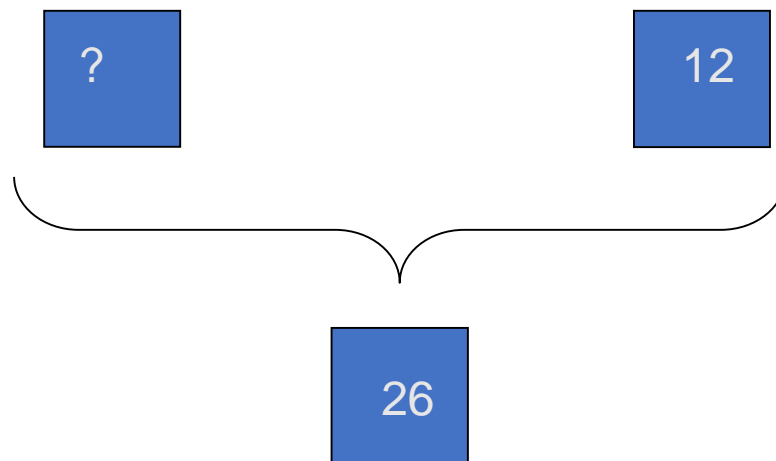
COMPOSITION DE DEUX ETATS

Dans la classe, il y a 26 élèves dont 14 filles. Combien y a-t-il de garçons ?



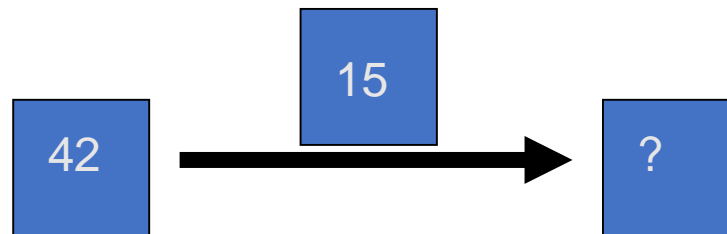
COMPOSITION DE DEUX ETATS

Dans la classe, il y a 26 élèves dont 12 garçons. Combien y a-t-il de filles ?



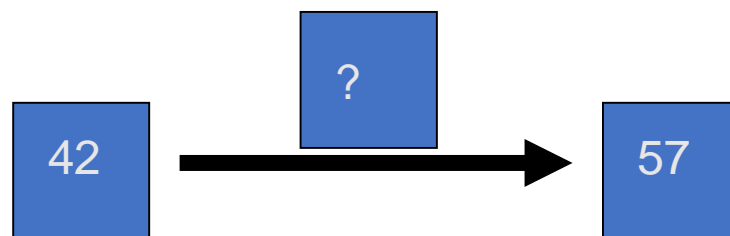
TRANSFORMATION D'UN ETAT

Julie possède 42 billes, elle en gagne 15, combien en possède-t-elle ?



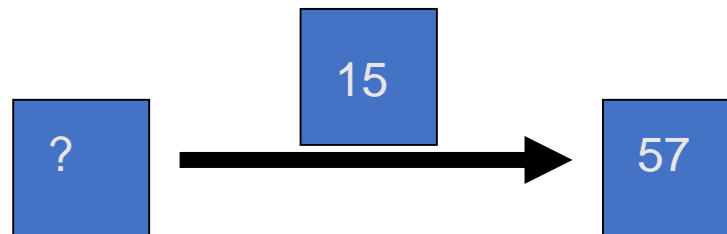
TRANSFORMATION D'UN ETAT

Julie possède 42 billes, elle en gagne 15, combien en possède-t-elle ?



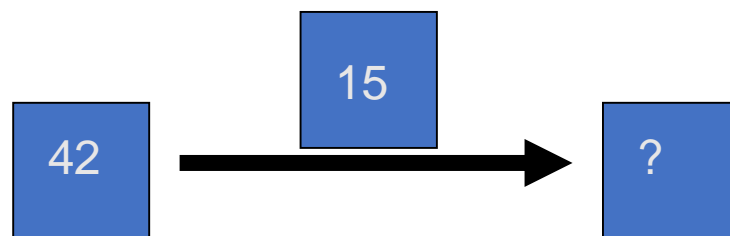
TRANSFORMATION D'UN ETAT

Julie possède 42 billes, elle en gagne 15, combien en possède-t-elle ?



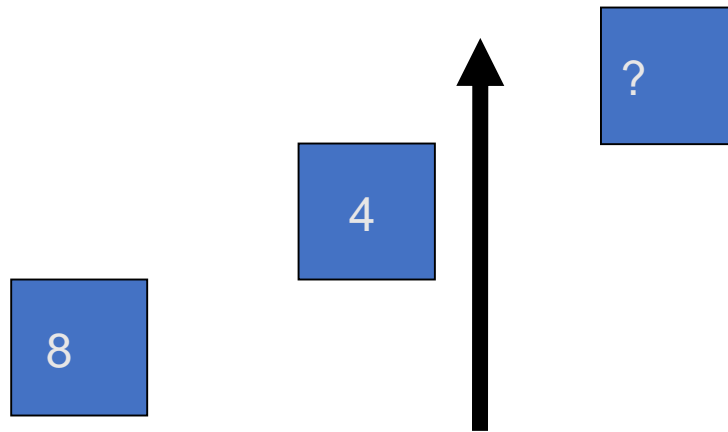
TRANSFORMATION D'UN ETAT

Julie possède 42 billes, elle en ~~gagne~~ PERD 15, combien en possède-t-elle ?



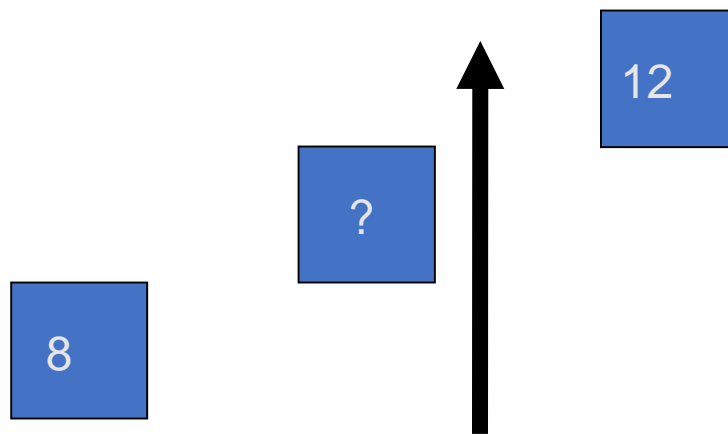
COMPARAISON D'ETATS

Cynthia a 8 ans et Laure a 4 ans de plus que Cynthia ;
quel est l'âge de Laure ?



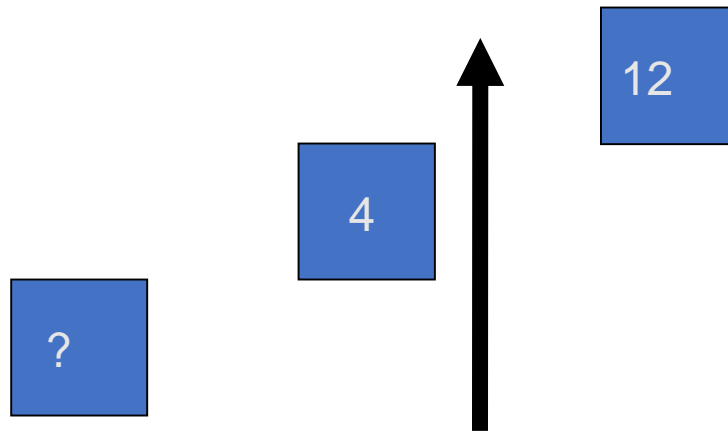
COMPARAISON D'ETATS

Cynthia a 8 ans et Laure a 4 ans de plus que Cynthia ;
quel est l'âge de Laure ?



COMPARAISON D'ETATS

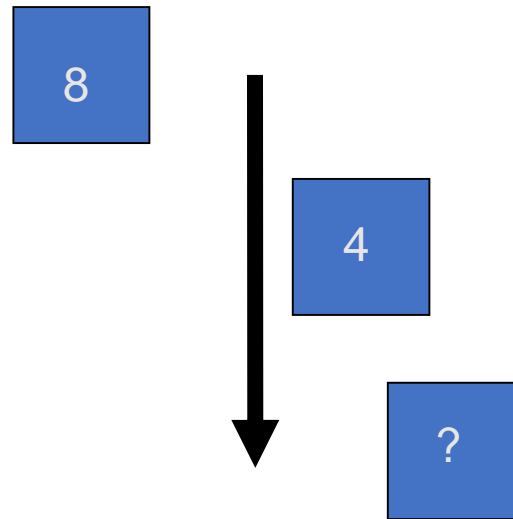
Cynthia a 8 ans et Laure a 4 ans de plus que Cynthia ;
quel est l'âge de Laure ?



COMPARAISON D'ETATS

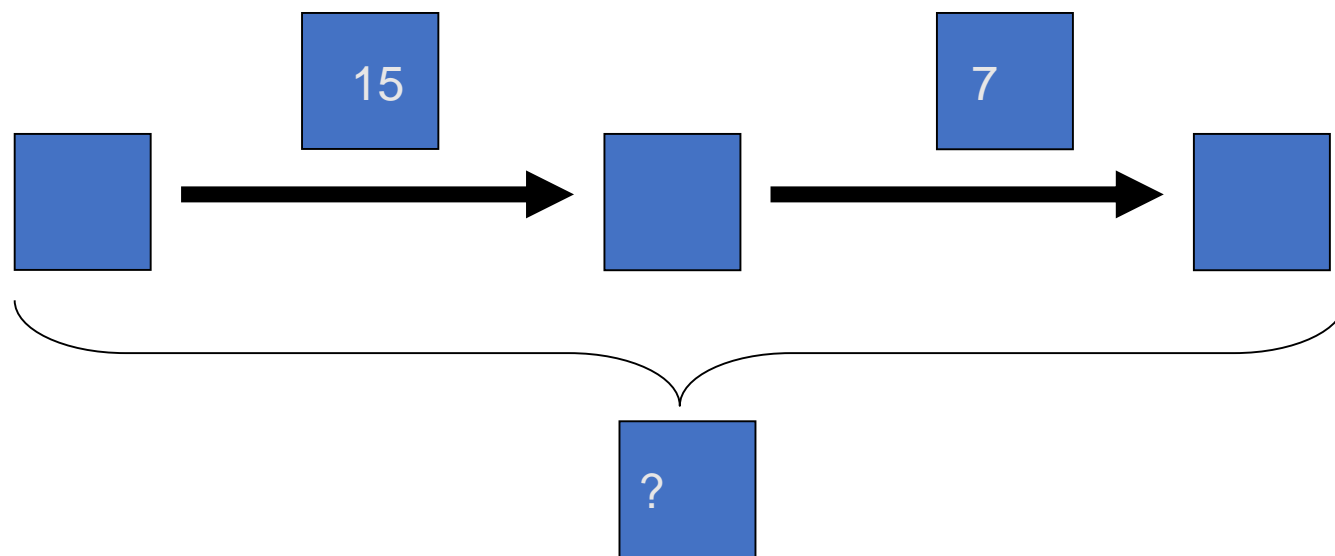
Cynthia a 8 ans et Laure a 4 ans ~~de plus~~ DE MOINS que Cynthia ;

quel est l'âge de Laure ?



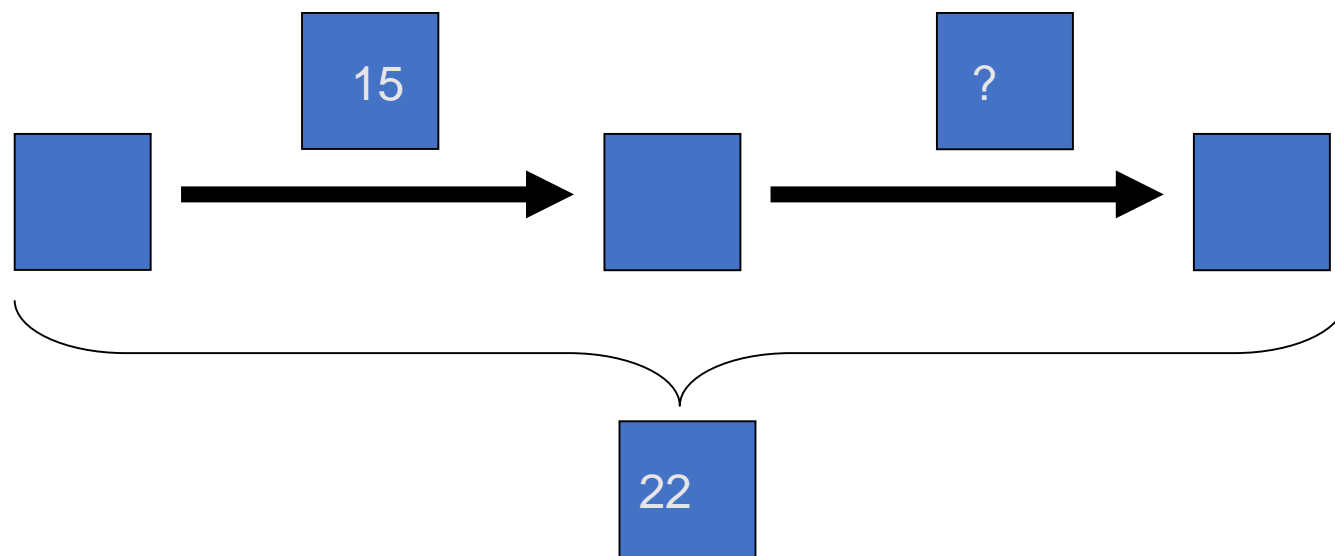
COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en gagne 15 à la récréation du matin et 7 à celle de l'après-midi. Combien en a-t-elle gagné ?



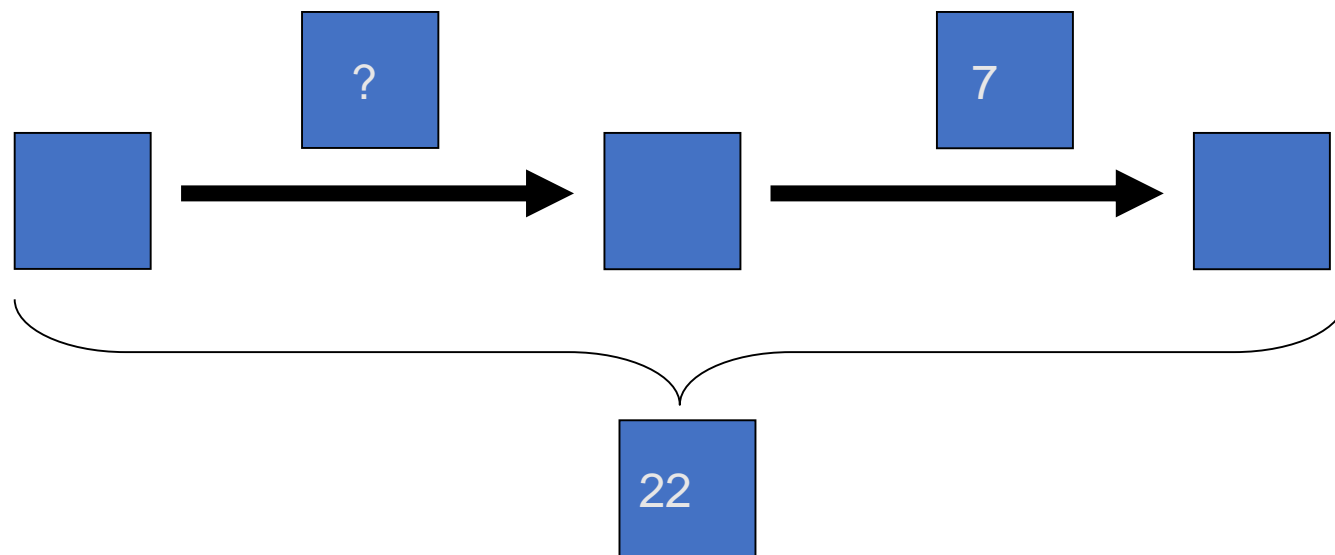
COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en gagne 15 à la récréation du matin et 7 à celle de l'après-midi. Combien en a-t-elle gagné ?



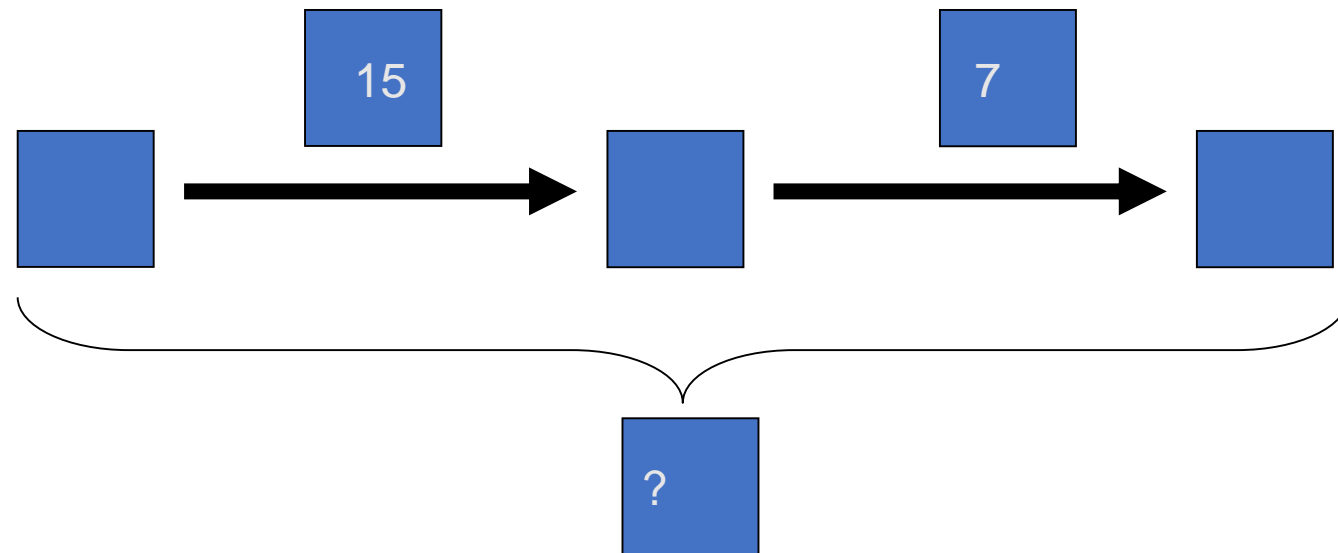
COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en gagne 15 à la récréation du matin et 7 à celle de l'après-midi. Combien en a-t-elle gagné ?



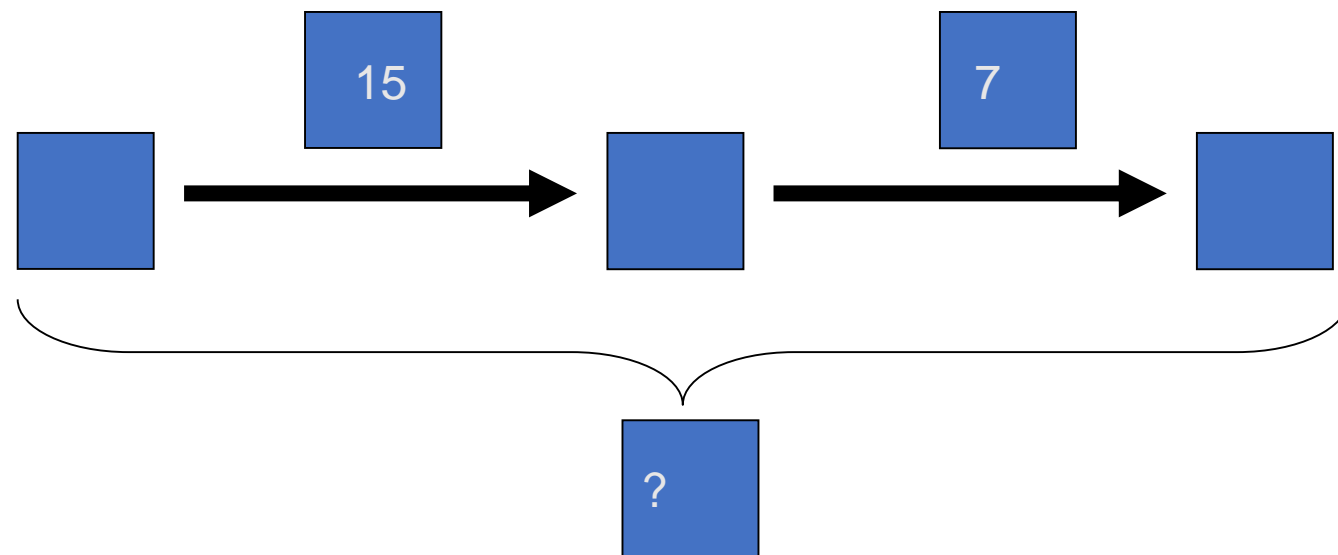
COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en ~~gagne~~ PERD 15 à la récréation du matin et 7 à celle de l'après-midi. Combien en a-t-elle ~~gagné~~ PERDU ?



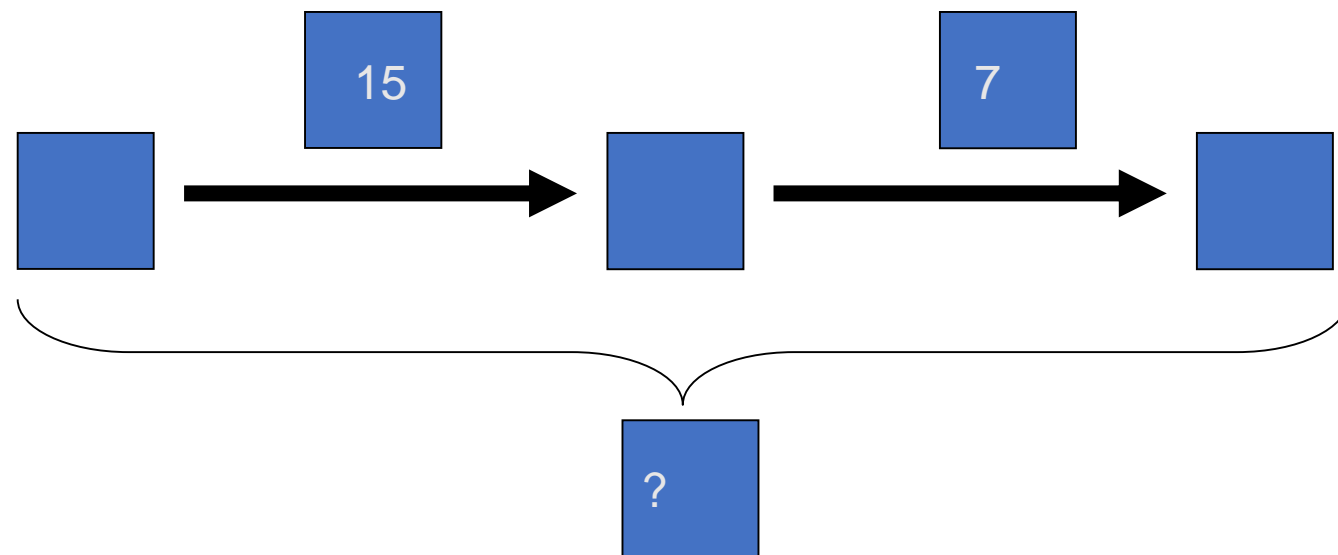
COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en GAGNÉ 15 à la récréation du matin et PERDU 7 à celle de l'après-midi.



COMPOSITION DE TRANSFORMATIONS

Julie joue aux billes, elle en a PERDU 15 à la récréation du matin et GAGNÉ 7 à celle de l'après-midi.



Problème 1

Paul joue au jeu de l'oie. Son pion est sur une case bleue. Il avance de 14 cases. Il arrive sur une case rouge marquée 37. Quel était le numéro de la case bleue ?

Problème 2

Dans une école, il y a 68 filles et 52 garçons. Combien y a-t-il d'enfants dans cette école ?

Problème 3

Marc a 38 billes. Pierre a 25 billes. Marc a plus de billes que Pierre. Combien en a-t-il de plus ?

Problème 4

Dans une classe il y a 28 enfants. Le maître a compté les garçons. Il y en a 12. Combien y a-t-il de filles dans la classe ?

Problème 5

Corinne a 37 images dans une boîte. Elle en colle 12 dans son album. Combien y en a-t-il dans la boîte maintenant ?

Problème 6

La maîtresse a 42 cahiers dans l'armoire. Le directeur lui apporte un carton de cahiers. La maîtresse a maintenant en tout 67 cahiers. Combien le directeur a-t-il apporté de cahiers ?

Problème 7

Marie a 39 ans, elle a 23 ans de plus que son fils Thomas. Quel est l'âge de Thomas ?

Numéro	%		
PROBLEME 1	43 %		
PROBLEME 2	73 %		
PROBLEME 3	47 %		
PROBLEME 4	56 %		
PROBLEME 5	66 %		
PROBLEME 6	39 %		
PROBLEME 7	45 %		

Numéro	%	Type de problème	
PROBLEME 1	43 %	TRANSFORMATION	
PROBLEME 2	73 %	COMPOSITION	
PROBLEME 3	47 %	COMPARAISON	
PROBLEME 4	56 %	COMPOSITION	
PROBLEME 5	66 %	TRANSFORMATION	
PROBLEME 6	39 %	TRANSFORMATION	
PROBLEME 7	45 %	COMPARAISON	

Numéro	%	Type de problème	%
PROBLEME 2	73 %	COMPOSITION	64,5 %
PROBLEME 4	56 %	COMPOSITION	
PROBLEME 5	66 %	TRANSFORMATION	49,3 %
PROBLEME 1	43 %	TRANSFORMATION	
PROBLEME 6	39 %	TRANSFORMATION	
PROBLEME 3	47 %	COMPARAISON	46 %
PROBLEME 7	45 %	COMPARAISON	

Numéro	%	Type de problème	Modélisation	Opération
PROBLEME 2	73 %	COMPOSITION	On réunit \longleftrightarrow	Addition
PROBLEME 5	66 %	TRANSFORMATION	On en enlève \longleftrightarrow	Soustraction
PROBLEME 4	56 %	COMPOSITION	La partie d'un tout $\not\longleftrightarrow$	Soustraction
PROBLEME 3	47 %	COMPARAISON	Combien en plus ? $\not\longleftrightarrow$	Soustraction
PROBLEME 7	45 %	COMPARAISON	Elle a 23 ans de plus $\not\longleftrightarrow$	Soustraction
PROBLEME 1	43 %	TRANSFORMATION	Il avance, numéro case départ $\not\longleftrightarrow$	Soustraction
PROBLEME 6	39 %	TRANSFORMATION	Le directeur apporte $\not\longleftrightarrow$	Soustraction

Les problèmes les plus réussis : les problèmes où l'opération qui modélise la situation est identique à celle qui permet de déterminer l'inconnue.

MULTIPLICATION

- ❑ 1 lustre est équipé de 8 ampoules. Combien faudra-t-il d'ampoules pour équiper 5 lustres ?
- ❑ Dans une caisse de supermarché à New York, il y a 44 billets de 100 dollars. Quelle somme y a-t-il en dollars dans la caisse ?

Grandeur X	1	b
Grandeur Y	c	?

DIVISION PARTITION

Situation de **partage** ou distribution. **On cherche la valeur d'une part.**

La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à 4 élèves. Chaque élève a le même nombre de jetons. Combien de jetons a chaque élève ?

Nombre d'élèves	Nombre de jetons
1	?
4	12

DIVISION QUOTITION

Situation de groupement. **On cherche le nombre de parts.**

La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à un groupe d'élèves. Chaque élève reçoit 3 jetons. Combien y a-t-il d'élèves ?

Nombre d'élèves	Nombre de jetons
1	3
?	12

PROPORTIONNALITE

Chloé achète 6 livres qui coûtent chacun le même prix ; elle paie 45 euros.

Combien va-t-elle payer pour 9 livres ?

Un marsupilami parcourt 34 m en 5 bonds réguliers. Quelle distance parcourt-il en 7 bonds ?

Grandeur X	a	b
Grandeur Y	c	?

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES A RESOUDRE DES PROBLÈMES ?



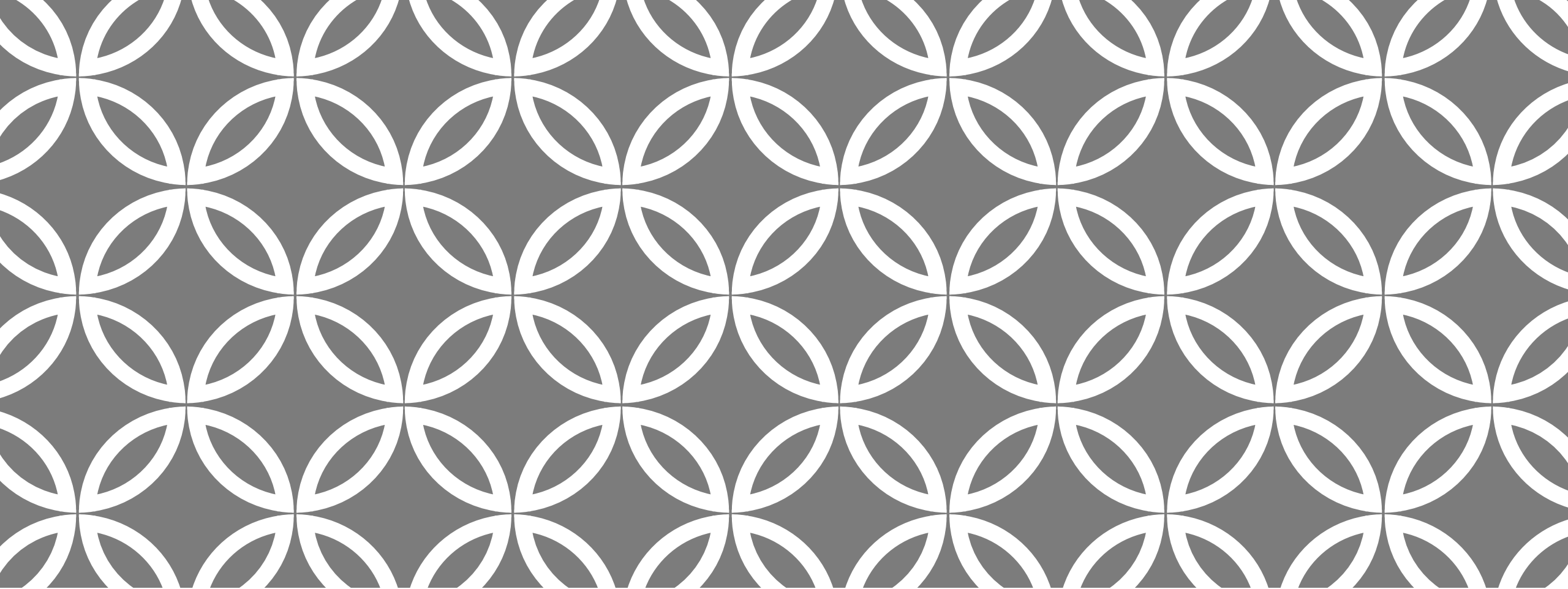
DIFFERENTS TYPES DE
PROBLEMES

PROCESSUS SIMULTANES

AIDER A LA REPRESENTATION
AIDER A ENRICHIR LA MÉMOIRE DES PROBLEMES

Que disent les enseignants ?





**COMMENT REpondre AUX QUESTIONS QUE SE POSENT LES
ENSEIGNANTS A PROPOS DE LA RESOLUTION DE PROBLEMES ?**

J'ai des élèves qui sont bloqués dès que je dis qu'on va faire des problèmes.

Des résultats qui interrogent ... (d'après une conférence de R. Charnay)

Xavier range les 50 photos de ses dernières vacances dans un classeur.

Chaque page contient 6 photos.

a) Combien y aura-t-il de pages complètes ?

b) Combien y a t il de photos sur la page incomplète ?

Seulement 58,0 % d'élèves ont réussi..

(évaluation 6ème 2002)

Division par 6 / Division (stabilisée au CM1)

Encadrement par deux multiples de 6 / Table de multiplication (CE2)

Addition de 6 en 6 / Addition (CE1)

Schématisation des pages et des photos / Dénombrement (CP)

RASSURER

L'image de soi par rapport aux maths joue un rôle important (moteur ou frein) !



- Adapter les problèmes proposés au niveau des élèves (en veillant à toujours proposer de résoudre de « vrais » problèmes)
- Afficher une « boîte à outils » (que faire lorsqu'on est « bloqué » ? Faire un schéma ? Relire l'énoncé ? Tourner la feuille de l'énoncé et raconter au maître ce qu'on a compris ? Consulter les affichages ?...)

J'ai des élèves qui écrivent la première réponse qui leur passe par la tête ! Ou qui choisissent l'opération au hasard !

Au problème suivant : *"Sur un bateau il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine?"*

Sur 97 élèves de CE1 et CE2, 76 donnent une réponse en utilisant les nombres figurant dans l'énoncé : 26 moutons --> 26 ans ou $26 + 10 = 36$

A la question subsidiaire : *"Que penses-tu de ce problème?"* Peter qui avait répondu : *"le capitaine a 26 ans"*, ajoute : *"je trouve que c'est bien, mais...je ne vois pas quel rapport entre des moutons et un capitaine!"*

Clarifier le « contrat didactique » !

PRÉCISER LES ATTENTES ET VALORISER L'ATTITUDE DE RECHERCHE...



- Ne pas lier systématiquement les problèmes aux apprentissages en cours
- Eviter les aides « de surface », privilégier la mise à disposition d'outils (calculatrice, tables, matériel...)
- Valoriser l'attitude de recherche de l'élève (double évaluation, j'ai cherché/j'ai trouvé)
- Faire comprendre que pour trouver il faut chercher ! Chercher parmi les solutions expertes déjà éprouvées. Chercher, bricoler une solution nouvelle, originale, *personnelle*, comme le chercheur
- Favoriser la diversité des procédures pour ensuite aider les élèves à progresser vers les résolutions expertes...en préférant des mises en commun aux corrections. Corriger, c'est montrer comment aboutir à LA solution. Conséquence : on donne l'impression qu'il existe une « résolution » unique dont il faut s'approcher le plus possible.

J'ai des élèves qui ne comprennent pas les énoncés des problèmes !

Un énoncé écrit de problème c'est :

- Un texte injonctif : une demande d'action ou de réponse est formulée avec une consigne (question ou ordre) explicitement donnée ;
- Il utilise des écrits informatifs, narratifs, descriptifs ... fournis sur des supports variés (écrits usuels, schémas, dessins, tableaux ...)

INJONCTIF
INFORMATIF
NARRATIF

Je pense que leur niveau de lecture est trop faible et que c'est pour ça qu'ils ne réussissent pas à résoudre des problèmes en maths !

Ne pas confondre lecture d'énoncé et résolution de problème

Varier les supports de présentation

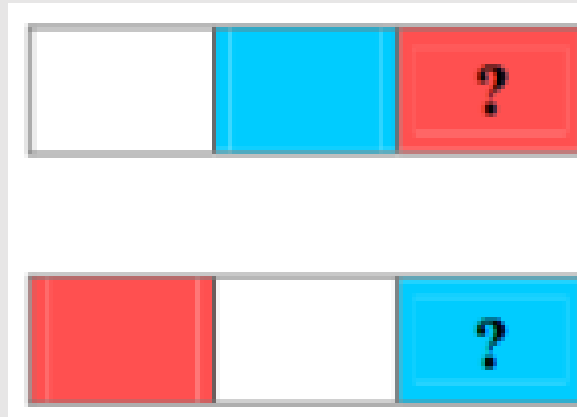
- Situation **réelle**
- Situation **représentée** : dessin, schéma, document, image
- Situation communiquée **oralement**
- Situation communiquée par un **énoncé écrit**



PRODUIRE DES ÉNONCÉS

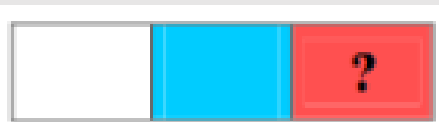
Samedi soir papy a 27 lapins. 8 lapins naissent pendant la nuit. Le lendemain, papy en a 35.

Consigne : En partant de cette histoire, écrire deux énoncés sous les contraintes imposées ci-dessous et schématisées par les « drapeaux ». Poser la question sur la dernière période énoncée.





PRODUIRE DES ÉNONCÉS



8 lapins sont nés pendant la nuit.	Samedi soir papy a 27 lapins.	Dimanche matin, papy a 35 lapins.
Chez papy, 8 lapins sont nés pendant la nuit de samedi à dimanche.	Samedi soir il en avait 27.	Combien papy a-t-il de lapins dimanche matin ?
Pendant la nuit de samedi à dimanche, 8 lapins sont nés.	Papy en avait déjà 27 le samedi soir.	Combien papy avait-il de lapins dimanche ?



Dimanche matin, papy a 35 lapins.	8 lapins sont nés pendant la nuit.	Samedi soir papy a 27 lapins.
Dimanche matin, papy a 35 lapins.	Sachant que 8 lapins sont nés pendant la nuit de samedi à dimanche,	combien papy en avait-il samedi soir ?
Dimanche matin, papy a 35 lapins.	8 lapins sont nés la nuit précédente.	Combien de lapins avait papy samedi soir ?



PRODUIRE DES ÉNONCÉS

8 lapins sont nés pendant la nuit.	Samedi soir papy a 27 lapins.	Dimanche matin, papy a 35 lapins.
Chez papy, 8 lapins sont nés pendant la nuit de samedi à dimanche.	Samedi soir il en avait 27.	Combien papy a-t-il de lapins dimanche matin ?
Ajout du lieu Marque temporelle développée Ajout d'une virgule	Modification du temps du verbe Pronominalisation	Transformation de la phrase déclarative en phrase interrogative : Déplacement de la marque temporelle Ajout de combien Ajout de il Ajout du -t- euphonique Ajout de « de » Point d'interrogation.



ETUDIER PUIS PRODUIRE DES ÉNONCÉS

Problème 3 : A l'arrêt de la Mairie, 5 personnes descendent d'un bus. **Après cet arrêt le même bus transporte 12 personnes.** Combien de personnes le bus transportait-il avant l'arrêt ?

Information cachée : 17 personnes étaient dans le bus avant l'arrêt.

Problème 7 : Avant de s'arrêter à l'arrêt de la Mairie, un bus transportait 17 personnes. **Après l'arrêt de la Mairie, le bus transporte 12 personnes.** Que s'est-il passé à l'arrêt ?

Information cachée : 5 personnes sont descendues.

Ils ne savent pas choisir la bonne opération

« TRAVAILLER LE SENS DES OPERATIONS »

Pour que l'enfant acquière le sens de l'addition, il convient donc de lui apprendre à reconnaître les situations qui sont modélisées par une addition.

Idem pour les autres opérations.

Attention aux pièges !

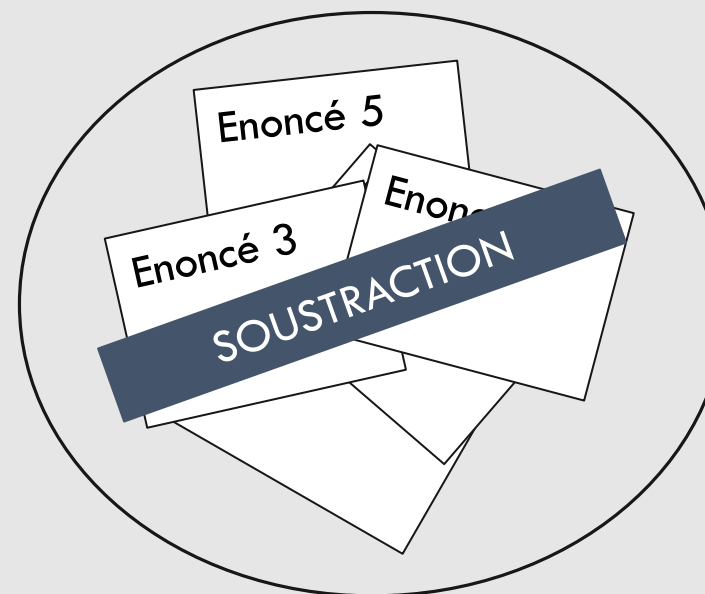
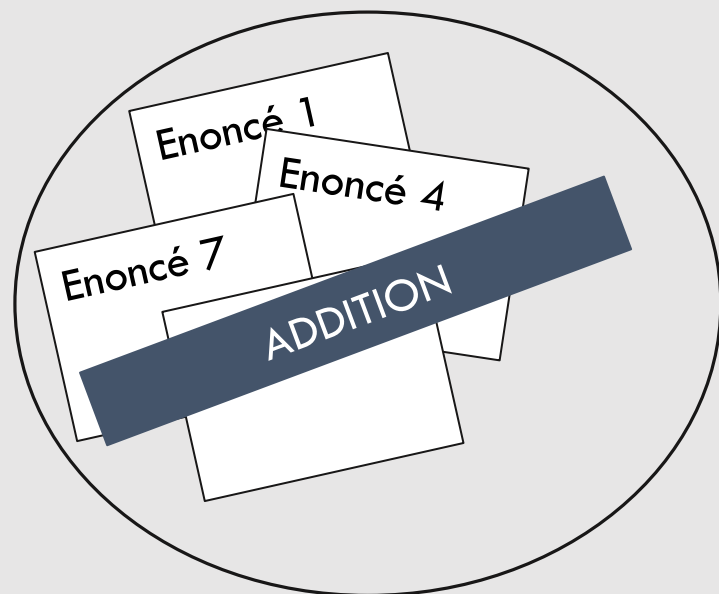
Cinq enfants ont trois billes **chacun**, combien ont-ils de billes en tout ?

J'ai 15 billes ; je donne à **chacun** de mes enfants 3 billes et il ne m'en reste plus, combien ai-je d'enfants ?



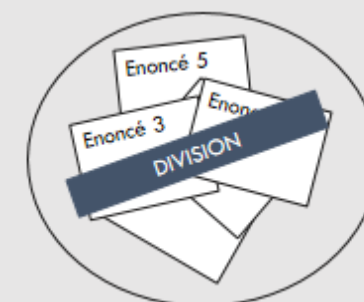
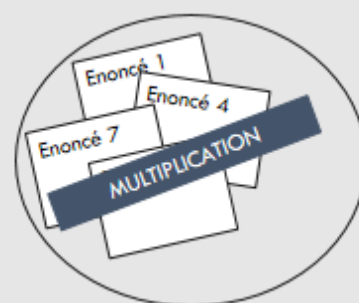
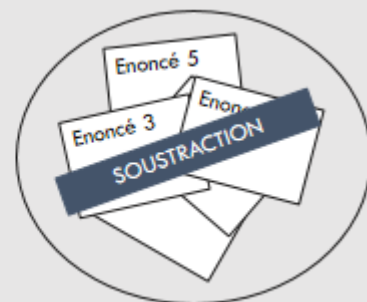
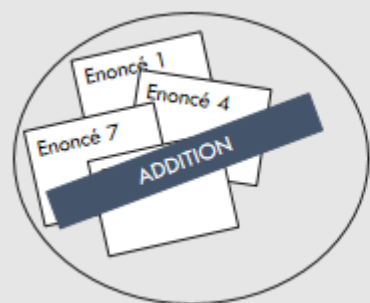


PROPOSER DES « TRIS DE PROBLÈMES »





PROPOSER DES « TRIS DE PROBLÈMES »



Il faut qu'ils connaissent la typologie de Vergnaud !

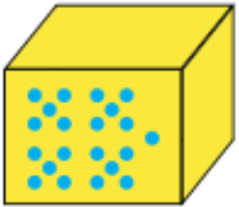
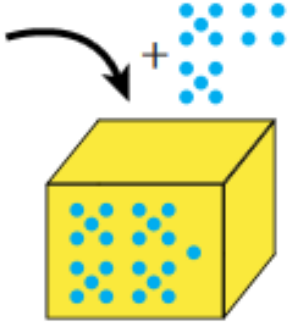
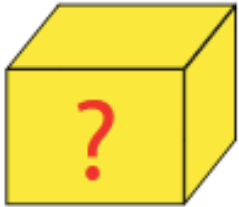
Le typologie de Vergnaud est un « outil » pour l'enseignant ! Elle ne doit pas être « enseignée » aux élèves ! Il en est de même des schémas Vergnaud associés à ces problèmes. Ces schémas ne sont pas proposés pour faire l'objet d'un enseignement.

Exemple de fiche outil renseignée
Type de problème n° 1



J'ai 21 jetons dans une boîte. J'en **ajoute** 14.
Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?

Le mot **ajoute** indique qu'il y a une action. On la représente par une flèche. On accompagne cette flèche du symbole mathématique +.

Présentation de la situation

	Départ	Action	Fin
Dessin			

Recherche

Schéma		+ 	?
Calcul	21	+ 14	= ?

On peut proposer le calcul additif correspondant : $21 + 14 = 35$

Communication du résultat

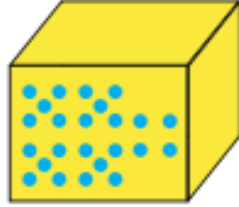
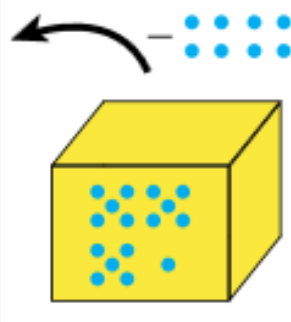
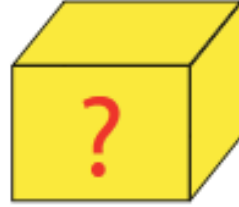
Conclusion (phrase réponse) Dans ma boîte, il y a 35 jetons.

Exemple de fiche outil renseignée
Type de problème n° 2



J'ai 24 jetons dans une boîte. J'en **enlève** 8.
Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?

Le mot **enlève** indique qu'il y a une action. On la représente par une flèche. On accompagne cette flèche du symbole mathématique -.

Présentation de la situation

	Départ	Action	Fin
Dessin			

Recherche

Schéma		- 	?
Calcul	24	- 8	= ?

On peut proposer le calcul soustractif correspondant : $24 - 8 = 16$

Communication du résultat

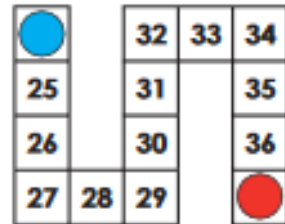
Conclusion (phrase réponse) Dans ma boîte, il y a 16 jetons.

Exemple de fiche outil renseignée
Type de problème n° 13

On joue au jeu du 25.
Pierre est sur la case 24. **Rachid** est sur la case 37.
De combien de cases Pierre est-il en avance ?

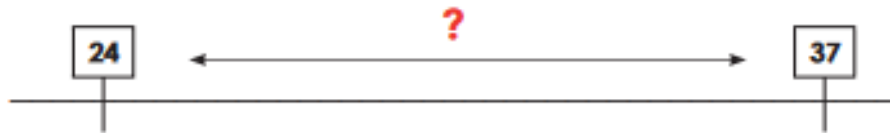
Présentation de la situation

Dessin



Recherche

Schéma



Calcul

24

+ ?

= 37

On peut proposer le calcul soustractif correspondant : $37 - 24 = 13$

Communication du résultat

Conclusion
(phrase réponse)

Pierre est en avance de 13 cases.

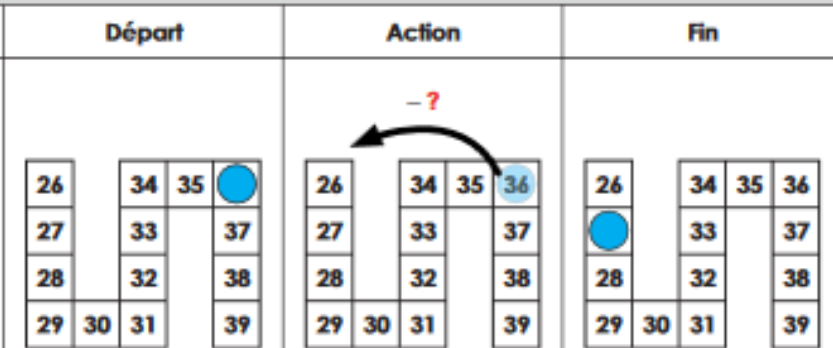
Exemple de fiche outil renseignée
Type de problème n° 9

Je joue au jeu du 25.
 Je suis sur la case 36. Je déplace mon pion et je me retrouve sur la case 27.
De combien de cases ai-je reculé ?

Le mot **recule** indique qu'il y a une action. On représente cette action par une flèche qui indique qu'on recule sur la piste. On accompagne cette flèche du symbole mathématique -.

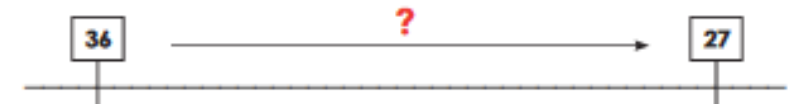
Présentation de la situation

Dessin



Recherche

Schéma



Calcul

36

- ?

= 27

On peut proposer le calcul soustractif correspondant : $36 - 27 = 9$

Communication du résultat

Conclusion
(phrase réponse)

J'ai reculé de 9 cases.

Exemple de fiche outil renseignée	
Type de problème n° 13	
On joue au jeu du 25. Pierre est sur la case 24. Rachid est sur la case 27. De combien de cases Pierre est-il en avance ?	
Présentation de la situation	
Dessin	
Recherche	
Schéma	
Calcul	24
On peut proposer le calcul soustr	
Communication du résultat	
Conclusion (phrase réponse)	Pierre est en avance de 13

Fiche outil pour résoudre un problème avec action			
	Départ	Action	Fin
Dessin			
schéma			
Calcul			
Autre recherche :			
Conclusion (phrase réponse) :			

Fiche outil pour résoudre un problème avec action		
	Action	Fin
	- ?	- 27
calcul soustractif correspondant : $36 - 27 = 9$		
Communication du résultat		
9 cases.		

LA MULTI-PRÉSENTATION

Nguala, s'appuyant sur les travaux de Julo, montre l'intérêt de la multiprésentation à l'école primaire, en tant que dispositif d'aide à la résolution de problèmes permettant à l'élève « de reconnaître que tel problème relève de tel schéma déjà rencontré et de s'engager rapidement dans une procédure de résolution. » (Nguala, 2005).

Il s'agit de proposer simultanément trois problèmes ayant les mêmes caractéristiques - même structure mathématique, mêmes nombres (même réponse numérique), même syntaxe, les informations arrivant dans le même ordre avec la même organisation énonciative. Seuls les contextes varient.



LA MULTI-PRÉSENTATION

Énoncé 1 : Il te reste 162 euros dans ta tirelire. En effet, hier tu as acheté un jeu vidéo au prix de 19 euros. Combien avais-tu dans ta tirelire avant d'acheter ton jeu vidéo ?

Énoncé 2 : Il ne reste plus que 162 crayons à papier dans le placard de la maîtresse. Tout au long de l'année, elle en a distribué 19 à ses élèves. Combien avait-elle de crayons à papier au début de l'année ?

Énoncé 3 : Il reste au marchand de légumes 162 choux-fleurs. Ce matin, au marché, il en a vendu 19. Combien avait-il de choux-fleurs avant de commencer sa journée de travail ?



LA MULTI-PRÉSENTATION

Bien sûr, d'autres choix sont possibles !

Proposer **par exemple** les trois contextes sémantiques suivants :

- un problème se rapprochant le plus possible de l'univers de l'enfant, avec des préoccupations de leur âge et une mise en situation grâce à l'utilisation du pronom personnel « tu ».
- un problème dont l'environnement est celui de l'école ou de la classe. Le contexte sémantique reste ici proche des situations vécues par un enfant.
- un problème relatif à la vie courante, qui requiert une certaine distanciation.

L'ordre de ces énoncés de problèmes varie afin de ne pas induire une certaine catégorie d'énoncé de problème à résoudre.



LA MULTI-PRÉSENTATION

L'objectif de ces mises en commun est de faire ressortir une structure commune à tous ces énoncés :

- on connaît l'état final : « il reste », « il n'y a plus que », « il y a aujourd'hui ». Il s'agit d'encourager les élèves à repérer et expliciter les informations dont on dispose : « que nous indique ce nombre ? ».
- on connaît la transformation négative : mise en évidence des verbes d'action utilisés et leur signification (« perdre », « diminuer », « vendre », « donner », etc.).
- on cherche l'état initial : il est nécessaire d'analyser la question posée et le vocabulaire utilisé afin de comprendre ce que l'on recherche. On fera ainsi remarquer aux élèves que les questions contiennent systématiquement les expressions « avant » ou « au début ».



LA MULTI-PRÉSENTATION

Grâce aux mises en commun, les élèves devraient créer des analogies entre les différents énoncés et ainsi se construire progressivement des schémas de problèmes.

L'avantage de la multiprésentation, c'est le fait d'être très peu directive au niveau du processus de résolution lui-même et de ne concerner à l'évidence que l'activité de représentation.

VISER UNE CERTAINE AUTOMATISATION

Proposer des problèmes basiques dont il est attendu une résolution « automatisée ».

–Un piste d'athlétisme mesure 400 m. Paul fait 5 tours de piste. Quelle distance a-t-il parcourue ?

Basique CE2

–Dans cette salle il y a 18 rangées de 25 fauteuils. Combien de personnes peuvent s'asseoir sur un fauteuil ? *Basique CE2*

–Pierre met huit min pour aller de chez lui à l'école. Zélie met quatre fois plus de temps. Combien de temps met Zélie ? *Basique CE2*

–Dans cette salle, 400 places en 25 rangées régulières. Combien de places par rangée ? *Basique CM*

–Alice met douze min pour aller de chez elle à l'école, trois fois moins de temps que Ryan. Combien de temps met Ryan ? *Basique CM*

J'ai des élèves qui me regardent avec des yeux ronds lorsque je leur dis de faire un schéma !

Le schéma ne peut être une aide pour l'élève que s'il est capable de l'utiliser dans d'autres situations que celles dans lesquelles il l'a appris.

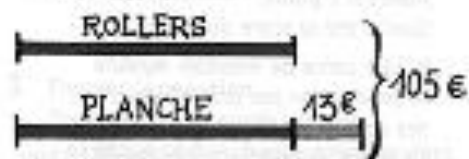
Attention : l'utilisation d'un outil dont on enseigne l'usage aux élèves, impose ainsi une forme particulière de représentation. Pour pallier à ce danger, proposer un ensemble diversifié d'outils !

C'est ce que nous dit Jean Julo.



Ne pas imposer aux élèves de faire un schéma ou alors de façon ponctuelle

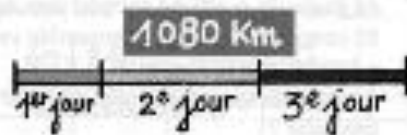
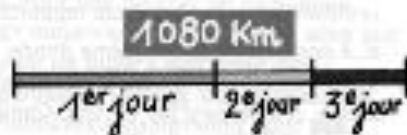
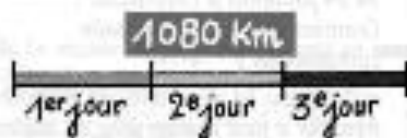
- 1** Nicolas fait des achats.
Il achète une paire de rollers et une planche à roulettes qui vaut 13 € de plus que les rollers.
Il fait un chèque de 105 €. Combien coûtent les rollers et la planche ?



- 2** De Marseille à Bordeaux
Antonina va de Marseille à Bordeaux en voiture.
Quand il passe devant le panneau qui indique « Bordeaux 356 km », son compteur kilométrique indique 29 875 km.
Un peu plus tard, il lit sur son compteur 30 024 km.
À quelle distance de Bordeaux se trouve-t-il alors ?



- 3** Deux problèmes et trois schémas
Retrouve le schéma qui correspond à chaque problème.
Puis réponds aux questions.
- a. Madame Finic habite Brest. Elle doit aller à Perpignan en voiture. Elle décide de faire les 1 080 km en trois jours.
Le deuxième jour, elle veut faire deux fois plus de km que le premier jour et le troisième autant que le deuxième. Quelle distance veut-elle parcourir chaque jour ?
- b. Monsieur Jasse habite Brest. Il doit aller à Perpignan en voiture. Il décide, lui aussi, de faire les 1 080 km en trois jours.
Il veut faire la moitié du chemin le premier jour et autant de km le deuxième jour que le troisième. Quelle distance veut-il parcourir chaque jour ?



- des schémas servant d'énoncé du problème;
- des schémas d'aide à la résolution du problème;
- des schémas d'aide à la construction de la représentation du problème.

Recherche :

Recherche :

Recherche :

réponse finale :
Marius a emménagé 10 personnes.

Moi, je ne fais pas de trace écrite car je ne sais pas quoi écrire et puis le plus important, c'est que les élèves aient réussi à résoudre le problème, non ?

Première question à se poser : quel est l'objectif visé ?

-Des problèmes

POUR **APPRENDRE A CHERCHER**

ELEMENTS D'ORDRE METHODOLOGIQUES

-Des problèmes

POUR CONSTRUIRE DE NOUVELLES CONNAISSANCES

SAVOIR VISE

-Des problèmes

POUR APPLIQUER/REINVESTIR

ENRICHIR UNE TRACE ECRITE



PROBLEME BASIQUE

ENRICHIR LA MÉMOIRE DES PROBLEMES



PROBLEME COMPLEXE

A PROPOS DE LA CONSTRUCTION DES
SOUS PROBLEMES BASIQUES

Moi, je ne fais pas de trace écrite car je ne sais pas quoi écrire et puis le plus important, c'est que les élèves aient réussi à résoudre le problème, non ?

Exemple de trace écrite d'ordre méthodologique :

Ne pas imposer des « méthodes » mais construire progressivement avec les élèves une « boîte à outils ».

Si je ne trouve pas tout de suite la réponse, je peux...

- Relire l'énoncé
- Fermer les yeux et imaginer l'histoire dans ma tête
- Cacher l'énoncé et raconter le problème au maître
- Faire un schéma
-

**AIDE
DISPONIBLE
NON
IMPOSEE**

Moi, je ne fais pas de trace écrite car je ne sais pas quoi écrire et puis le plus important, c'est que les élèves aient réussi à résoudre le problème, non ?

Exemple de trace écrite pour enrichir la mémoire des problèmes

La famille du problème du zèbre et de la girafe

Un zèbre pèse 270 kg soit 230 kg de moins que la girafe.

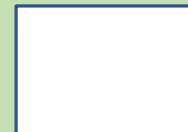
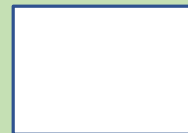
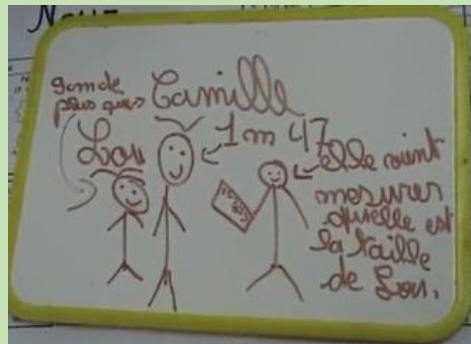
Combien pèse une girafe ?

**AIDE A LA
REPRESENTATION**

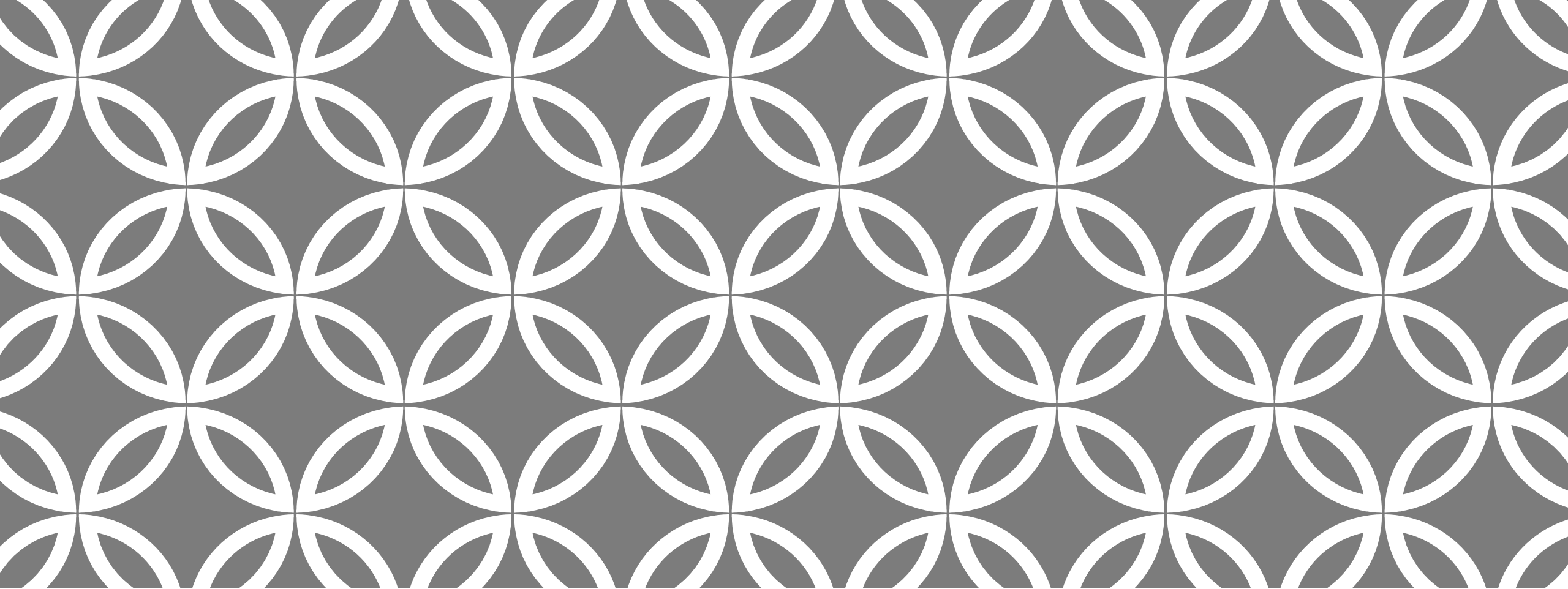
Moi, je ne fais pas de trace écrite car je ne sais pas quoi écrire et puis le plus important, c'est que les élèves aient réussi à résoudre le problème, non ?

Exemple de trace écrite pour enrichir la mémoire des problèmes

La famille du problème de Lou et Camille



**AIDE A LA
REPRESENTATION**



QUELS POINTS DE VIGILANCE / MISE EN OEUVRE ?

PROCESSUS DE DÉVOLUTION

- *La dévolution : processus par lequel le professeur fait en sorte que les élèves assument leur part de responsabilité dans l'apprentissage (lors de la dévolution, l'enseignant cherche à faire atteindre un objectif qu'il ne peut pas expliciter à ses élèves). (Brousseau)*

Quelques questions possibles (à compléter) :

- Passation de la consigne ? Comment le problème est-il amené ?
- Texte lu collectivement ou non ?
- Forme de l'énoncé ? Ecrit ou pas ?
- Mise en scène ?

PROCESSUS DE RÉGULATION

- La régulation : processus par lequel l'enseignant maintient les élèves dans la tâche sans changer l'enjeu didactique (Butlen)

Quelques questions possibles (à compléter) :

Comment l'enseignant intervient-il auprès des élèves ? Quelle aide est apportée ? Trop ? Pas assez ? Quelle est la nature de cette aide ? Est-elle imposée ? Disponible ? Est-elle collective ? Individualisée ? Porte-t-elle sur la « représentation » du problème ou consiste-t-elle à donner une « méthode » ?

PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION

- L'institutionnalisation : processus de transformation d'une connaissance en un savoir lors d'une séance d'apprentissage. La connaissance est définie comme ce qui est propre à l'élève, à ses expériences antérieures, alors que le savoir est la notion nouvelle qui va être reconnue par l'institution en fin de séance.
(Brousseau)

Quelques questions possibles (à compléter) :

Comment se termine la séance ? Une trace écrite est-elle réalisée ? Par qui ?
Comment ? Sur quoi porte-t-elle ? Prend-elle appui sur un exemple ou pas ? Quel est son contenu ? Est-elle d'ordre méthodologique ? Va-t-elle être enrichie ultérieurement ? Est-elle un outil pour les élèves ?

BIBLIOGRAPHIE

Manuels des collections Euromaths et Cap Maths, Hatier

Collection ERMEL, Hatier

Site TFM (télé formation mathématiques)

Articles en ligne de la revue Grand N

- LE CHOIX DES PROBLEMES POUR LA «RESOLUTION DE PROBLEMES», Catherine HOUDEMMENT, revue Grand N, n°63

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/63/63n7.pdf

- REFLEXIONS SUR LES ACTIVITES CONCERNANT LA RESOLUTION DE PROBLEMES À L'ECOLE PRIMAIRE, Sylvie COPPE, Catherine HOUDEMMENT, revue Grand N, n°69

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/69/69n5.pdf

BIBLIOGRAPHIE

- LA RESOLUTION DE PROBLEMES EN QUESTION_ Catherine HOUDEMMENT, revue Grand N, n°71

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/71/71n2.pdf

- QUESTIONNER L'ENONCE POUR RESOUDRE LE PROBLEME Isabelle PELTIER-LECULLEE, Nathalie SAYAC

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/74/74n4.pdf

- La multiprésentation, un dispositif d'aide à la résolution de problèmes, Jean Berky NGUALA

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/76/76n4.pdf

HOUDEMMENT C. , Au milieu du gué : entre formation des enseignants et recherche en didactique des mathématiques, IREM de Paris, Université Denis Diderot, Paris, 2014

JULO J., *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques, un apport de la psychologie cognitive à l'enseignement*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 1995.

VERGNAUD, G. et al (1997) : *Le moniteur de mathématiques. Résolution de problèmes.*

Fichier pédagogique, Nathan.

VINRICH, G. (1992) : *Lire et comprendre des énoncés de problèmes*, IREM de Bordeaux.

- VERGNAUD G., DURAND C., *Structures additives et complexité psychogénétique.*

Revue Française de Pédagogie, 36, 1976, pp. 28–43.

