

Résoudre des problèmes numériques au cycle 1

*« – Tu as fait quoi aujourd’hui à l’école, fiston ?
– Des problèmes ! Et toi, papa, au travail ?
– Des problèmes ! »
Gad Elmaleh*

Solenne PICHON, PEMF
Sophie VINCKE, IEN
3 février 2021

Les programmes

Cycle 1	Quatre modalités d'apprentissage <ul style="list-style-type: none">▪ apprendre en jouant▪ apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes▪ apprendre en s'exerçant▪ apprendre en se remémorant et en mémorisant
Cycle 2	La résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements.
Cycle 3	La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens.

Les programmes

Cycle 1

Quatre modalités d'apprentissage

- apprendre en jouant
- **apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes**
- apprendre en s'exerçant
- apprendre en se remémorant et en mémorisant

Circulaire de rentrée 2019:

Dans les pratiques de classe, la place accordée au jeu et à la manipulation est prépondérante.

Qu'est-ce qu'un problème?

Un problème se caractérise par :

- ▶ Une situation initiale et un but à atteindre.

→ **Dévolution (appropriation par l'élève)**

- ▶ Une suite d'opérations ou d'actions nécessaires pour atteindre ce but.

→ **Engagement**

- ▶ Un rapport sujet / situation : la solution n'est pas disponible d'emblée mais possible à construire.

→ **Construction de réponses**

Jean Brun, chercheur à l'IRDP de Neuchâtel

Un problème fait entrer dans une démarche de recherche, en vue d'aboutir à un résultat final, **sans que la solution soit immédiatement disponible.**

Différents types de problèmes

➤ Les problèmes de base

La classification de Vergnaud: un outil pour l'enseignant

- des problèmes de **transformations** (état initial / transformation / état final)
Wang avait 3 biscuits en arrivant. Il en a maintenant 1. Combien en a-t-il mangé?
- des problèmes de **composition** (ou réunion de collections : P1 / P2 / Tout)
Tom a apporté 2 jonquilles, Amina 3 tulipes. Le maître les met dans le même vase. Combien le bouquet contient-il de fleurs?
- des problèmes de **comparaison** (différence / état du plus grand / état du plus petit)
L'assiette rouge contient 4 radis, la bleue en contient 2 de plus. Combien en contient-elle?
- des problèmes **multiplicatifs** (produit / partage)
Il faut poser 2 sacs de graines dans chacun des 3 cerceaux. Combien de sacs faut-il préparer?

Différents types de problèmes

➤ Les problèmes de base

L'élève doit se construire un catalogue mental de situations de référence.

➤ Les problèmes complexes

Est composé de problèmes basiques « cachés » à reconstruire par l'élève. Au cycle 1, l'enseignant décompose en problèmes basiques.

➤ Les problèmes atypiques

Les élèves ne disposent pas de solutions déjà éprouvées. L'objectif est de développer un comportement de recherche.

Qu'est-ce que la manipulation?

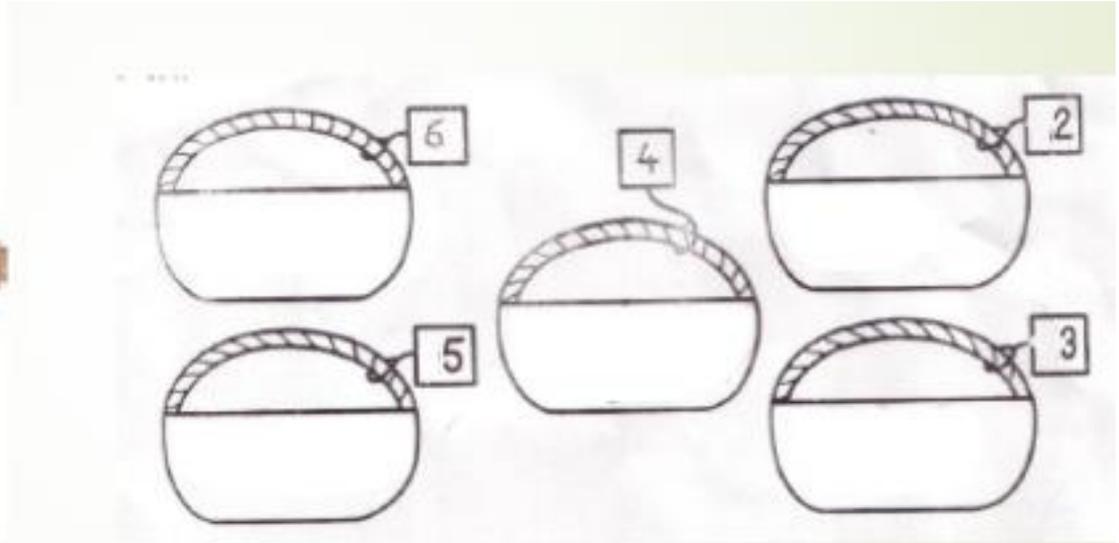
2 notions clés:

- Objets déplaçables
- Gestes guidés par la pensée pour atteindre un objectif

Remarque:

Ultérieurement, les représentations mentales permettent des manipulations abstraites.

Deux situations: semblables ou différentes?

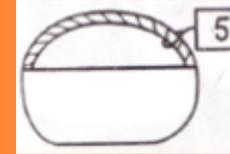


« Dessine le nombre de pommes donné par les étiquettes des paniers »

« Mets six pommes dans le panier »

D'après les travaux de C. Margolinas

Deux situations: semblables ou différentes?



Synchronisation possible du geste et de l'énoncé des mots-nombres

Synchronisation impossible du geste et de l'énoncé des mots-nombres

Rapidité d'exécution qui autorise la mémorisation du nombre à atteindre

Difficile mémorisation du nombre à atteindre car geste graphique mobilisant l'attention

L'agencement des pommes dans le panier n'a pas d'importance

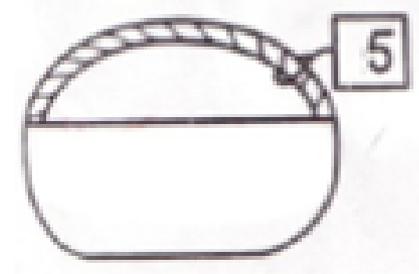
L'agencement des dessins est important

Gestion de l'erreur facilitée: enlever, ajouter, compléter, dénombrer, recommencer...

Gestion de l'erreur difficile: Commencer effacer? Comment réorganiser pour mieux gérer l'espace?

D'après les travaux de C. Margolinas

Deux situations: semblables ou différentes?



- ▶ **Les deux situations sont très différentes.**
- ▶ **Une évaluation sur fiche ne peut clore une activité de manipulation. Les deux situations ne mobilisent pas les mêmes connaissances.**

Deux types de manipulation

- ▶ **Manipulation passive**

Les élèves ont accès un accès direct au résultat.

- ▶ **Manipulation active**

Les élèves doivent anticiper : mobilisation des représentations mentales et connaissances sur les nombres.

Aller vers l'abstraction

Deux phases sont indispensables

- une phase d'action : permet de donner du sens à l'apprentissage, d'ébaucher une première tentative de réponse, d'observer les conséquences de l'action.

Manipuler

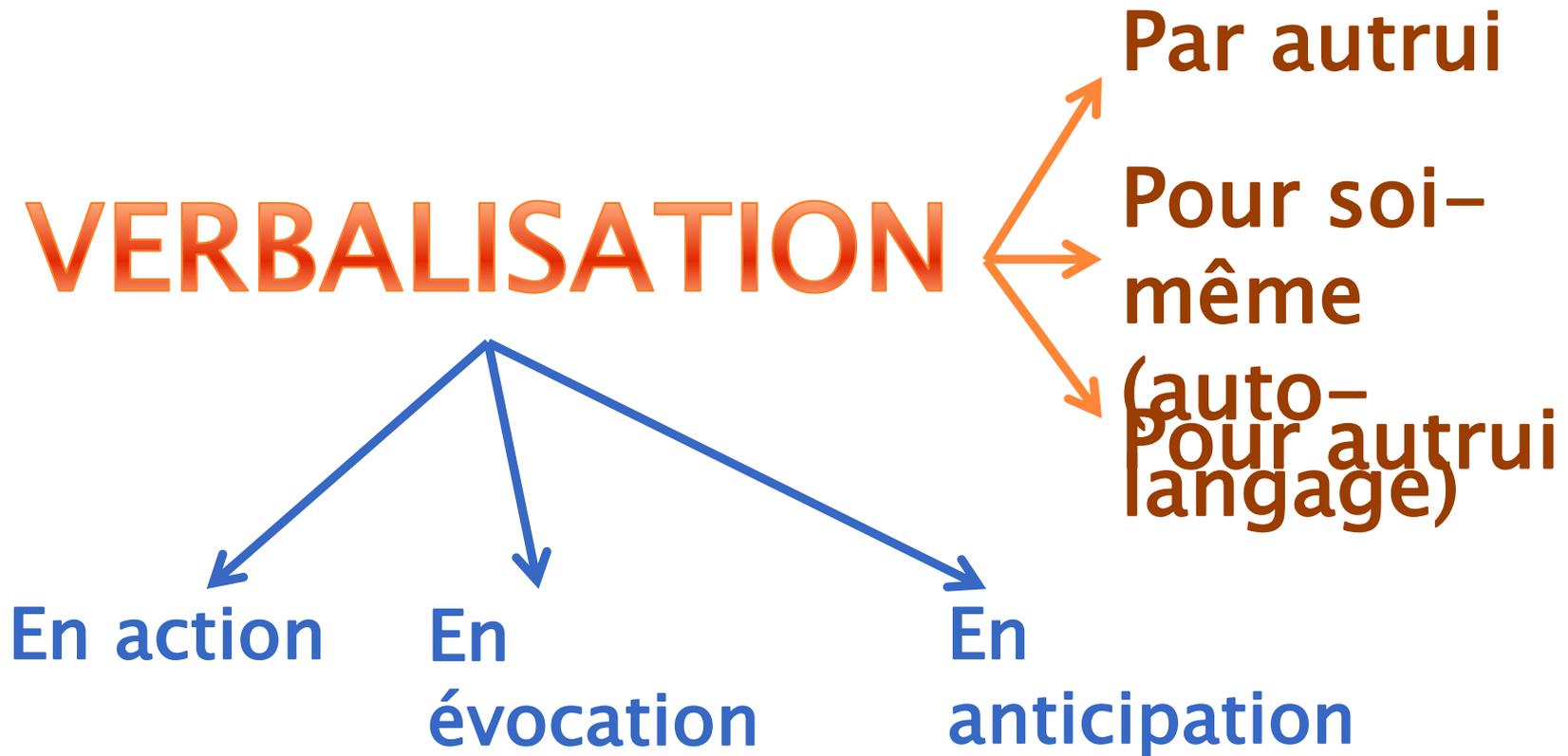
Verbaliser



- une phase de représentation mentale (abstraction) :
 - intériorisation de la question qui se posait et des phénomènes observés;
 - relations entre des situations perceptivement différentes mais relevant pourtant d'un même modèle abstrait.

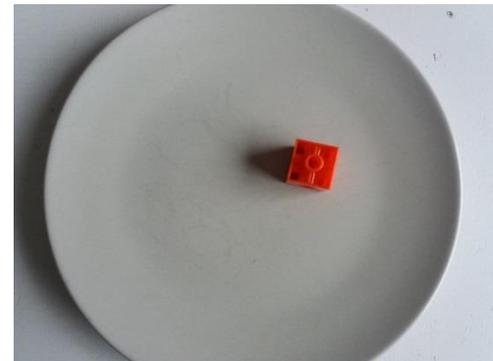
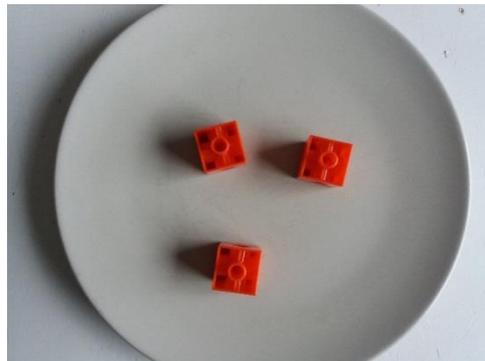
Abstraire

VERBALISATION

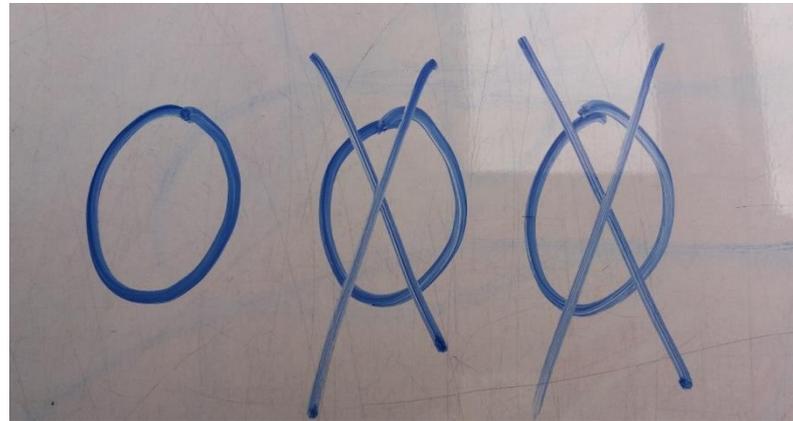
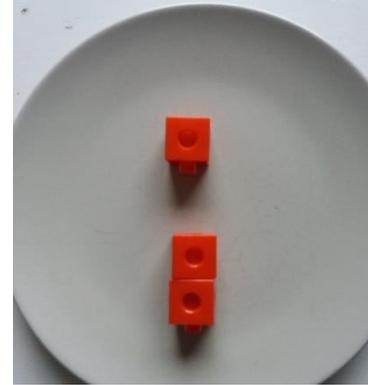
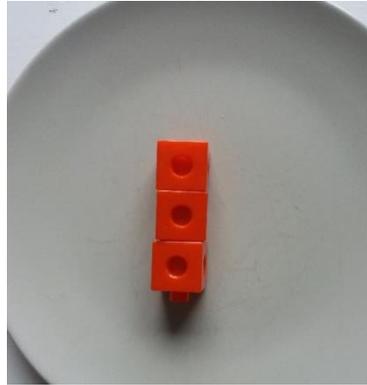


De la manipulation au schéma

Wang avait 3 biscuits en arrivant. Il en a maintenant 1. Combien en a-t-il mangé?

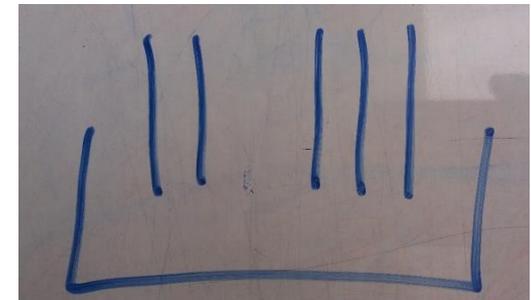
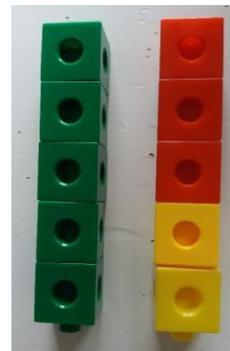
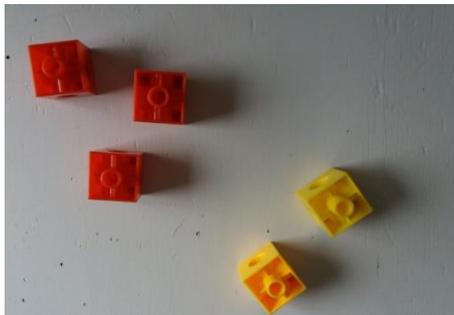


De la manipulation au schéma



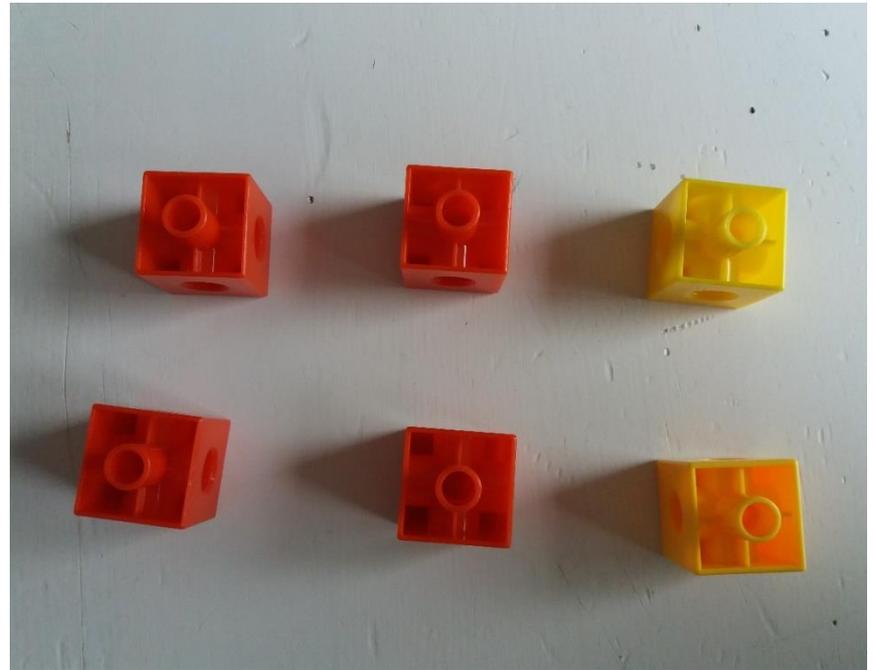
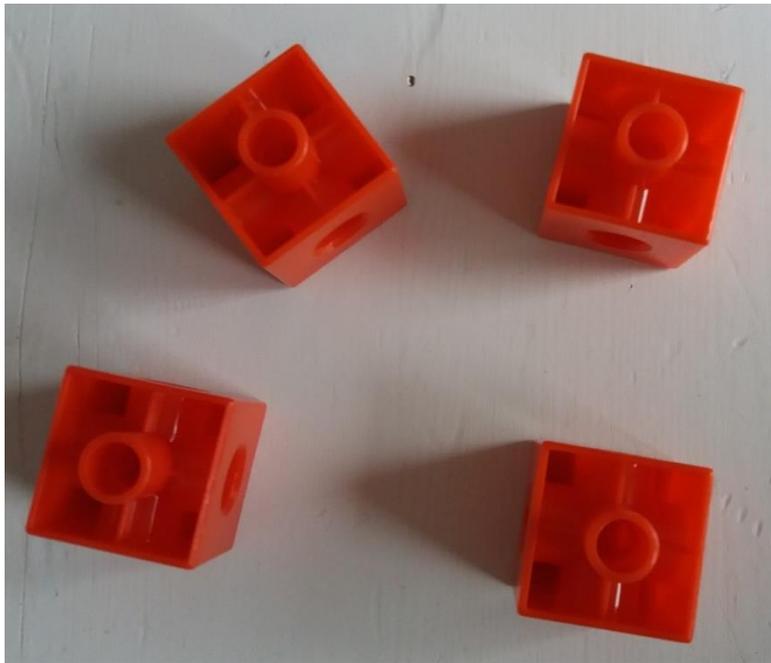
De la manipulation au schéma

Tom a apporté 2
jonquilles, Amina 3
tulipes. Le maître les
met dans le même
vase. Combien le
bouquet contient-il
de fleurs?

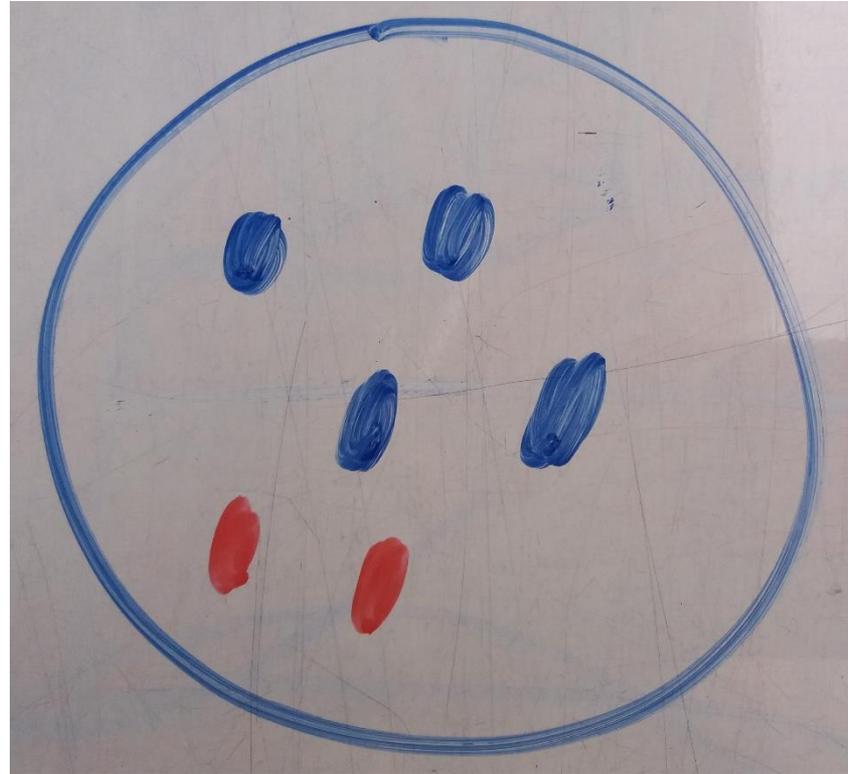
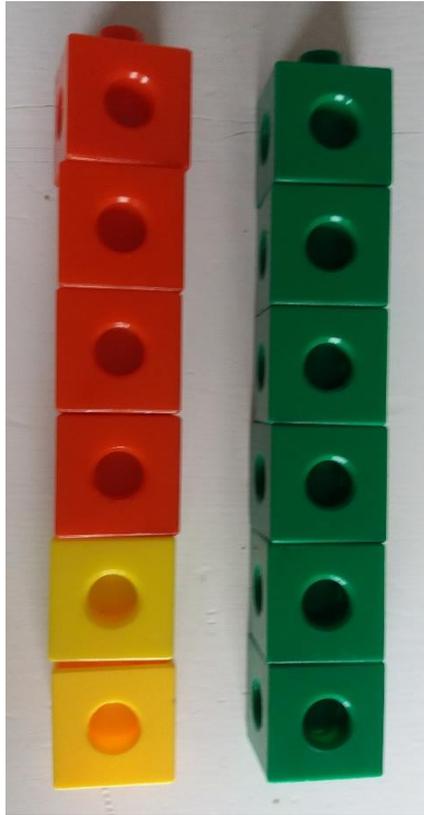
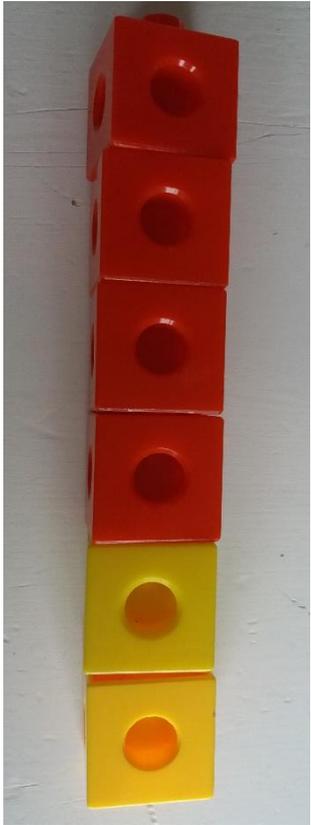


De la manipulation au schéma

L'assiette rouge contient 4 radis, la bleue en contient 2 de plus. Combien en contient-elle?



De la manipulation au schéma

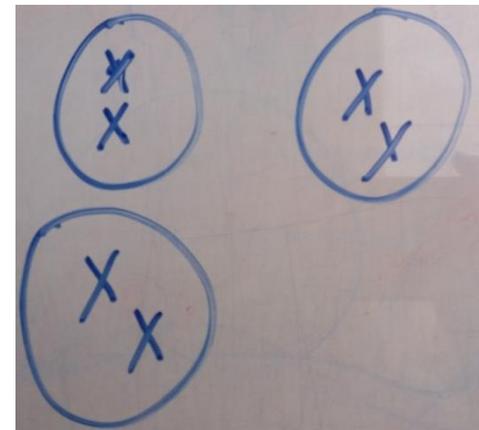
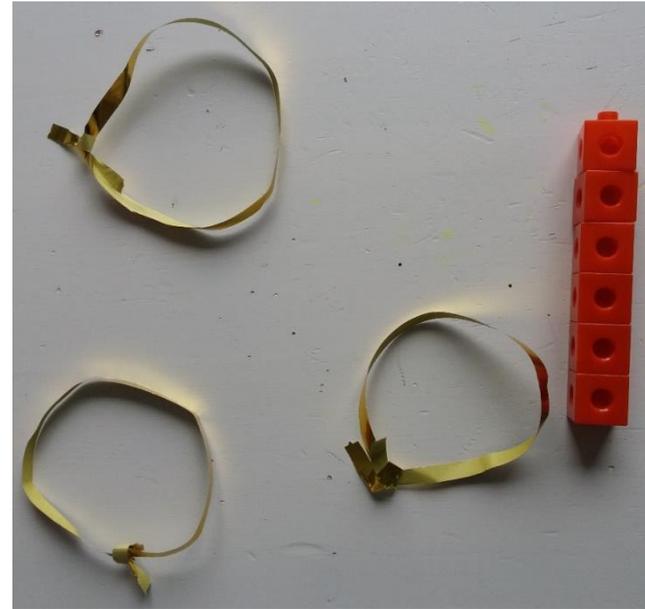
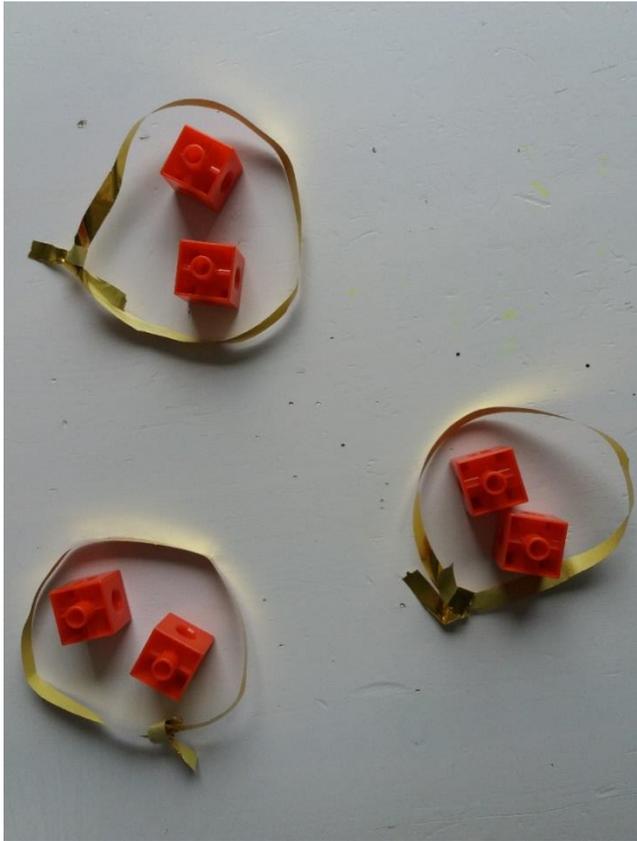


De la manipulation au schéma

Il faut poser 2 sacs de graines dans chacun des 3 cerceaux.
Combien de sacs faut-il préparer?



De la manipulation au schéma



De la manipulation au schéma

- pour se détacher progressivement de la manipulation
- Pour construire des images mentales et aller vers l'abstraction

Quand résoudre des problèmes?

TOUS LES JOURS

- Ateliers dirigés
 - Ateliers dans les coins-jeux
 - Situations du quotidien
 - Rituels
- 

Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dirigés



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



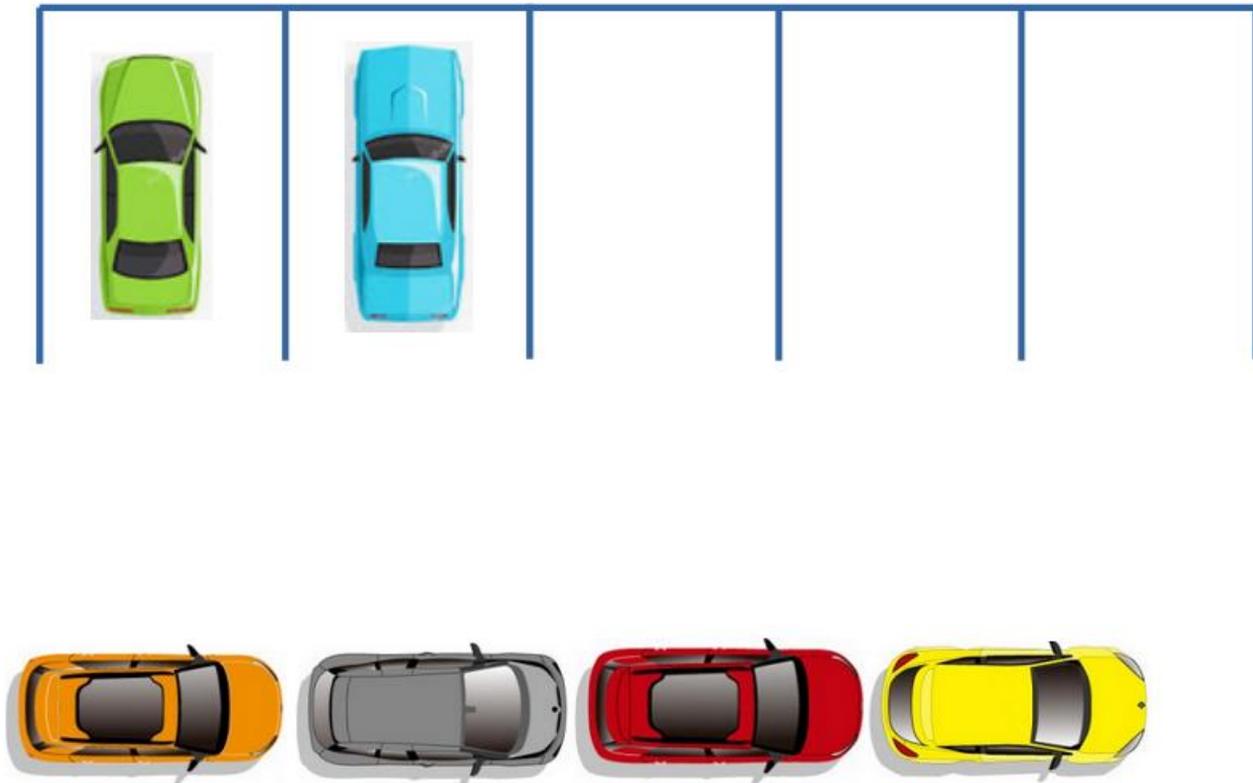
Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux



Quand résoudre des problèmes?

Ateliers dans les coins-jeux

LISTE 1



LISTE 4

Pour la soupe



LISTE 9

3



2



4



1



Quand résoudre des problèmes?

Situations du quotidien



Quand résoudre des problèmes?

Rituels

- Tours des présents (filles/garçons): comparaison, différence...
- Tours des absents (filles/garçons): combien y a-t-il d'absents en tout ?

Quand résoudre des problèmes?

Rituels

Période 3 2020-2021

JANVIER		FEVRIER	
7 Jeudi 	8 Vendredi 	4 Jeudi 	5 Vendredi 
14 Jeudi 	15 Vendredi 	11 Jeudi 	12 Vendredi 
21 Jeudi 	22 Vendredi 	18 Jeudi 	19 Vendredi 
28 Jeudi 	29 Vendredi 		

Quand résoudre des problèmes?

Rituels

La maîtresse peut asseoir 3
enfants par marche,
combien d'enfants peuvent
s'asseoir ?



Quand résoudre des problèmes?

Rituels

**Deux filles sont assises sur le banc.
Combien y-a-t-il de garçons assis ?**



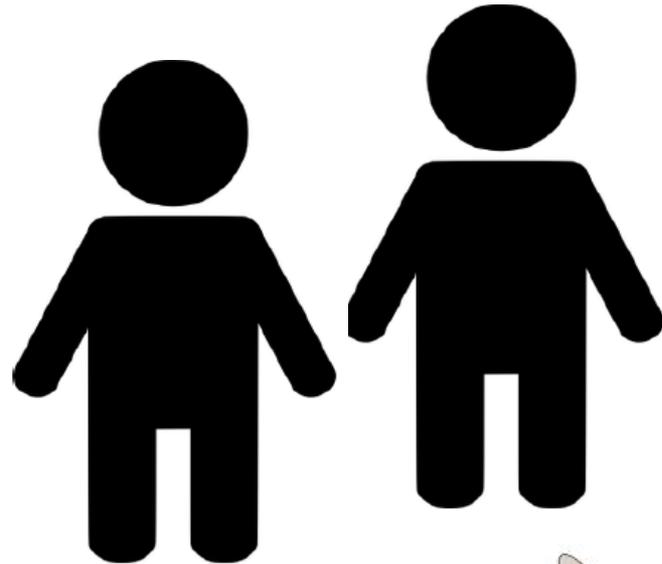
Des dispositifs spécifiques

▶ Le Rallye Mat/Hernelle



Des dispositifs spécifiques

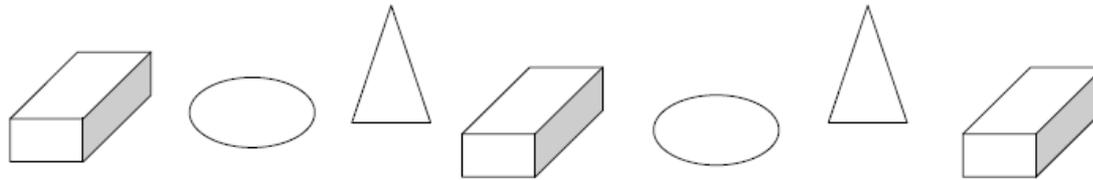
▶ Le Rallye Mat/Hernelle



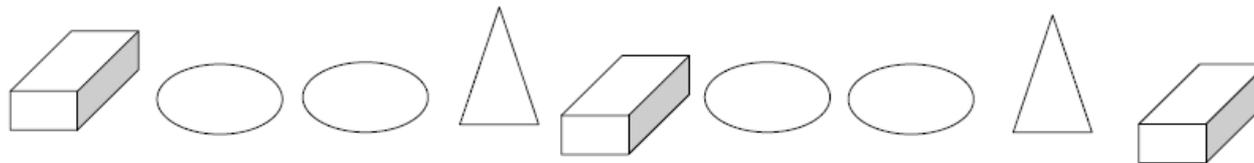
Des dispositifs spécifiques

▶ Le Rallye Mat/Hernelle

NIVEAU 1



NIVEAU 2



Des dispositifs spécifiques

M@ths En-Vie

Projet proposé du cycle 1 au cycle 4

3 objectifs :

- Ancrer les mathématiques au réel.
- Améliorer la compréhension en résolution de problèmes.
- Développer la perception des élèves sur les objets mathématiques qui nous entourent.

Des dispositifs spécifiques

M@ths En-Vie

Les supports numériques ne sont pas de simples illustrations.



Ils facilitent la compréhension d'une situation qu'on ne connaît pas.
Ils permettent d'amorcer le schéma.

Des dispositifs spécifiques

M@ths En-Vie

Ils contiennent un ou plusieurs éléments mathématiques qu'il est nécessaire de prélever pour résoudre le problème.

10 enfants veulent manger à la cantine. Y-a-t-il assez de place pour tout le monde ?
Combien de places manque-t-il ?



Des dispositifs spécifiques

M@ths En-Vie

Les questions peuvent être posées par l'enseignant ou par l'élève.



J'ai déjà cueilli 3 narcisses.
Combien y en avait-il?

Si j'en cueille encore deux,
combien en restera-t-il?

Des dispositifs spécifiques

Promenade mathématique



- Bien définir le thème de la sortie. Les élèves doivent le connaître.
- Constituer un catalogue de photos-supports.
- Réfléchir à la situation envisagée avant de prendre la photo.



Des dispositifs spécifiques



Problemater

Dispositif collaboratif numérique ouvert à tous.
Correspondance mathématique entre 2 classes de maternelle (twitter, Edutwit, mail...)

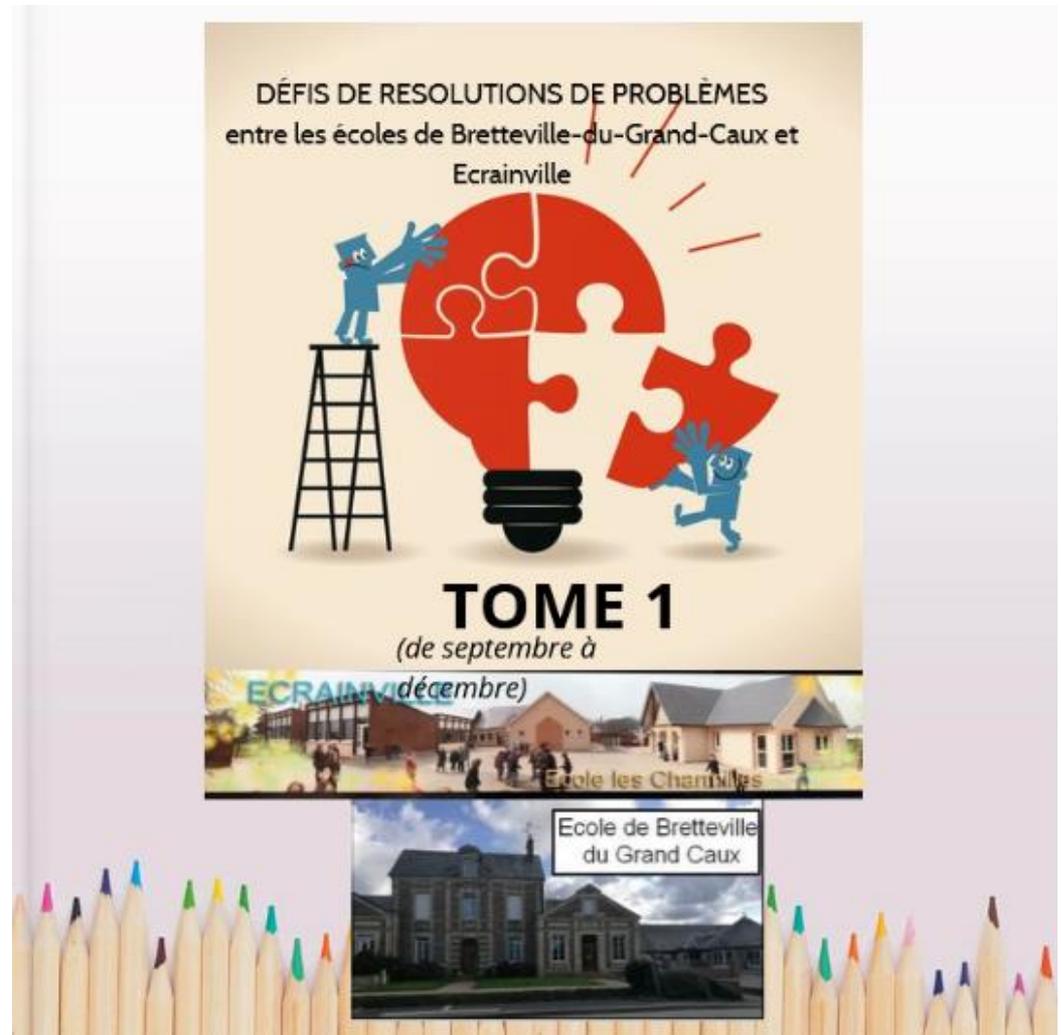
Etales:

- Les élèves s'entraînent (banque d'ex. sur site)
- Ils envoient une résolution à la classe correspondante (découverte de procédures variées)
- Echange d'énoncés créés par les élèves eux-mêmes

Des dispositifs spécifiques

Établir une correspondance avec une classe.

Exemple des écoles d'Ecrainville et Bretteville avec Bookcreator



Des dispositifs spécifiques

Établir une correspondance avec une classe.

Exemple des écoles d'Ecrainville et Bretteville avec Bookcreator

Dans la classe, nous avons des groupes de couleurs...



Combien y a-t-il d'enfants dans le groupe bleu?



Dans le groupe bleu il y a 5 enfants.

Des dispositifs spécifiques

Établir une correspondance avec une classe.

Exemple des écoles d'Ecrainville et Bretteville avec Bookcreator



Bravo, vous avez gagné une étoile!

Nous avons fabriqué un sapin de Noël en partant du bas vers le haut. Si les branches sont bien rangées de la plus grande à la plus petite, on gagne une étoile pour mettre en haut du sapin.



Donnez-nous l'ordre des couleurs des branches en partant du bas, nous le construisons pour vous et si vous y arrivez, nous vous offrirons une étoile...



Des dispositifs spécifiques

MATHebdo

Proposé par l'académie de Poitiers

De la PS au CM2

Proposition chaque semaine de 10 problèmes

- ▶ Progression basée sur les attendus de fin d'année et les repères de progressivité
- ▶ Rencontre avec tous les types de problèmes

Chaque semaine:

- 2 nouveaux problèmes arithmétiques
- 5 problèmes pour s'entraîner
- 2 problèmes géométriques
- 1 problème atypique

Et des conseils dans « Le coin du prof »



Les difficultés des élèves

▶ Traduction de l'énoncé.

- ☞ Comprendre les mots un à un.
- ☞ Repérer les mots qui représentent des nombres ou des situations mathématiques (chaque, autant que, 3 de plus...).
- ☞ Comprendre la relation entre les mots et entre les phrases.
- ☞ Comprendre globalement l'histoire.
- ☞ Et enfin, savoir repérer la question du problème.

▶ Faire le lien avec les situations–problèmes déjà rencontrés.

- ☞ Le lexique permet de faire le lien.
- ☞ Se construire des images mentales de la situation.

▶ Organiser le raisonnement.

- ▶ Choisir l'opération à effectuer.

▶ Réaliser le calcul.

Etre attentif à ne pas cumuler les difficultés autour du même problème.

Les difficultés des élèves

- ▶ Lexique spécifique (chaque)

Marie s'est lavée les mains dans chaque lavabo. Combien de fois s'est -elle lavé les mains ?



Les difficultés des élèves

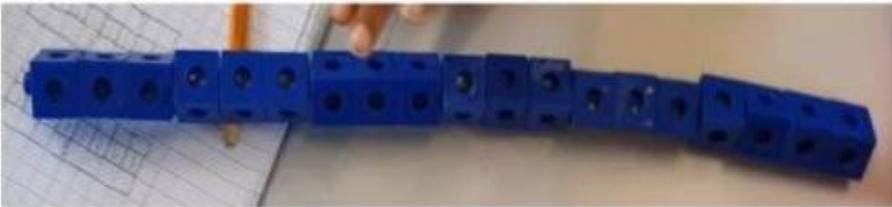
- ▶ Lexique spécifique (chaque)

3 enfants vont s'asseoir sur chaque banc.
Combien d'enfants seront assis?



Importance de la liaison avec le cycle 2

Énoncé : Dans chaque boîte, il y a 3 jetons. Il y a 4 boîtes.



?			
3	3	3	3

La représentation à l'aide de cubes emboîtables facilitera le passage à la schématisation en barre au cycle 2.

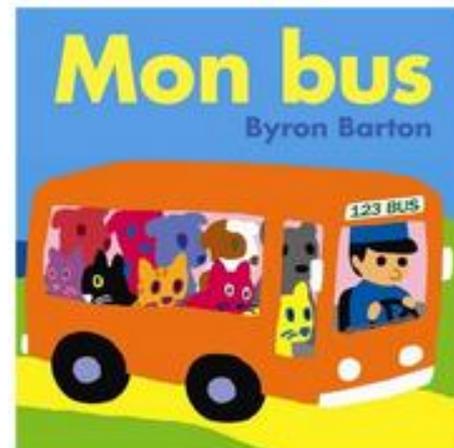
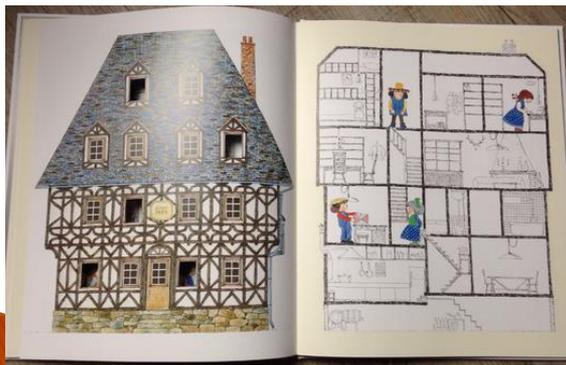
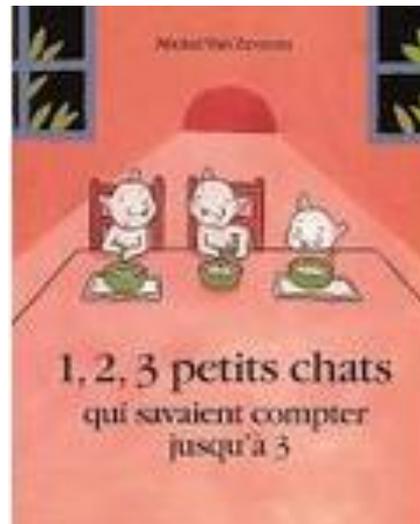
Importance de la liaison avec le cycle 2

Se concerter sur

- ➡ Le matériel.
- ➡ Le vocabulaire utilisé.
- ➡ Les situations rencontrées.
- ➡ La démarche de schématisation
- ➡ Évaluations CP

Le vocabulaire mathématiques dans la littérature

Albums pouvant être inducteurs de problèmes mathématiques en maternelle.



Outil de mutualisation: Padlet

- ▶ <https://padlet.com/sophievincke/ksxx3zuya291y6p2>



Suite à cette formation...

Expérimentations en classe

- Travail quotidien, différentes étapes de manipulation, donner plus de place à la verbalisation des procédures, amorcer une schématisation, expérimenter des dispositifs...

Axe mathématique dans le cadre du projet d'école

- Réflexion en équipe, pluriannuelle
- Programmation au sein du cycle et liaison avec le cycle 2