



# Le nombre en maternelle

# Une approche historique du nombre

Mémoriser une quantité

Mémoriser une position

Comparer des quantités

Anticiper le résultat d'une action

# Des exemples datant de l'Antiquité...



# Les deux dimensions du nombre

<b>Nombre objet</b> (étude des nombres)	<b>Nombre outil</b> (utilisation des nombres)
Les mots nombres	Construction de la pertinence de l'utilisation des nombres dans la résolution de problèmes
L'écriture des nombres	Acquisition des techniques de résolution de problèmes avec les nombres
Les différentes constellations	

# Construire les premiers outils pour structurer sa pensée



Construire le nombre pour exprimer des quantités

Stabiliser la connaissance des petits nombres

Découvrir les nombres et leurs utilisations

Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position

Construire les premiers savoirs et savoir-faire avec rigueur.



**Construire le  
nombre pour  
exprimer les  
quantités**

Evaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures non numériques

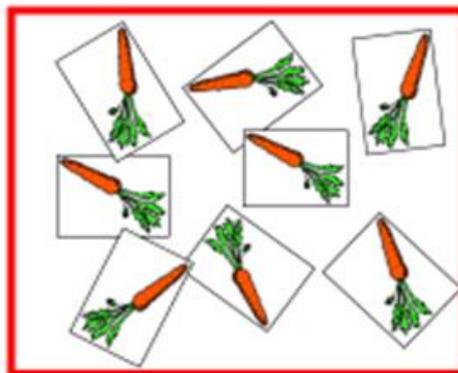
Mobiliser des symboles analogiques, verbaux pour communiquer des informations orales sur une quantité

Avoir compris que le cardinal (ici la quantité) ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments

« J'ai des lapins et des carottes.

Quand je te le dirai, tu donneras une carotte à chaque lapin..

Auras-tu assez de carottes ? »



G.Martiel 2011 ESPE Grenoble

36

Après le jeu des déménageurs en salle de motricité, les équipes comparent leur butin.



G.Martiel 2011 ESPE Grenoble

35

# Stabiliser la connaissance des petits nombres

Stabiliser la connaissance des petits nombres

Réaliser une collection dont le cardinal est donné

Utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à une collection proposée

Constituer une collection en utilisant le comptage

Utiliser la correspondance terme à terme

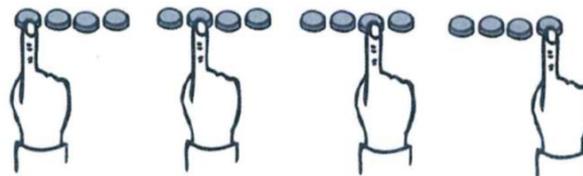


« un »

« deux »

« trois »

« quatre »



« un »

« deux »

« trois »

« quatre »

# Utiliser le nombre pour désigner un rang

Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position.

- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne :
- dans un jeu
  - dans une situation organisée
  - sur un rang ou pour comparer des positions

## Le train des lapins:

Une collection d'objets étant rangée dans une file (série de référence), replacer un objet choisi à la même place que dans la série de référence, celle-ci n'étant plus visible.



# Construire les premiers savoirs et savoir-faire

Construire les premiers savoirs et savoir-faire avec rigueur

Acquérir la suite orale des mots-nombres

Ecrire les nombres avec les chiffres

Dénombrer

Quantifier des collections jusqu'à 10 au moins

Dire la suite des nombres jusqu'à 30

Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à 10

Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non pour communiquer des informations orales ou écrites sur une quantité



# Repères de progressivité

- Commencer à approcher le concept de nombre comme mesure de quantités sans avoir recours à la procédure de comptage (1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année)
- Introduire et étendre la procédure de comptage (2<sup>ème</sup> année)
- Donner du sens à la procédure de comptage (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année)
- Construire des quantités à partir d'autres : commencer à résoudre des problèmes portant sur des quantités (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année)



D'après vous à quoi sont dues les difficultés rencontrées par vos élèves dans la construction du nombre?

# Difficultés / Obstacles

- Des situations d'apprentissage résistantes sont source de progrès.
- MAIS l'affectif peut être envahissant (je n'ai pas de chance) et l'enjeu sera alors de faire passer l'Elève d'une situation d'échec à une situation de difficulté où il comprend qu'il a prise sur la situation.

# Principes de Gelman :

## Le Principe de l'ordre stable des nombres:

L'enfant connaît la comptine numérique parlée stable, sans erreur (fixée jusqu'à un nombre donné)

## Principe d'adéquation unique:

L'enfant a compris qu'une collection a un seul cardinal mais qu'il peut être représenté diversement. (lettres, chiffres, équations, dessin, photos = désignation)

## Principe de cardinal:



L'enfant peut dire combien d'objets sont contenus dans la collection.

Il a compris que le dernier mot énoncé en s'appuyant sur la comptine numérique est le cardinal de la collection, que ce mot représente l'ensemble de la collection

- 
- **Principe de non pertinence de l'ordre:**
  - L'enfant sait qu'il peut démarrer le dénombrement par n'importe quel objet d'une collection, sans que la quantité en jeu soit modifiée, mais qu'il doit énumérer tous les éléments quelque soit l'ordre, sans en oublier (énumération).



- **Principe d'abstraction:**
- L'enfant a compris que la nature des objets est sans rapport avec le cardinal, que l'hétérogénéité des éléments de la collection est sans rapport avec leur dénombrement.
- Il est passé du concept d'objet, au concept de nombre.



Quelle mise en œuvre  
au cycle 1 ?

# Les situations?

- Rituels
- Situations fonctionnelles
- Jeux
- Situations construites



Quelles situations  
ordinaires de classe  
utiliser pour créer le  
besoin du nombre chez  
l'élève ?

# Des outils pour utiliser le nombre

- **La comptine numérique :**

Frapper de mains sur certains nombres, une fois sur 2, compter jusqu'à, compter à partir de, compter de 2 en 2, compter à rebours, jeu du furet, jeu du nombre oublié...

Comptines imagées qui permettent d'aller des collections témoins de doigt au dénombrement (voici ma main, les 5 frères...)

Comptines répétitives sans segmentation : 1 2 3 4 5 6 7 j'ai fait une pirouette...

Segmentation par 3 : 1 2 3 nous irons au bois

Segmentation par 2 : 1 2 voilà les œufs

Cumulative : 1 elle a un œil brun, 1 2 elle a des plumes bleues

Etc...

- **Les calendriers**
- **Les bandes numériques**

# Construire les apprentissages dans la durée

- Jouer sur les variables pédagogiques
  - nature du matériel
  - supports choisis
  - habillage de la situation :

## MS: Habiller la chenille

- Jouer sur les variables didactiques :
  - les consignes
  - la taille des collections
  - disposition des collections
  - nombre de déplacements

# Comment utiliser ces jeux pour créer le besoin du nombre chez l'élève ?

- Jeux de bataille, ...
- Jeux de piste ou de parcours (type jeu de l'oie)
- Jeux de loto
- Jeux de dominos
- Jeux de dés

## Le coloredo



- Phase 1 :  
action -manipulation
- Phase 2 :  
action -formulation
- Phase 3 :  
remplir un bon de commande

BON de commande	
	..... Jetons rouges
	..... Jetons bleus
	..... Jetons jaunes
	..... Jetons verts
signature :	

# Utiliser le jeu pour développer la construction du nombre

Ce qu'on développe au niveau cognitif et au niveau du langage :

Expliquer/ justifier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expliquer le fonctionnement des pièces d'un jeu</li><li>• Expliquer et justifier le rôle de chacun</li><li>• Expliquer le déroulement du jeu (le passage ordonné d'un joueur à l'autre, le droit à rejouer, l'obligation de passer son tour...)</li><li>• Expliquer et justifier le choix d'une stratégie</li></ul>
Interpréter	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre les règles du jeu</li><li>• Redire les règles à sa façon</li><li>• Jouer sur un thème (jeu de rôle)</li></ul>
Dessiner/ représenter	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dessiner / représenter des situations (par ex. un réseau de routes avec panneaux, obstacles, pour le coin garage)</li><li>• Transposer la structure / configuration d'un jeu (par ex. le jeu de l'oie) dans un autre univers</li></ul>
Raconter/ relater	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raconter les différentes phases d'un jeu</li><li>• Relater les différents épisodes d'une construction</li><li>• Raconter comment est arrivé un « accident »</li></ul>
Anticiper	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anticiper l'action d'un joueur et prévoir ses réactions</li></ul>

# Situation fondamentale du nombre cardinal

- *Aller chercher en une seule fois une collection équipotente à une collection de référence (qui n'est plus visible) sans que la consigne indique l'utilisation du nombre.*

*Garage vidéo 1*

*Garage vidéo 2*

# Éléments d'analyse de cette situation

→ Cette situation met en jeu la maîtrise de deux types de tâches :

- dénombrer une collection de  $n$  objets : passer de la collection de référence à un nombre mémoire de la quantité une fois cette collection non visible ;
- construire une collection de  $n$  objets : utiliser le nombre mémorisé pour construire la nouvelle collection.



Proposer des situations  
créant le besoin du  
nombre (suite)

*garagevideo3.mpg*

*garagevideo4.mpg*

# Situation fondamentale du nombre ordinal

- Une collection d'objets étant rangée dans une file (série de référence), replacer un objet choisi dans une file identique mais vide, à la même place que dans la série de référence (celle-ci n'étant plus visible).

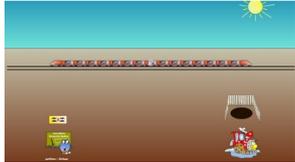
**Le train des lapins (GS)**

**Lancer le logiciel**

Un logiciel conçu élaboré par le **CREAD de Rennes** dans le cadre d'un groupe de recherche et de production de ressources.

Utiliser le nombre comme mémoire de la position, mémoire du rang : l'élève doit penser à compter pour repérer la position d'un objet dans un des wagons d'un train.

Situation de construction auto-validante à faire fonctionner dans le cadre d'un atelier principal, travail individuel ou en binôme. Un lapin est posé dans un des wagons du "train modèle" (train d'environ 25 wagons). Après avoir observé leur "train modèle", les élèves doivent se déplacer jusqu'à leur "train personnel" et placer un lapin dans le même wagon que celui du "train modèle". Le recours aux nombres pour déterminer une position apparaît ici comme une procédure particulièrement efficace.



**Comment faire fonctionner le jeu ?**

**Modes d'organisation** en fonction de l'équipement de la classe

Mode d'emploi	Télécharger le logiciel pour PC - pour Mac
Proposition de séquence	Fiches-élèves à imprimer

- [http://www.mission-maternelle.ac-aix-marseille.fr/outils/pages\\_outils/maths/lapins.html](http://www.mission-maternelle.ac-aix-marseille.fr/outils/pages_outils/maths/lapins.html)

# Éléments d'analyse de cette situation

Cette situation met en jeu la maîtrise de deux types de tâches :

- repérer à l'aide d'un nombre le rang d'un objet dans une collection ordonnée : choix d'une origine et à partir de celle-ci mise en correspondance de la suite ordonnée des objets avec la suite des nombres entiers en démarrant à un (de l'objet au nombre) ;
- placer un objet à un rang donné dans une file : choisir la même origine que sur le modèle et à partir du nombre indiquant son rang, retrouver la position de l'objet (du nombre à l'objet).

# Les situations problèmes



Manipulation

Le  
problème  
vécu

Du dessin au schéma

Le  
problème  
représenté

Ecriture mathématique

Le  
problème  
symbolisé

# Qu'est-ce qu'un problème ?

Gérard Vergnaud

*«Par problème, il faut entendre dans le sens large que lui donnent les psychologues, toute application dans laquelle il faut découvrir des relations, développer des activités d'exploration, d'hypothèse, et de vérification pour produire une solution.»*

# Qu'est-ce qu'un problème: des constats...

Un problème mathématique est constitué d'un ensemble d'informations...



*La présentation de ces informations peut être variée: texte, tableau, schéma, graphique, dessin...*

...faisant l'objet d'un questionnement ou d'une consigne...



*Ce questionnement est souvent explicite: formulation d'une question, mais peut être à la charge de celui qui résout le problème.*

...ce qui nécessite une recherche ou un traitement...



*Il faut construire un chemin, un raisonnement pour parvenir à une solution.*

...qui implique l'utilisation de notions et d'outils mathématiques.



*Les notions et les outils font la spécificité du problème mathématique...*

# Qu'est-ce qu'un problème ?

Définition Jean Brun - Chercheur INRP

→ Une situation initiale avec un but à atteindre	Dévolution
Une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but	Engagement
Un rapport sujet/situation	Construction de réponses

# Quelle démarche pour résoudre ce problème ?

→ → →  
→ Une forêt:

- a) Une forêt formée de 60 sapins et 15 chênes;
- b) Une forêt de 60 rangées de 15 sapins;
- c) Une forêt de 60 arbres, formée de sapins et de 15 chênes ;
- d) 60 sapins disposés en 15 bosquets réguliers.

# Exemples au C1

Situation proposée dans l'ouvrage « **Vers les maths GS** » ACCES Editions



Présentation du problème :

Il faut répartir les bulbes dans les pots pour qu'il y ait autant de bulbes dans chaque pot.

Résolution du problème :

Les bulbes étant fragiles, la recherche se fait à partir de jetons (tâtonnement).

L'utilisation des jetons comme « intermédiaire » permet d'ajouter une variable en modifiant le nombre de jetons.



### Voitures et trottinettes

Niveau 1



Quel véhicule doit-on coller pour avoir autant de voitures que de trottinettes ?

### Voitures et trottinettes

Niveau 2

3	
2	

Voici les véhicules que possède l'école de Julie.  
 Avec ses amis, Julie s'amuse à compter les roues des véhicules.  
 Julie trouve 12 roues.  
 Pauline trouve 14 roues.  
 Paul trouve 16 roues.

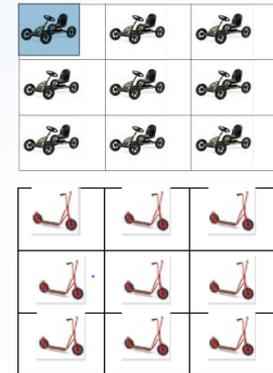
Qui a raison ?

### Voitures et trottinettes

Niveau 3



Ajoute des trottinettes pour avoir autant de roues de trottinettes que de roues de voitures.  
 Combien de trottinettes as-tu collées ?



## Le jeu des déménageurs

Niveau 1



Boîte de l'équipe 1



Boîte de l'équipe 2

Quelle équipe a gagné le jeu des déménageurs ?

Réponse : c'est l'équipe .....

## Le jeu des déménageurs

Niveau 2

Julie a fait la liste des objets de la boîte de son équipe. Voici sa liste.

	2
	2
	1
	3

Quelle est la boîte de son équipe ?

C'est la boîte ...



Matériel




A		B		C	
	2		2		1
	2		1		3
	2		2		3
	1		3		2

Indique le nom du tableau qui correspond à la boîte.  
Réponse : c'est le tableau.....

## Le jeu du bus

### ● Résoudre des problèmes de quantités.

Le but de cette activité est d'amener les élèves à utiliser des procédures variées pour résoudre un problème où il faut réaliser une collection équivalente à une autre.

L'enseignant place des chaises à côté du coin regroupement pour représenter les places disponibles dans le bus. La chaise du chauffeur est d'une couleur différente. Les chaises sont placées l'une derrière l'autre, regroupées par 2 ou par 3.

Un élève joue le rôle du chauffeur. Il est chargé de remplir le

bus en désignant des enfants de la classe. Il peut remplir le bus en plusieurs étapes. La quantité et la configuration des places est modifiée régulièrement. Le nombre de places varie de 3 à 8. Les élèves utilisent le vocabulaire adéquat pour décrire les situations rencontrées : « Il reste des places vides », « trop » ou « pas assez ».

#### Procédures observées

- Désigne les élèves un à un jusqu'à ce que le bus soit rempli.
- Désigne des groupes de 2 élèves jusqu'à ce que le bus soit rempli.
- Donne le nombre de places disponibles quand il est inférieur à 5.



# Ermel : le jeu des boîtes empilées ou alignées



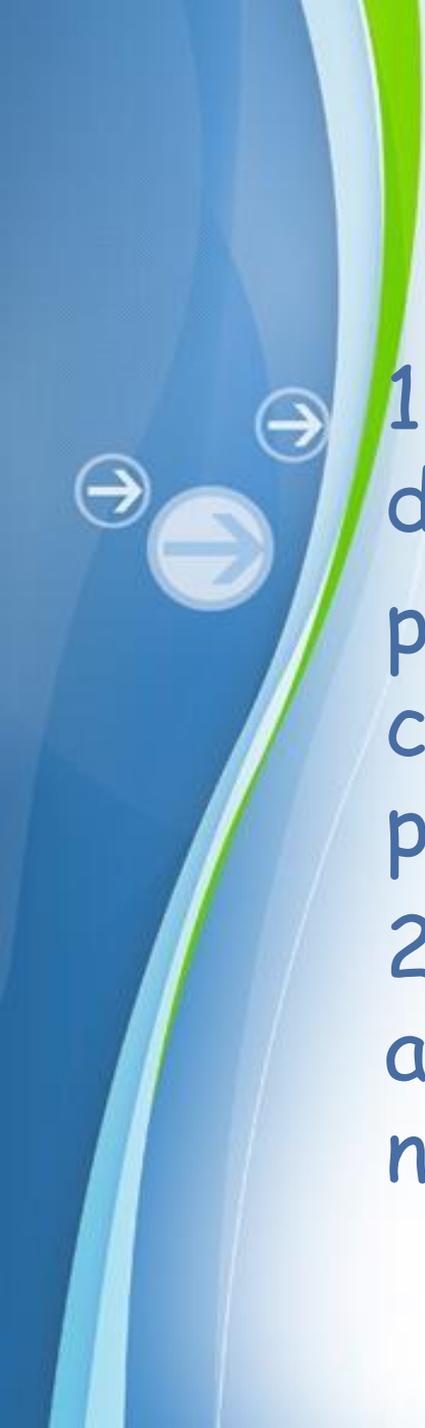
# Une situation adaptée aux 3 années de maternelle

→ Matériel:

- une dizaine d'assiettes, une douzaine de couverts de chaque catégorie
- une table
- un panier ou plateau pour transporter les objets

→ But : mettre le couvert

# Situation 1



1/ Mettre le couvert pour les enfants de l'atelier (ou les poupées), faire préparer le matériel nécessaire ; contrôle des paniers puis validation par la mise du couvert.

2/ Présenter un plateau de x assiettes, x verres... et demander le nombre d'invités

# Situation 2

Les invités ne sont pas visibles

- Variable : le nombre d'invités

1/ Préparer le plateau pour les invités

2/ Le serveur valide en mettant la table.

Le préparateur a droit à 2 essais au début; il peut remédier au problème suite aux informations transmises par le serveur ou l'observateur.

# Situation 3

- 1/ Le serveur écrit le nombre d'invités (chiffres, constellations, dessins)
- 2/ Le préparateur déchiffre le message et prépare son plateau
- 3/ Validation et discussion

# Situation 4

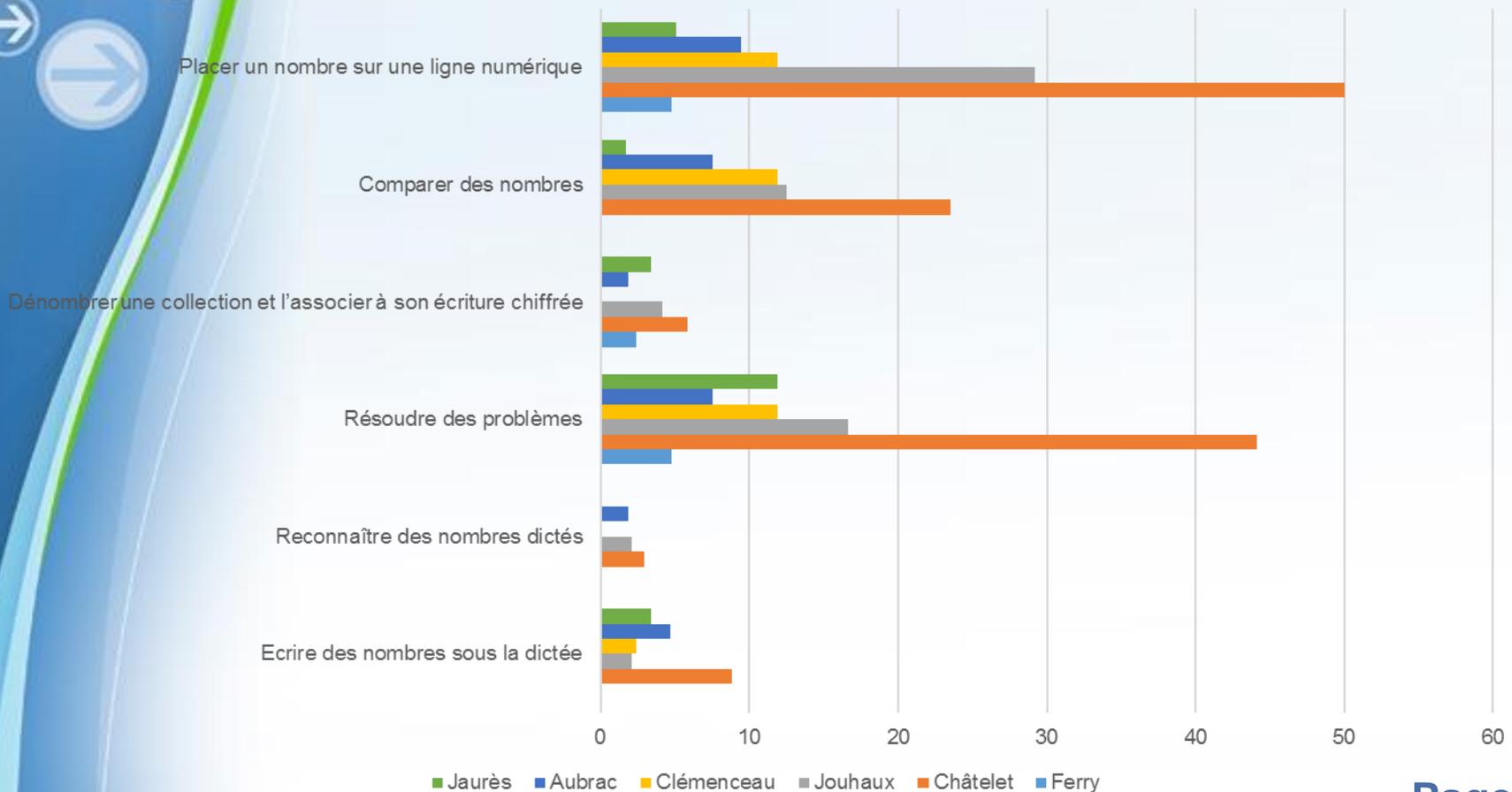
Trouver le nombre d'objets qu'il faut ajouter ou retirer à une collection pour obtenir la quantité désirée :

présenter un plateau où il manque des objets : compléter le plateau afin de dresser la table pour  $x$  invités.

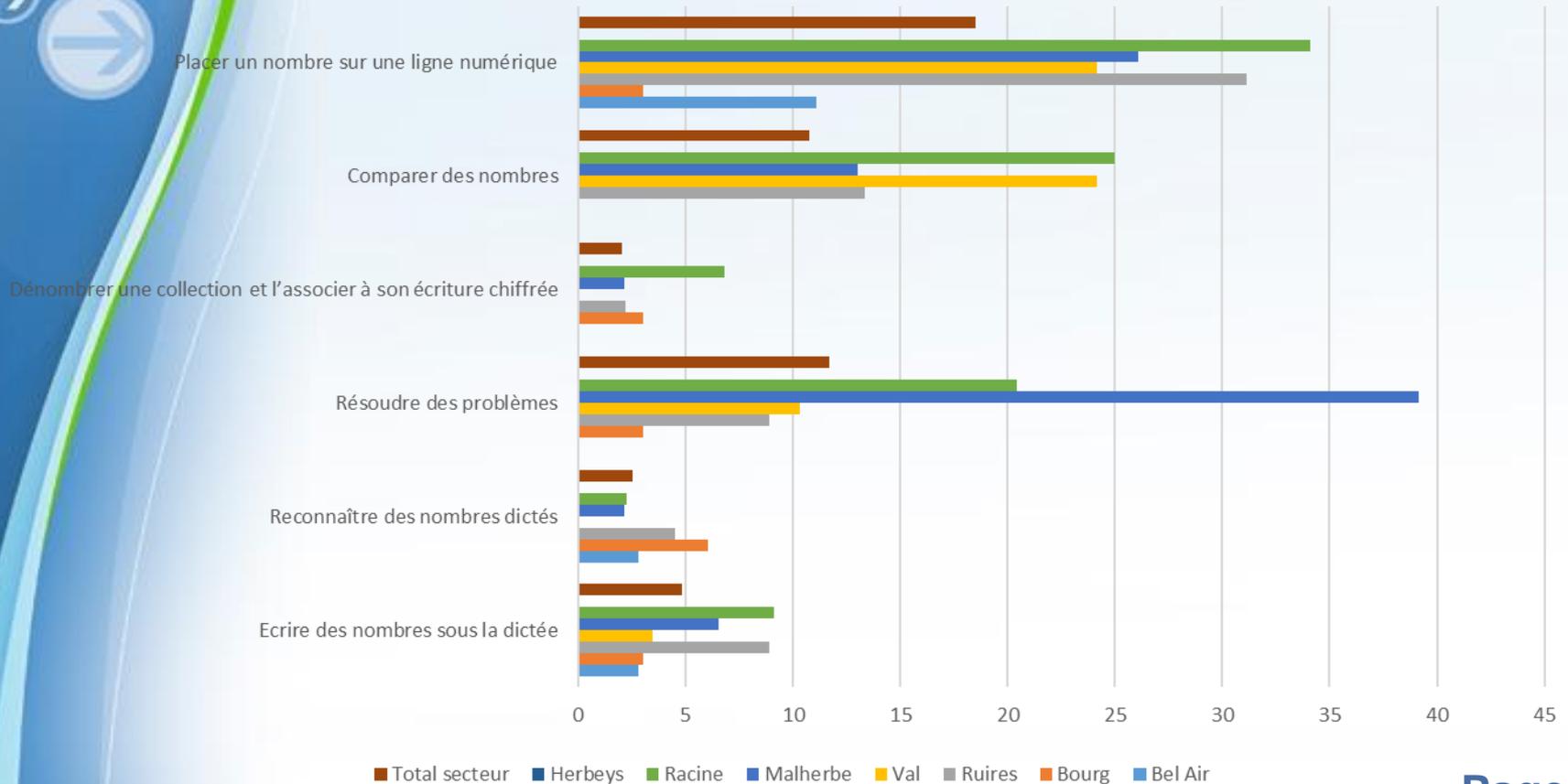
# Compétences évaluées dans les repères CP

- Lire des nombres entiers jusqu'à 10
- Quantifier des collections jusqu'à 10 au moins
- Comparer des nombres inférieurs à 10
- Dire combien il faut rajouter pour obtenir une quantité ne dépassant pas 10.
- Ecrire des nombres entiers jusqu'à 10
- Utiliser le nombre pour exprimer une position

# Les élèves de CP à besoins secteur Vercors et Champollion

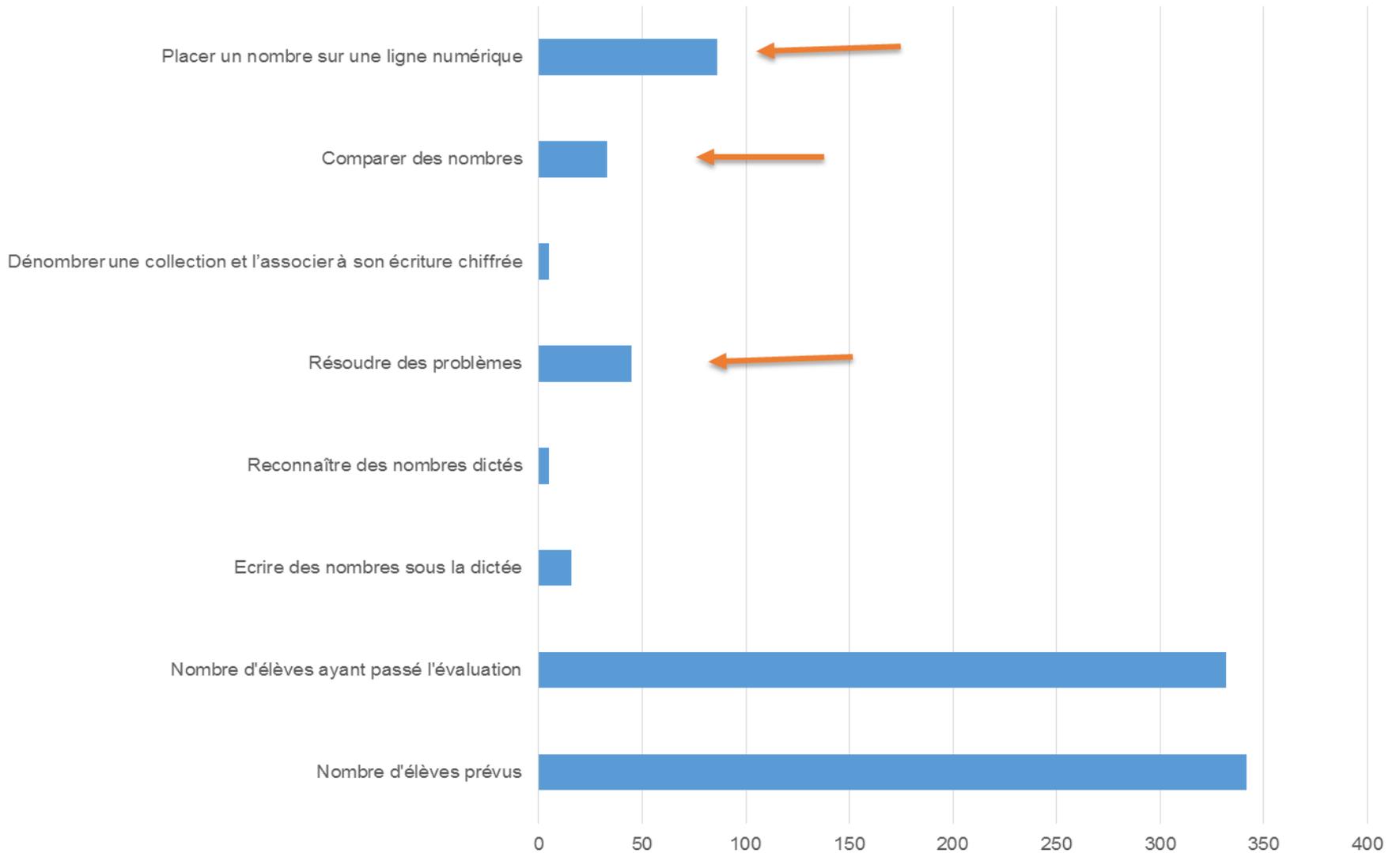


# Les élèves de CP à besoins secteur des Saules



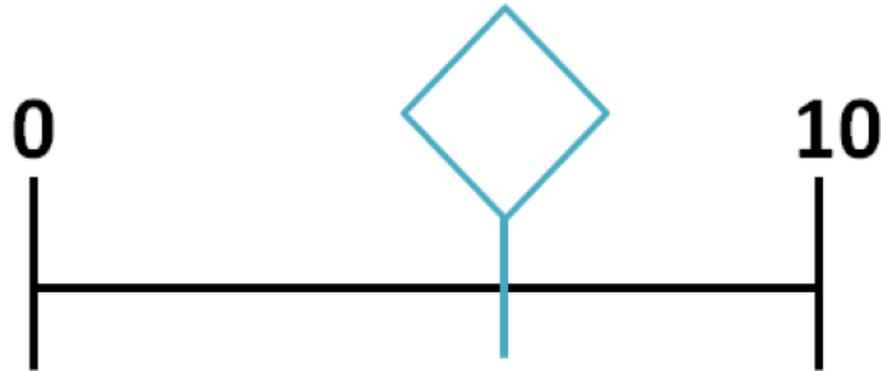
# Secteur Fantin Latour et Munch : nombre d'élèves à besoin

Total



# Utiliser le nombre pour exprimer une position (estimation)

## Exercice 6 (suite)



### Exercice 3 (suite)



8	9
---	---

2	6
---	---

5	4
---	---

3	2
---	---

4	1
---	---

2	5
---	---

3	6
---	---

8	4
---	---

6	7
---	---

2	1
---	---

6	5
---	---

3	4
---	---

9	6
---	---

7	8
---	---

1	5
---	---



7	4
---	---

5	9
---	---

7	6
---	---

5	1
---	---

8	9
---	---

1	4
---	---

8	5
---	---

1	2
---	---

4	3
---	---

5	6
---	---

8	7
---	---

6	9
---	---

4	5
---	---

6	2
---	---

3	7
---	---

5	6
---	---

4	3
---	---

2	1
---	---

9	8
---	---

4	5
---	---

8	7
---	---

2	3
---	---

6	7
---	---

9	5
---	---

4	8
---	---

6	3
---	---

5	2
---	---

7	3
---	---

1	5
---	---

6	9
---	---

4	1
---	---

9	6
---	---

5	8
---	---

3	4
---	---

2	6
---	---

5	1
---	---

9	8
---	---

5	4
---	---

1	2
---	---

7	6
---	---

5	9
---	---

8	4
---	---

6	5
---	---

4	7
---	---

2	3
---	---

# Exemples de problèmes posés

- C'est la récréation. 8 élèves veulent un vélo. La maitresse n'a sorti que 2 vélos. Combien de vélos doit elle encore sortir pour que chaque élève ait un vélo?
- 7 élèves sont dehors. Il fait très froid. Ils veulent tous un bonnet mais il n'y en a qu'un. Combien manque-t-il de bonnets?

# Exemples de problèmes posés

- Pierre veut mettre la table pour 5 personnes. Il y a 9 assiettes. Combien d'assiettes y a-t-il en trop?
- Mélanie avait 7 billes. Elle a perdu des billes pendant la récréation. Il lui en reste 3. Combien en a-t-elle perdues?

# Les gestes professionnels: la différenciation.

D'après un travail de S. Guffon et A. Bessac



La  
reformulation

Les tâches  
surajoutées

La multi  
présentation

Les aides  
tutoriels



Les gestes professionnels:  
la différenciation au  
niveau des énoncés.

## La reformulation

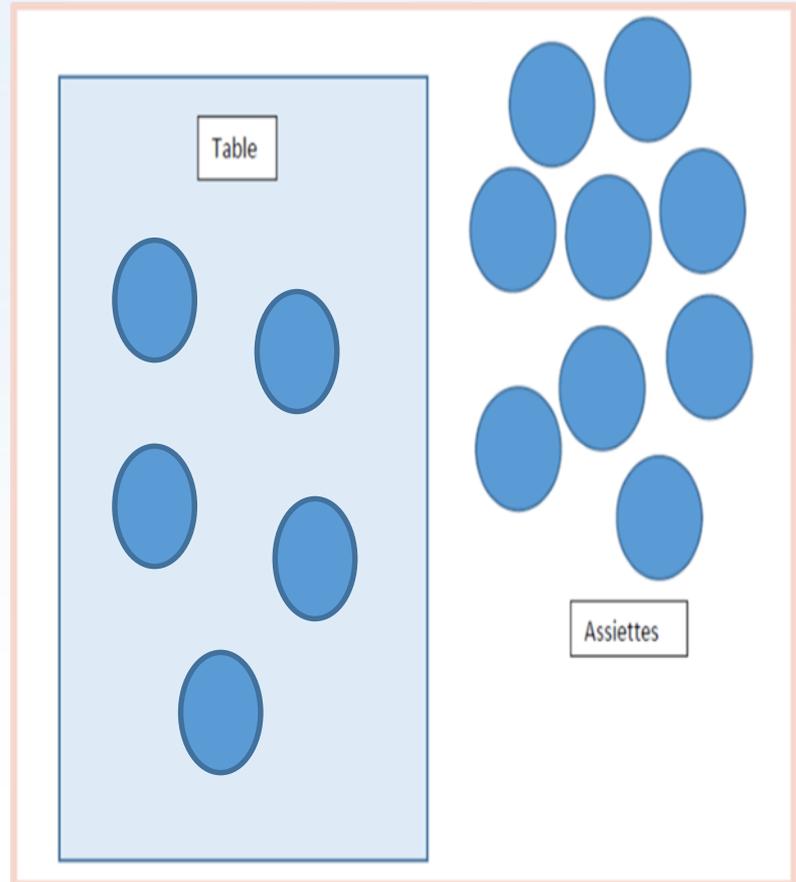
Obstacles liés à la maîtrise de la langue  
: la syntaxe, le lexique, la formulation,  
la ponctuation

# La reformulation

## Vers le jeu de rôle

- Maman : Pierre met la table pour le repas, ils sont 5!
- Pierre : je prends les assiettes dans le placard?
- Maman : oui, il y en a 9. Je te laisse calculer combien il y a d'assiettes en trop?

## Changement de présentation



Combien d'assiettes reste t-il?

# La reformulation

Mettre la question au début

Rajouter des étapes

- On cherche le nombre d'assiettes en trop. Pierre veut mettre la table pour 5 personnes. Il dispose de 9 assiettes. Il va en poser sur la table et il rangera les autres dans le placard.

Formuler différemment

- Pierre dispose de 9 assiettes pour mettre la table. Il y a 5 personnes. Il pose 5 assiettes sur la table. Combien d'assiettes doit-il ranger?

# La reformulation

## Problème 5

### Changer les nombres

- Pierre veut mettre la table pour 4 personnes. Il y a 6 assiettes. Combien d'assiettes y a-t-il en trop?

# Les tâches surajoutées

Pierre veut mettre la table pour  $xx$  personnes. Il y a  $xx$  assiettes.  
Combien d'assiettes y a-t-il en trop?

Données à replacer :      9            20            5

# La multi-présentation



C'est la récréation. 8 élèves veulent un vélo. La maitresse n'a sorti que 2 vélos combien de vélos doit elle encore sortir pour que chaque élève ait un vélo?

# La multi-présentation



Dans le jardin, Pierre veut planter 8 bulbes de tulipes. Il en a déjà mis 2 en terre. Combien doit-il encore en mettre pour atteindre 8.

En séance d'EPS, Pierre doit lancer 8 balles dans un panier. Il en a déjà lancé 2. Combien de balles lui reste-t-il à lancer ?

Pierre a 8 ans et son frère Paul, 2 ans de moins. Quel âge a Paul?

# Les aides tutorielles

Mélanie avait 7 billes. Elle a perdu des billes pendant la récréation. Il lui en reste 3. Combien en a-t-elle perdues?

**Vrai ou Faux :**

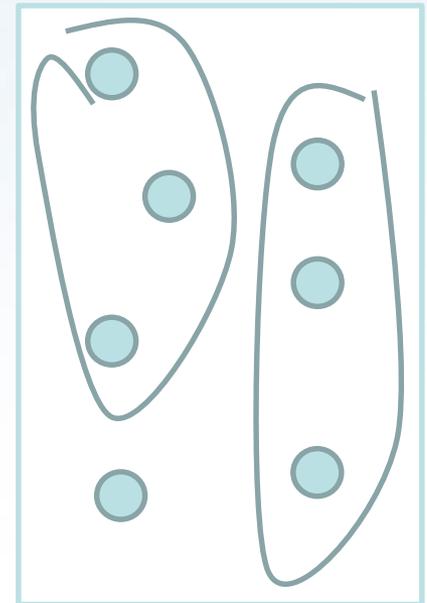
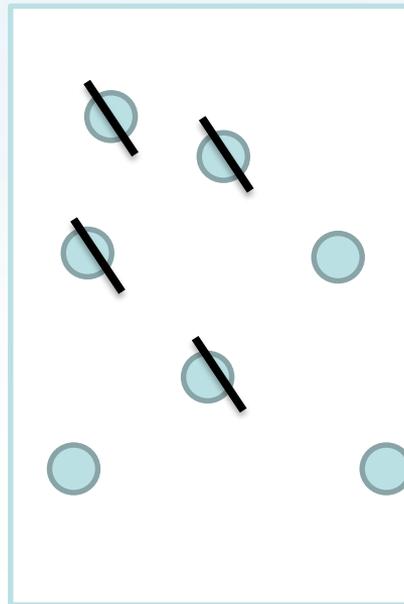
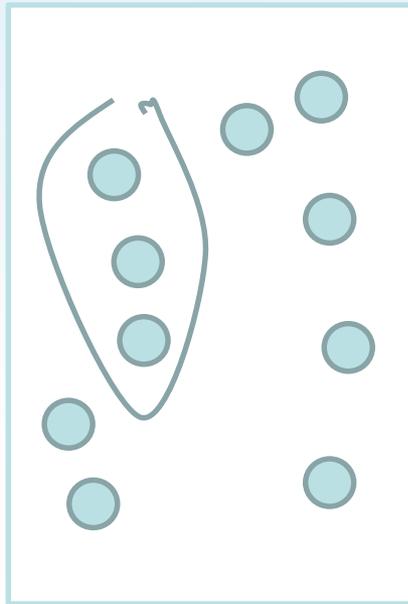
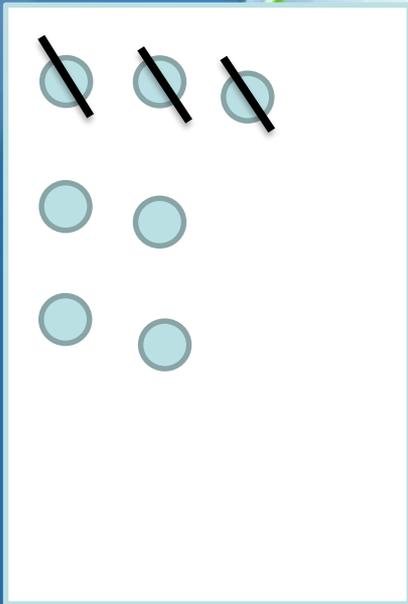
Après la récréation, Mélanie a plus de 7 billes ?

Après la récréation, Mélanie a moins de 7 billes ?

# Les aides tutorielles

Indique le schéma qui correspond à l'énoncé:

Mélanie avait 7 billes. Elle a perdu des billes pendant la récréation. Il lui en reste 3.  
Combien en a-t-elle perdues?



# Le journal du nombre en maternelle

Un exemple chez les petits

- <https://read.bookcreator.com/qS6a7es5WOZqAP9YTE4ejCJyr0x1/zQrZ9s--Q9mz9zLgODQmeA>

# Et pour la suite (7h)...

1. Consulter sur le site de circonscription les ressources: apports didactiques, ex de jeu, situations problèmes, biblio d'albums, comptines, outils cartes mentales.
2. Choisir un jeu pour le groupe. Concevoir à partir de ce jeu des situations en modifiant les variables didactiques du jeu pour provoquer d'autres apprentissages.



Merci de votre attention