



LDAR

LABORATOIRE DE DIDACTIQUE
ANDRÉ REVUZ

Deux numérations
pour comprendre le
nombre
Quelles différences,
quelles ressemblances ?

Eric Mounier
ESPE de l'académie de Créteil (UPEC)
LDAR (Paris Diderot)



RECHERCHE
EN DIDACTIQUE
DES SCIENCES

Séminaire des inspecteurs de l'éducation nationale
chargés de mission en mathématiques
Paris, le 24 Septembre 2018

Ressources pour le cycle 2

➤ *Numération et calcul au CP.*

Comprendre le nombre pour mieux résoudre des problèmes.

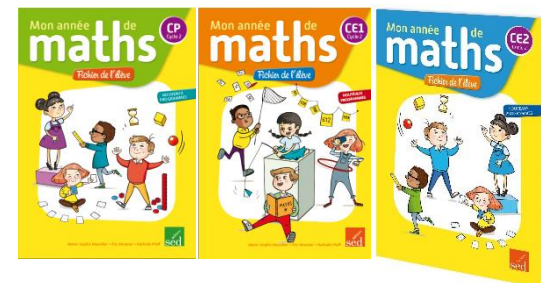
Editions Retz (2016)



➤ *Mon Année de Maths (CP, CE1, CE2).*

Avec **Marie-Sohie Mazollier** et **Nathalie Pfaff**

Editions SED (2016, 2017, 2018)



Plan de la présentation

1^e partie :

Position du problème en classe

2^e partie :

Eclairages théoriques sur « la » numération

3^e partie :

De nouveaux outils pour l'enseignement

➤ Vers des outils de formation

1^e partie

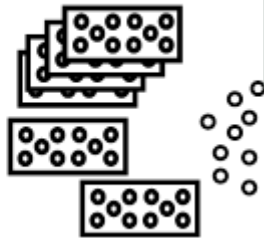
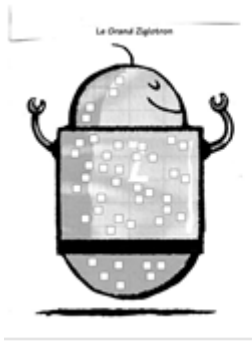
POSITION DU PROBLÈME EN CLASSE AU CYCLE 2

Apprendre le nombre

Enseigner le nombre

Un exemple en classe : la séquence Ziglotron Cap Maths

Réponse des élèves après 2 séances (réponses des élèves en rouge)



Il faut **45** boutons
Ma commande :
quarante paquets de dix boutons
cinq boutons.

Il faut **25** boutons
Ma commande :
25 paquets de dix boutons
... boutons.

Il faut **34** boutons
Ma commande :
10 paquets de dix boutons
9 boutons.

La 4^e séance

Il faut **42** boutons
Ma commande :
4 paquets de dix boutons
2 boutons.

La fin de la séquence :
donner du sens aux
chiffres

Séquence vidéo de classe n° 1

Pourquoi les élèves ne font-ils pas le lien entre le nombre de paquets de dix et les chiffres dans l'écriture chiffrée du nombre ?

2^e partie

ELÉMENTS DE RÉPONSE

Distinguer deux systèmes de numération au CP

« 52 »

Ecriture
chiffrée



$5 \times 10 + 2$

[cinquante-deux]

Nom du
nombre

Cinquante deuxième

Deux après cinquante

« 52 »

Ecriture
chiffrée

$5 \times 10 + 2$

[cinquante-deux]

Nom du
nombre



Cinquante deuxième

Deux après cinquante

Oral

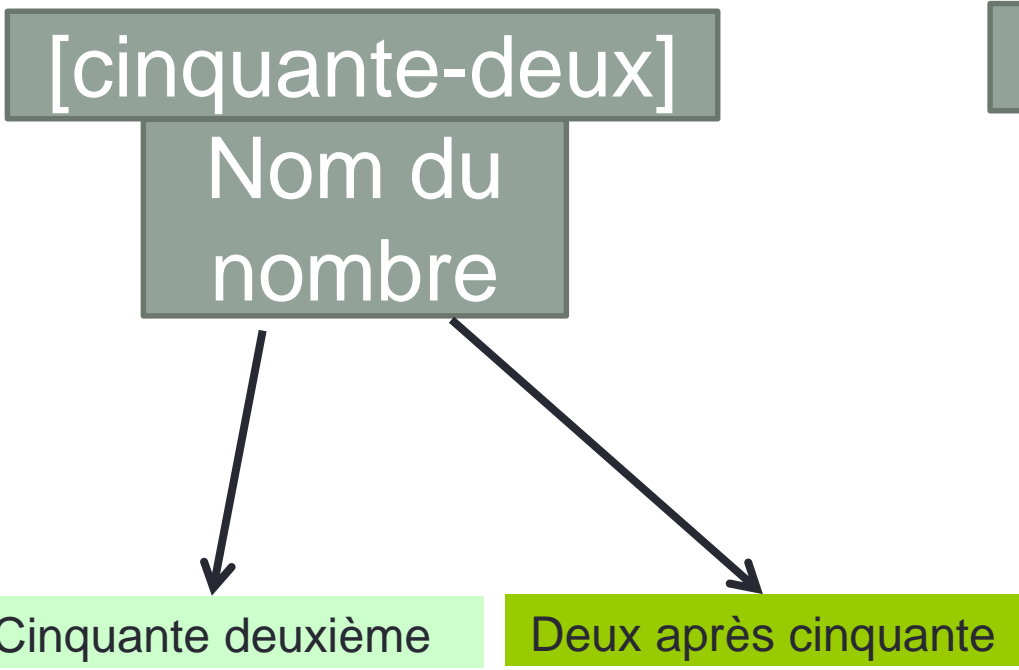
« 52 »

Ecriture
chiffrée

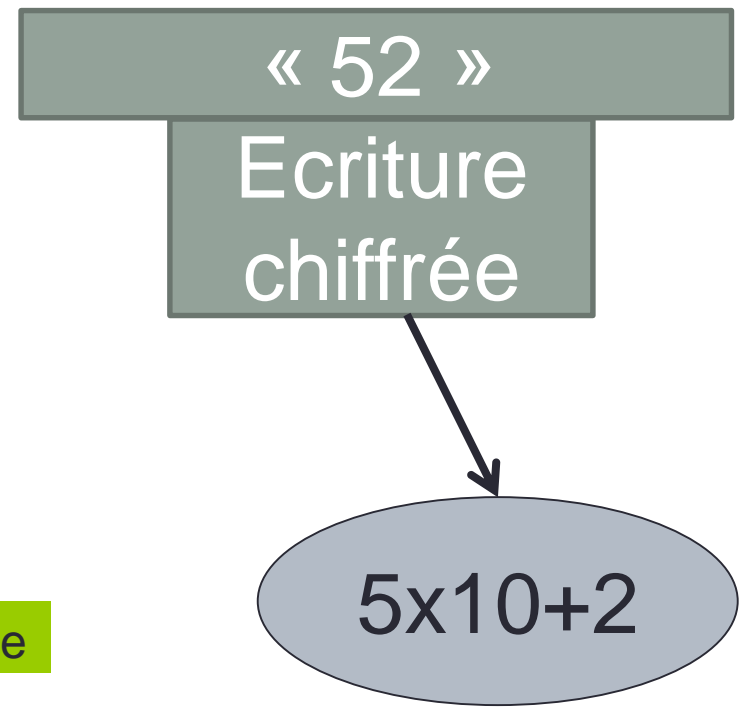


$5 \times 10 + 2$

Ecrit



Oral

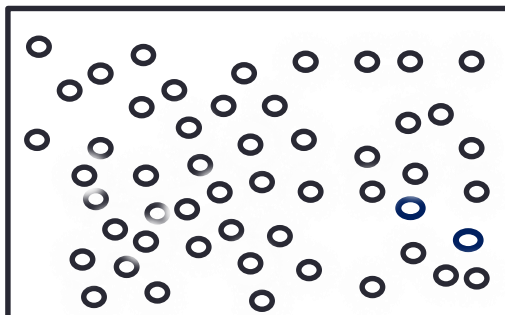


Ecrit

Deux numérations distinctes sont enjeu d'apprentissage. L'une n'est pas la version écrite de l'autre.

[cinquante-deux]

Nom du
nombre



« 52 »

Ecriture
chiffrée

Cinquante deuxième

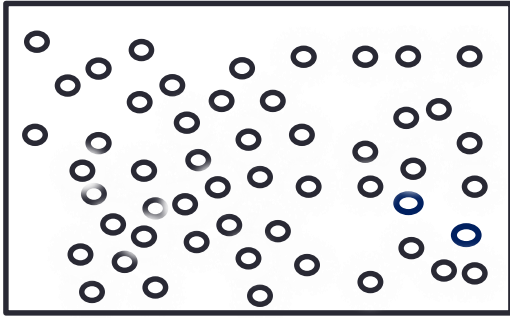
Deux après cinquante

$$5 \times 10 + 2$$

[cinquante-deux]

« 52 »

Nom du nombre



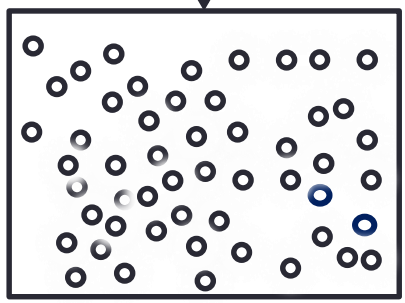
Ecriture chiffrée

5x10+2

Cinquante deuxième

Deux après cinquante

Comptage
un, deux, trois, ...
cinquante-deux.



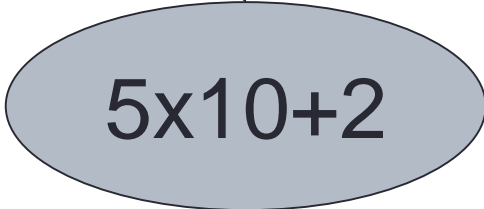
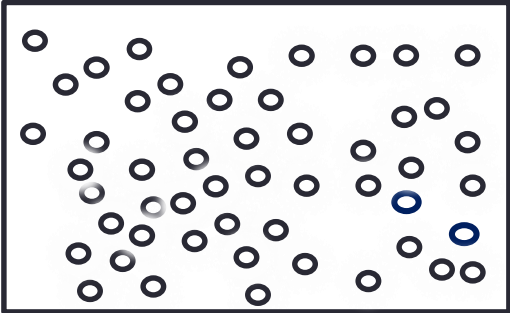
Pas d'organisation
de la collection

[cinquante-deux]

« 52 »

Nom du nombre

Ecriture chiffrée

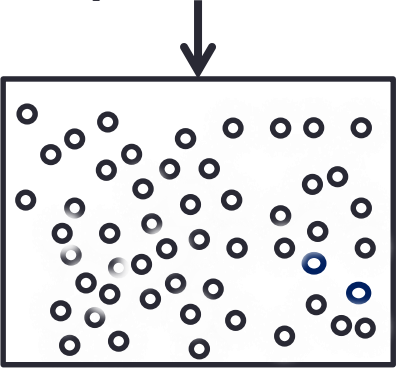


Cinquante deuxième

Deux après cinquante

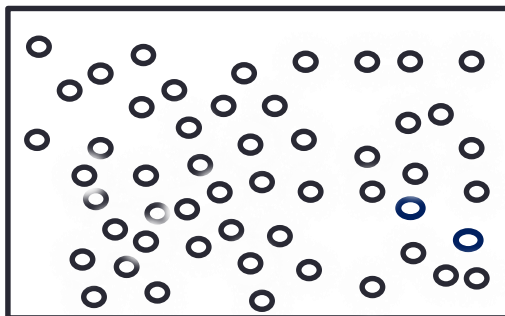
Comptage un, deux, trois, ... **cinquante-deux.**

Comptage dix, vingt, ..., cinquante, cinquante-et-un, **cinquante-deux**



Pas d'organisation de la collection

[cinquante-deux]

Nom du
nombre

« 52 »

Ecriture
chiffrée

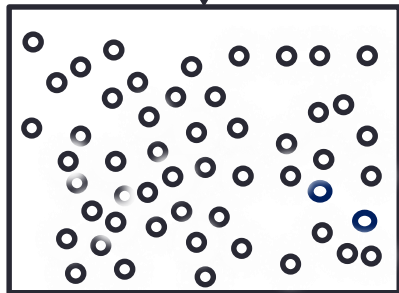
Cinquante deuxième

Deux après cinquante

Comptage
un, deux, trois, ...
cinquante-deux.

Comptage dix,
vingt, ..., cinquante,
cinquante-et-un,
cinquante-deux

Comptage des dizaines (5)
puis des unités restantes
(2) et codage en accolant
les chiffres : **52**



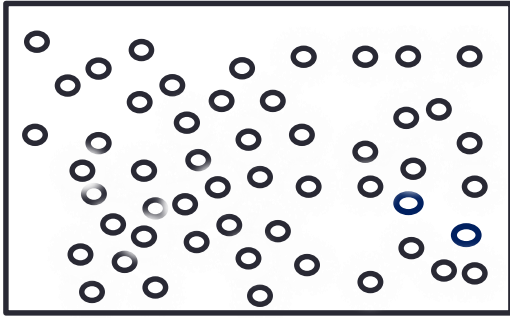
Pas d'organisation
de la collection

 $5 \times 10 + 2$

[cinquante-deux]

« 52 »

Nom du nombre



Ecriture chiffrée

$5 \times 10 + 2$

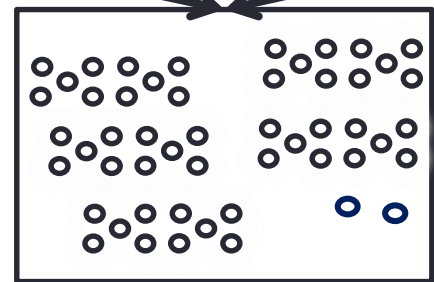
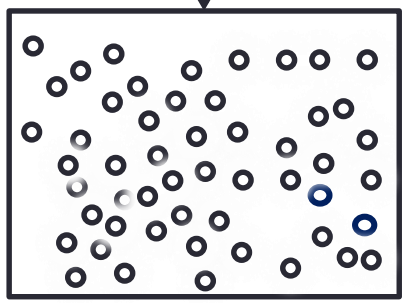
Cinquante deuxième

Deux après cinquante

Comptage un, deux, trois, ... **cinquante-deux.**

Comptage dix, vingt, ..., cinquante, cinquante-et-un, **cinquante-deux**

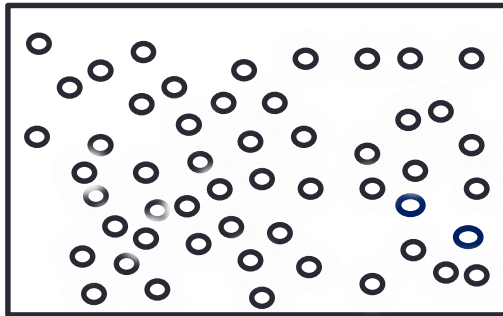
Comptage des dizaines (5) puis des unités restantes (2) et codage en accolant les chiffres : **52**



Pas d'organisation de la collection

Organisation de la collection

[cinquante-deux]

Nom du
nombre

« 52 »

Ecriture
chiffrée
$$5 \times 10 + 2$$

Cinquante deuxième

Comptage
un, deux, trois, ...
cinquante-deux.

Deux après cinquante

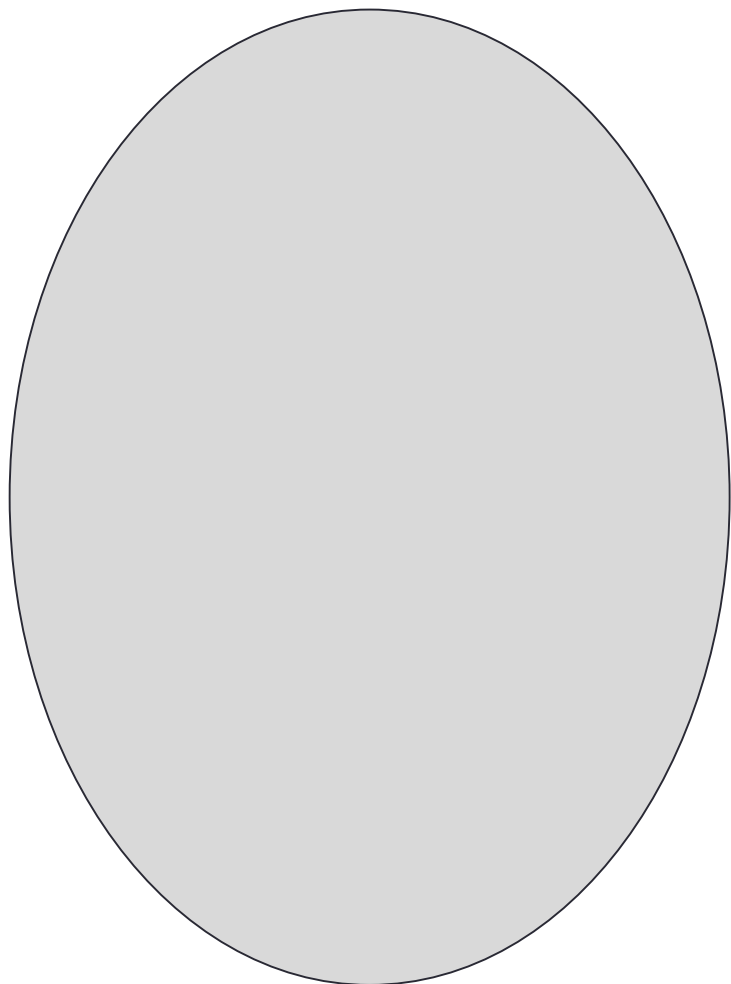
Comptage dix,
vingt, ..., cinquante,
cinquante-et-un,
cinquante-deux

Comptage des dizaines (5)
puis des unités restantes
(2) et codage en accolant
les chiffres : **52**

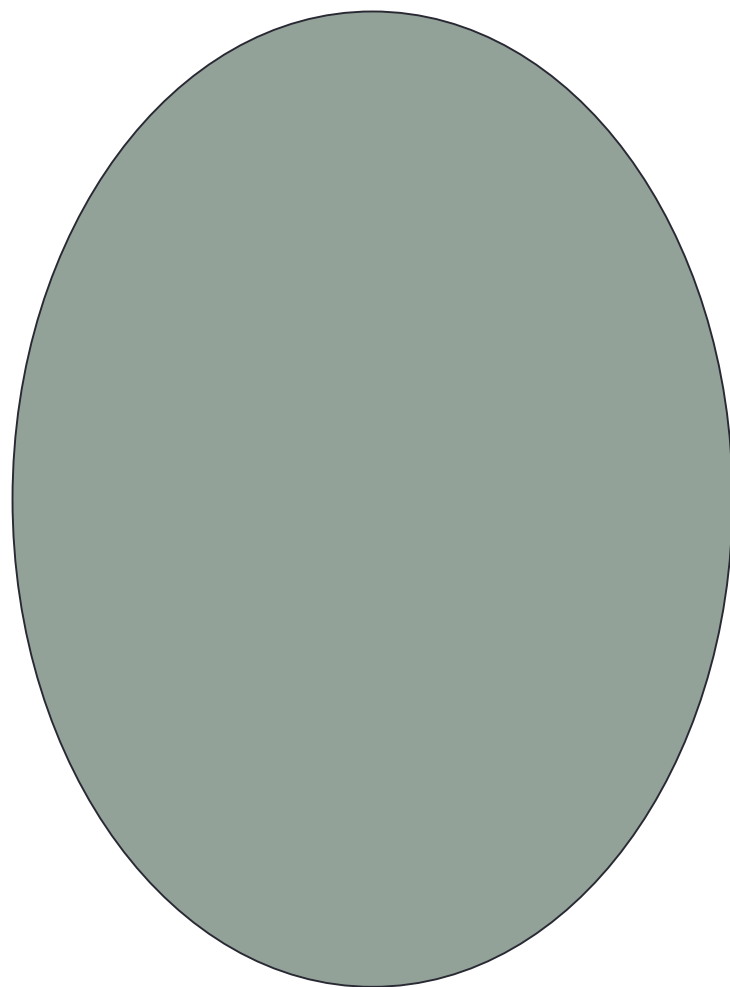
On ne connaît pas le
nombre de dizaines

De la maternelle au CP

Maternelle



CP



De la maternelle au CP

Maternelle

Comptage oral un à un :
Un, deux, trois, ... , quatorze



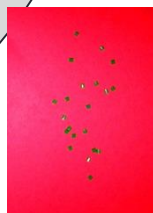
Mémorisation : quatorze s'écrit **14**
ou utilisation de la file numérique des
écritures chiffrées (correspondance
mot/geste sur la file)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14**

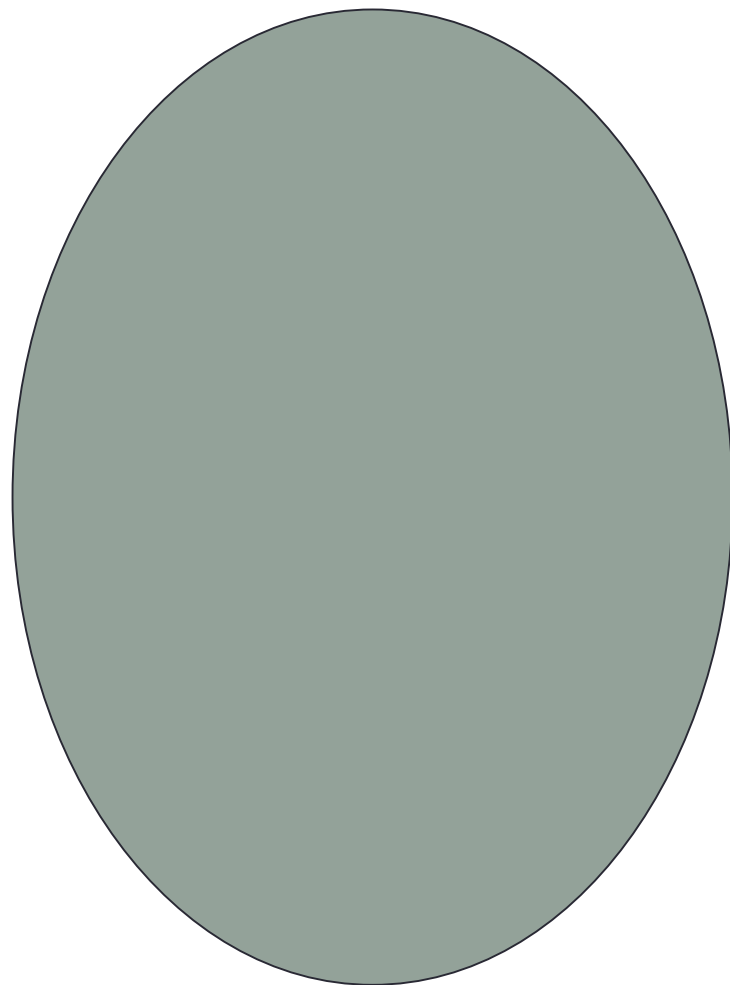


Réponse (écriture du mot)

14



CP



L'écriture chiffrée de la maternelle au CP

Maternelle

Comptage oral un à un :
Un, deux, trois, ... , quatorze



Mémorisation : quatorze s'écrit **14**
ou utilisation de la file numérique des écritures chiffrées (correspondance mot/geste sur la file)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14**



Réponse (écriture du mot)

14



CP

Organisation de la collection en dizaine(s) et unité(s)



Codage de l'organisation :

Pour le nombre d'unité(s) : 4

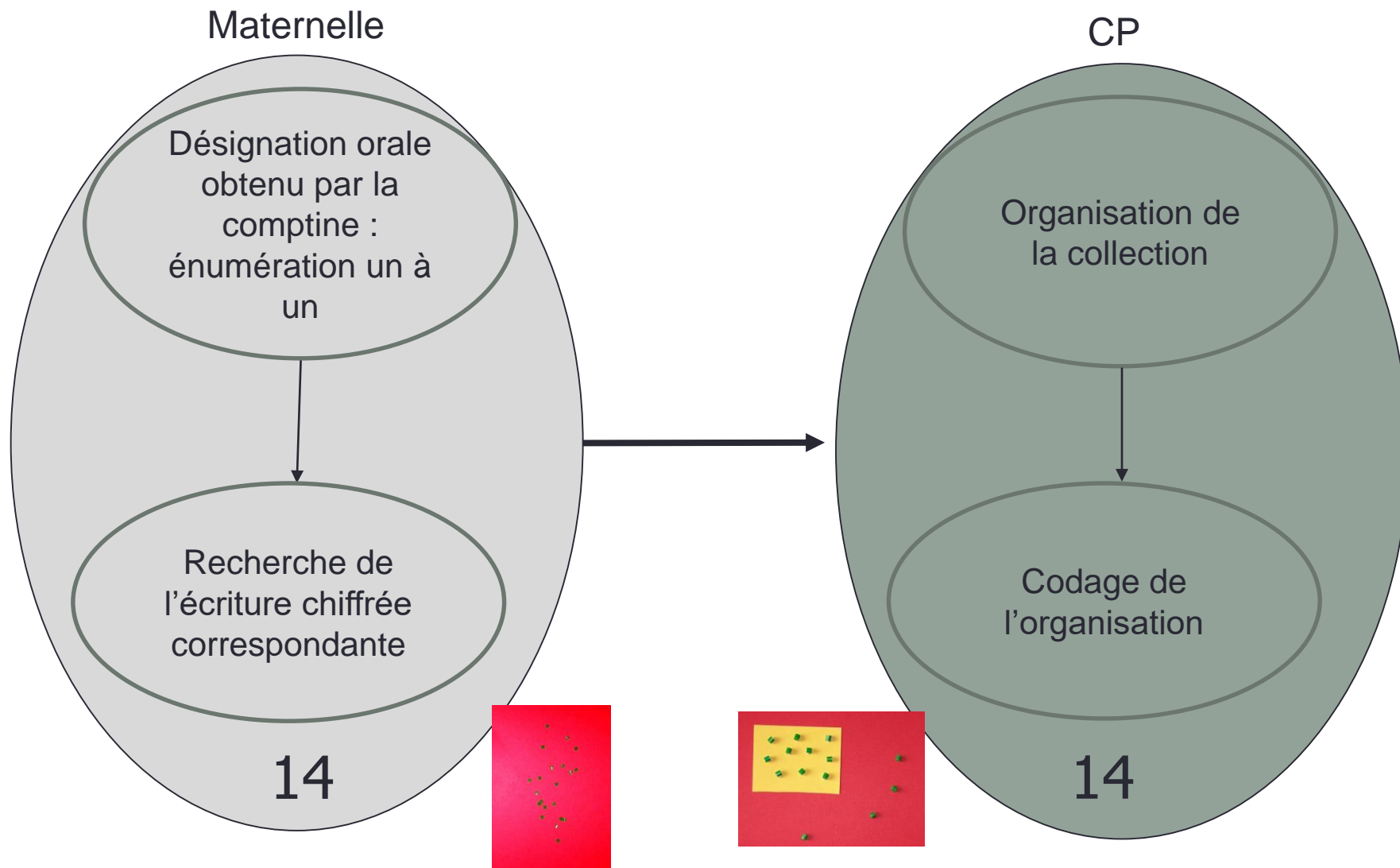
Pour le nombre de dizaine(s) : 1



Réponse (positionnement des chiffres)

14

L'écriture chiffrée de la maternelle au CP



Difficultés d'enseignement au cycle 2

Difficultés d'enseignement au cycle 2

- A la maternelle: compréhension du nombre via la numération orale
 - Emploi de l'écriture chiffrée comme traduction écrite du nom des nombres : « 14 = quatorze »
 - Tâches de dénombrement via l'utilisation de la comptine numérique (orale)

Difficultés d'enseignement au cycle 2

- A la maternelle: compréhension du nombre via la numération orale
 - Emploi de l'écriture chiffrée comme traduction écrite du nom des nombres : « 14 = quatorze »
 - Tâches de dénombrement via l'utilisation de la comptine numérique (orale)
- Au CP : comment comprendre le nombre via la numération écrite chiffrée ? Alors que :
 - Apprentissage de la lecture/écriture du français : les écritures chiffrées comme la traduction de l'oral ...
 - Travail sur « la » numération et non les numérations
 - Décrypter les écritures chiffrées « déjà-là » (exemple de 42)

Les connaissances des élèves

Recherches menées depuis 2010 avec Nadine Grapin, Nathalie Pfaff et Elsa Prigent, et la participation de PE et de leurs élèves

Les connaissances des élèves

Recherches menées depuis 2010 avec Nadine Grapin, Nathalie Pfaff et Elsa Prigent, et la participation de PE et de leurs élèves

Evaluations début CE1 en 2013 et 2014

Population T :

266 élèves d'écoles de Seine-Saint-Denis

Lire/écrire (test 0)

Compréhension des écritures chiffrées à travers des tâches de dénombrement (tests 1 & 2)

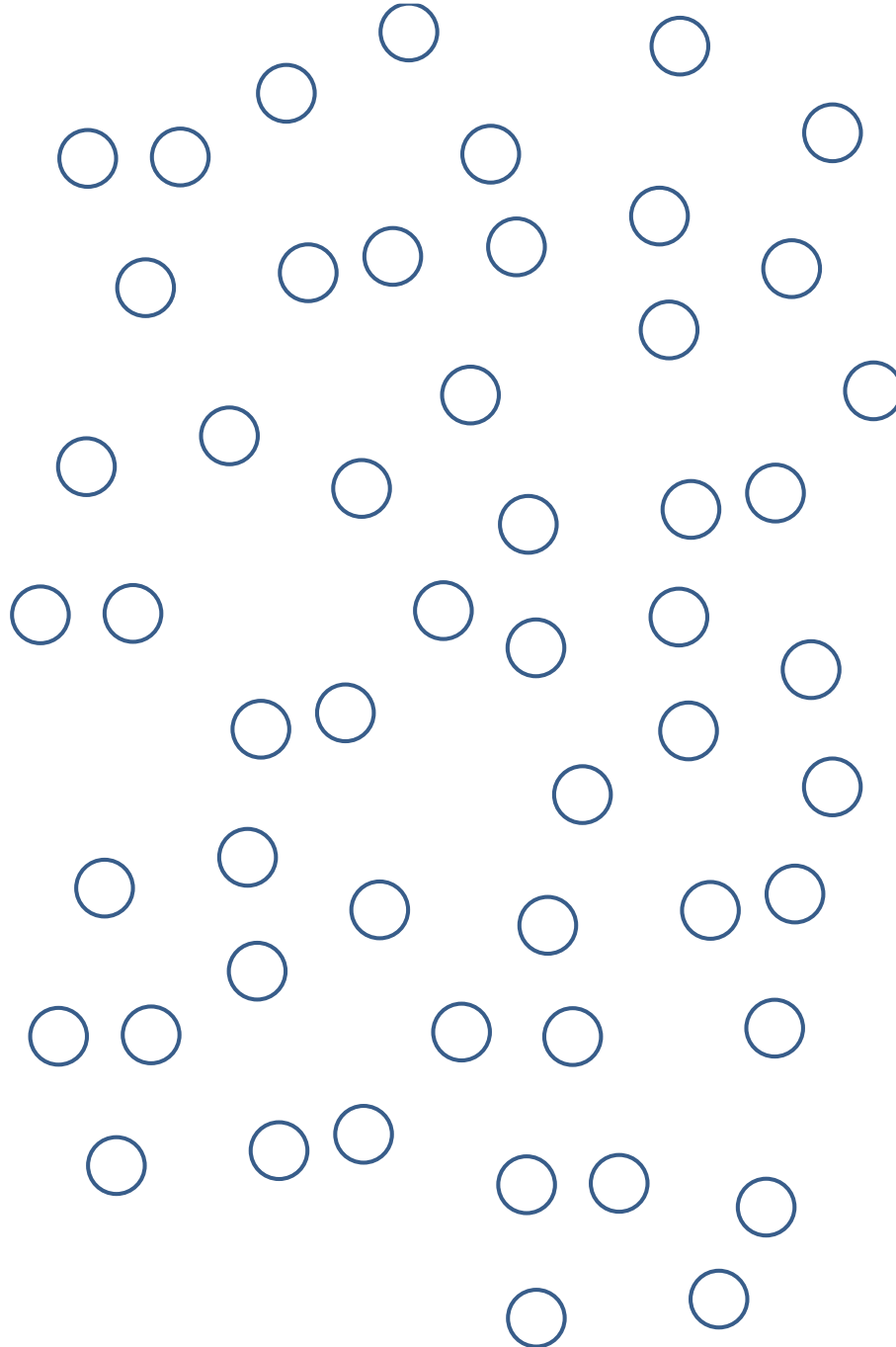
Test 0
Ecrire en
chiffres

Huit écrit 8	Treize écrit 13	Vingt-six écrit 26	Cinquante-trois écrit 53	Soixante-quinze écrit 75	Quatre-vingt-treize écrit 93
97%	95%	92%	92%	72%	67%

Soixante-quinze
écrit 65
18%

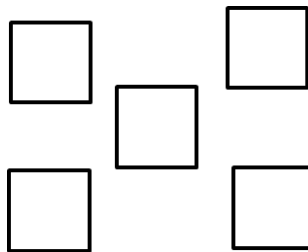
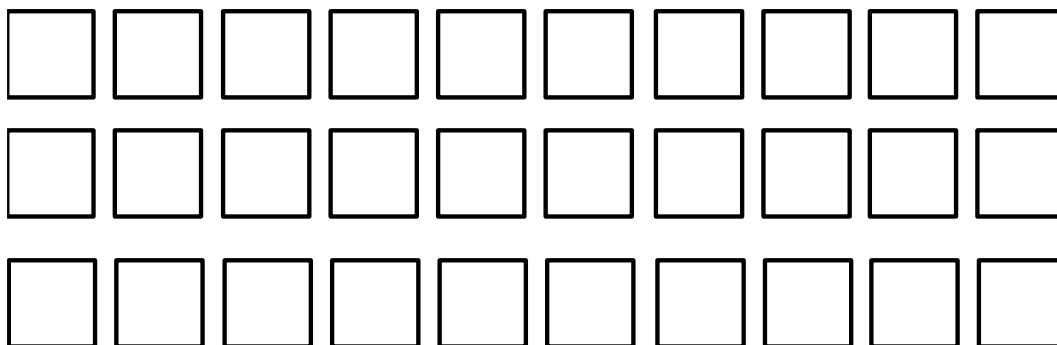
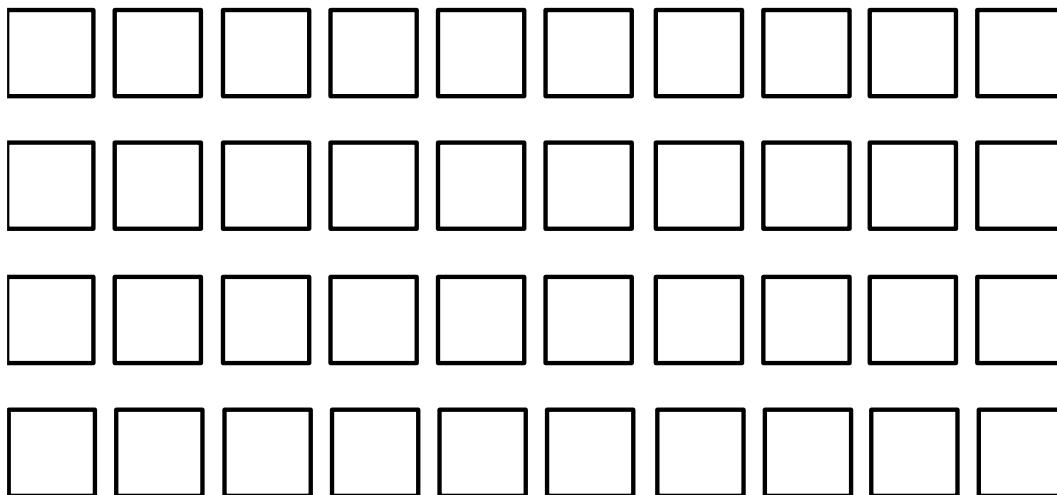
Quatre-vingt-treize		
écrit 83	écrit 43	écrit 73
12%	3%	3%

Test 1
Temps
non limité



Ecris ici le
nombre de ronds

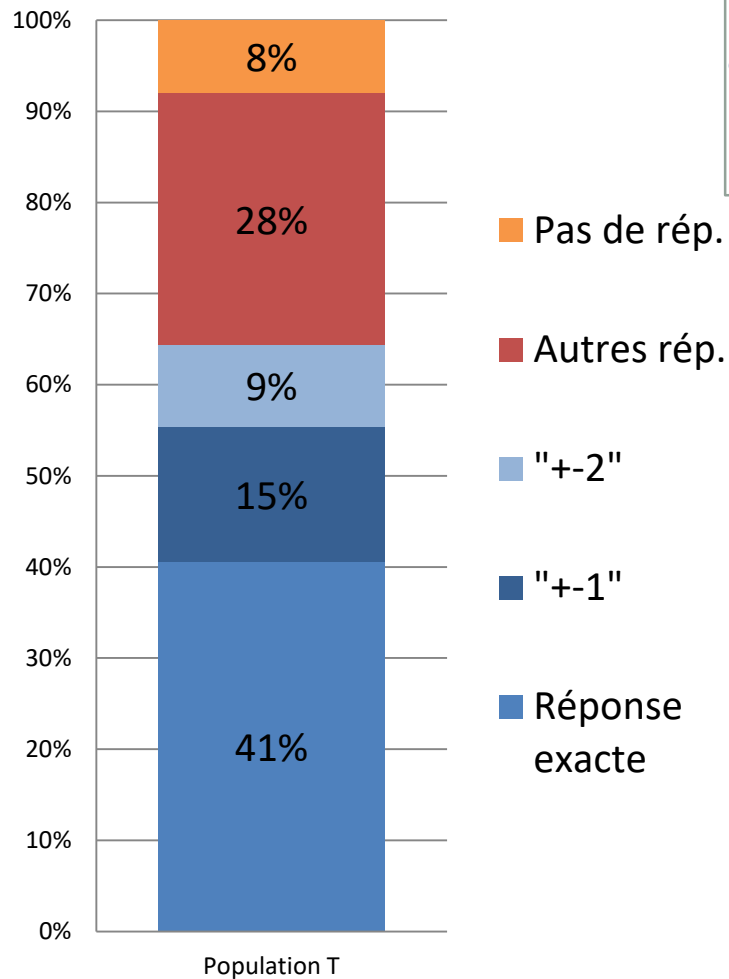
Test 2
Temps
limité



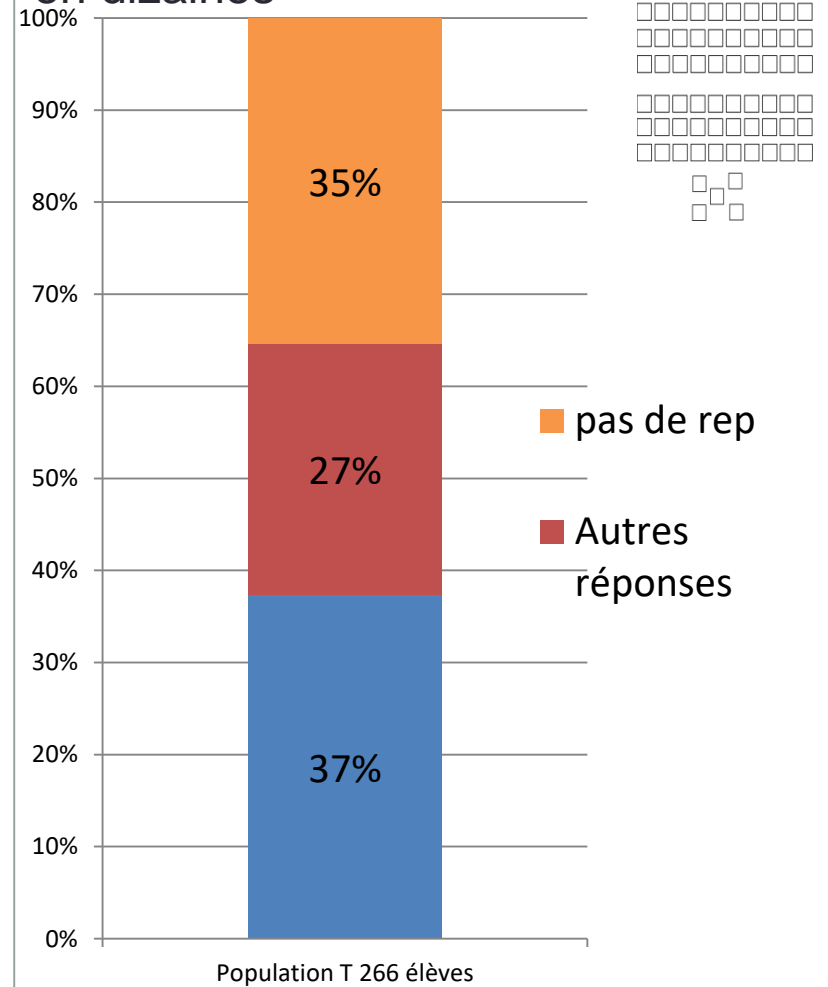
Ecris ici le nombre
de carrés

• Réponses

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »

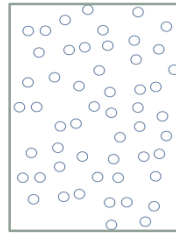
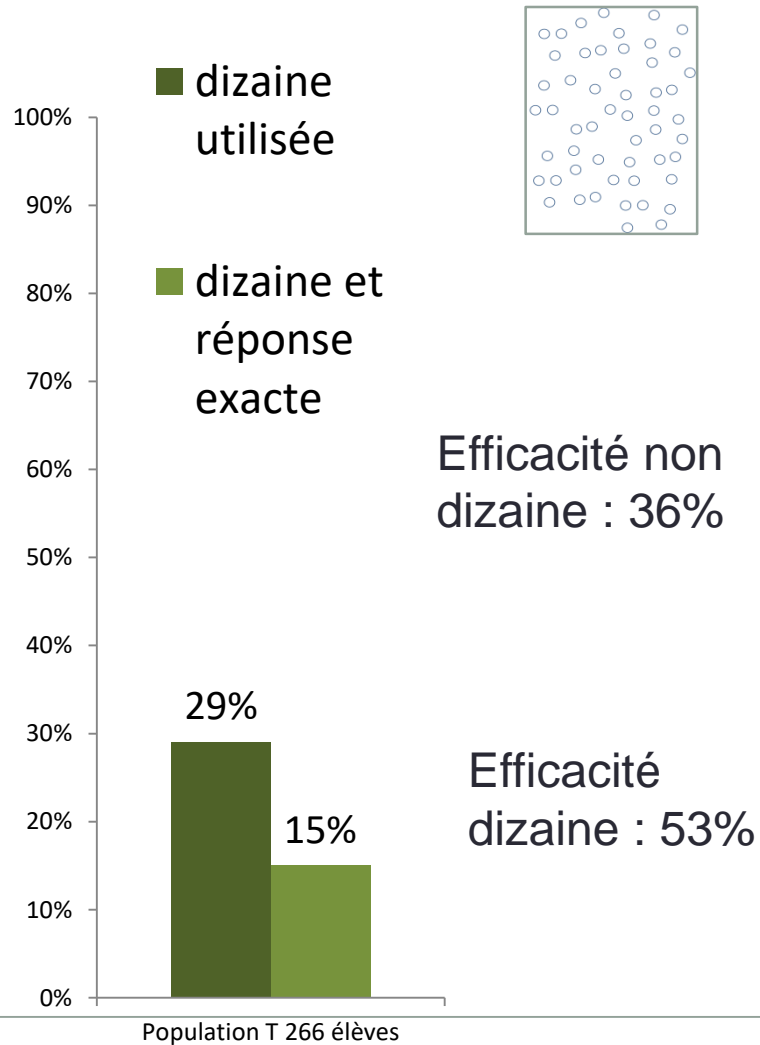


Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »

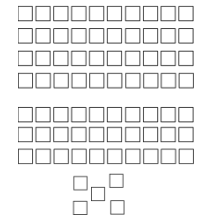
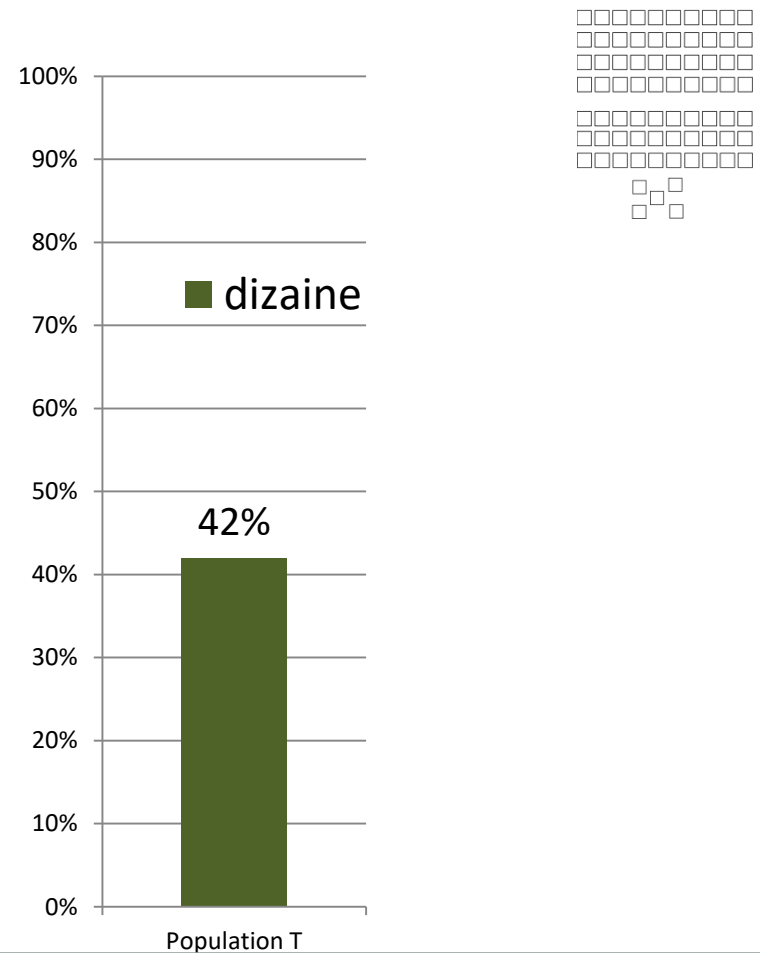


• La dizaine

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »



Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »



Les connaissances des élèves

- Bilan des recherches menées depuis 2010

Début de CE1

- + Une « bonne » connaissance de dire/écrire
- +/- Des connaissances sur le dénombrement contrastées
- Des connaissances sur la compréhension des écritures chiffrées qui apparaissent comme insuffisantes pour une partie non négligeable des élèves

Séquence vidéo de classe n° 2

Séquence vidéo de classe n° 3

Séquence vidéo de classe n° 4

Séquence vidéo de classe n° 1

3^e partie

DE NOUVELLES PISTES

Est-il possible d'enseigner les écritures chiffrées des nombres entiers :

- sans partir de la numération orale,
- avec des tâches favorisant aussi la procédure organisation/codage ?

Comment l'apprentissage des deux numérations peut-il s'articuler afin de renforcer la compréhension de chacune ?

Quelques principes

A. Numération orale : mettre l'accent sur ses régularités

- -> la découvrir au fur et à mesure de l'année

Quelques principes

A. Numération orale : mettre l'accent sur ses régularités

- -> la découvrir au fur et à mesure de l'année

B. Numération écrite chiffrée : la construire et non décrypter des écritures déjà là

- -> à partir de nombres dont les élèves ne connaissent pas encore le nom
- -> proposer des tâches de comparaison

Quelques principes

A. Numération orale : mettre l'accent sur ses régularités

- -> la découvrir au fur et à mesure de l'année

B. Numération écrite chiffrée : la construire et non décrypter des écritures déjà là

- -> à partir de nombres dont les élèves ne connaissent pas encore le nom
- -> proposer des tâches de comparaison

C. Les deux numérations : faire le lien via une file numérique adaptée ou sans file numérique

Quelques principes

A. Numération orale : mettre l'accent sur ses régularités

- -> la découvrir au fur et à mesure de l'année

B. Numération écrite chiffrée : la construire et non décrypter des écritures déjà là

- -> à partir de nombres dont les élèves ne connaissent pas encore le nom
- -> proposer des tâches de comparaison

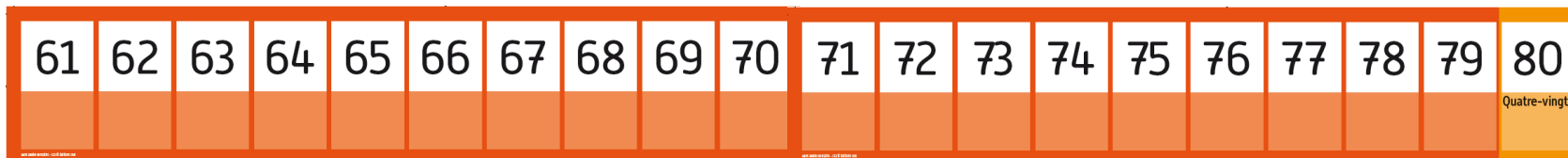
C. Les deux numérations : faire le lien via une file numérique adaptée ou sans file numérique

D. Les problèmes numériques :

- Énoncé, choix de l'opération, progressivité - **Emmanuel Sander**
- puis obtention du résultat via un jeu de cadres (Douady) entre le calcul « avec les noms des nombres » (calcul mental) et celui « avec les chiffres » (calcul posé) - **Nathalie Pfaff**

A. Numération orale : mettre l'accent sur ses régularités

... et la découvrir au fur et à mesure de l'année



File numérique affichable sur les murs de la classe, plusieurs mètres de long

Programmation de la progression au CP de l'enseignement de la numération orale

La numération orale (comptine)

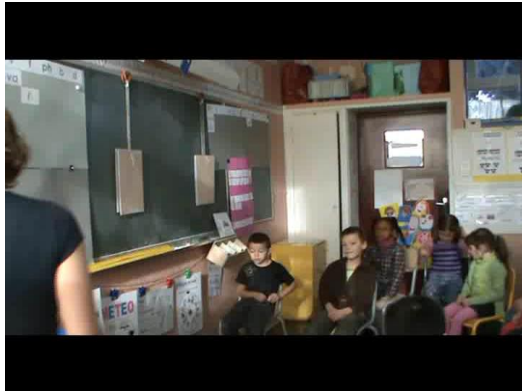
Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre- Grande comptine de un à dix-neuf	cent	
Période 1														
Période 2														
Période 3														
Périodes 4 et 5														

B. Numération écrite chiffrée : la construire et non décrypter des écritures déjà là
Exemple



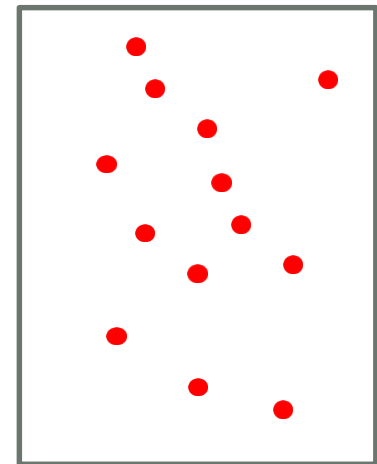
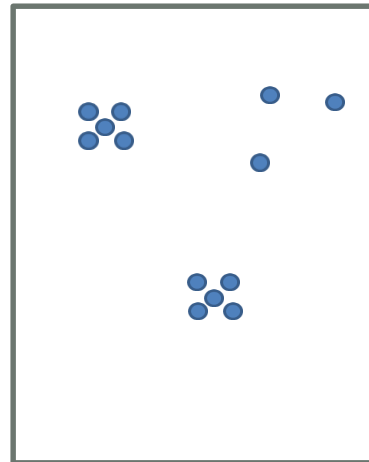
Comparer rapidement le cardinal de 2 collections d'objets,
en augmentant les quantités en jeu

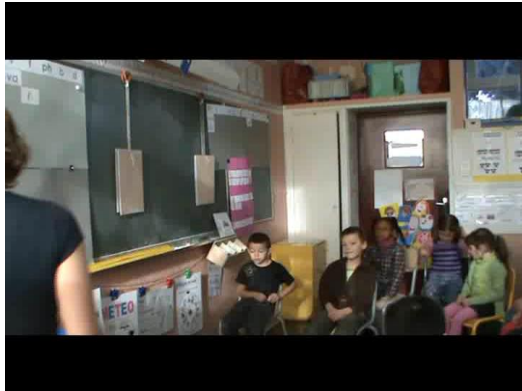
→ la solution du problème passe par
l'organisation en groupes identiques



Comparer rapidement le cardinal de 2 collections d'objets,
en augmentant les quantités en jeu

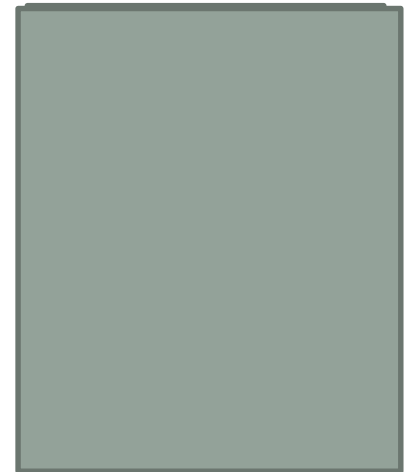
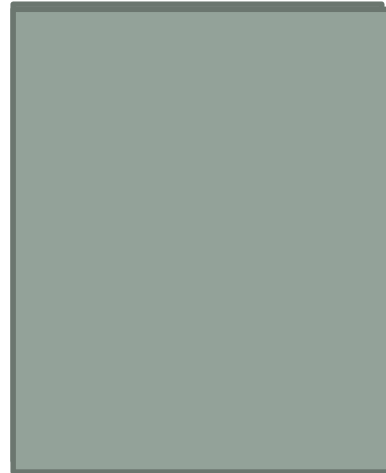
→ la solution du problème passe par
l'organisation en groupes identiques

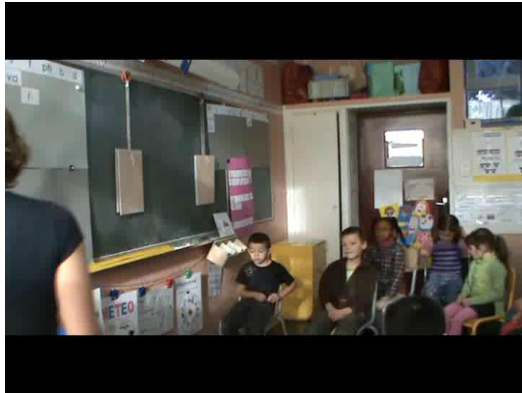




Comparer rapidement le cardinal de 2 collections d'objets,
en augmentant les quantités en jeu

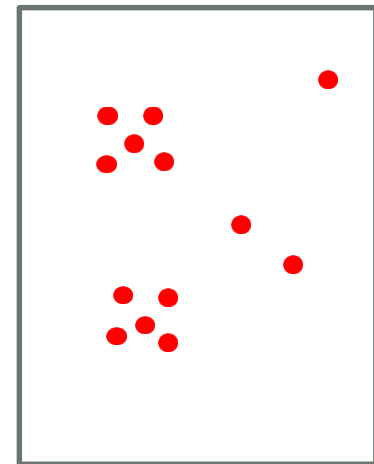
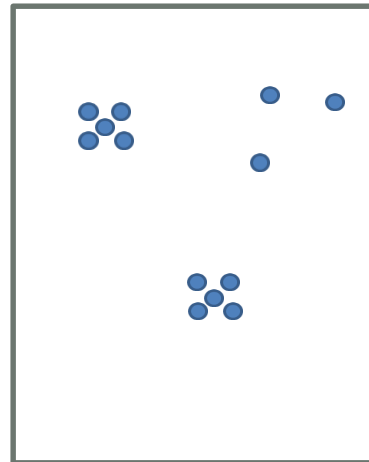
→ la solution du problème passe par
l'organisation en groupes identiques

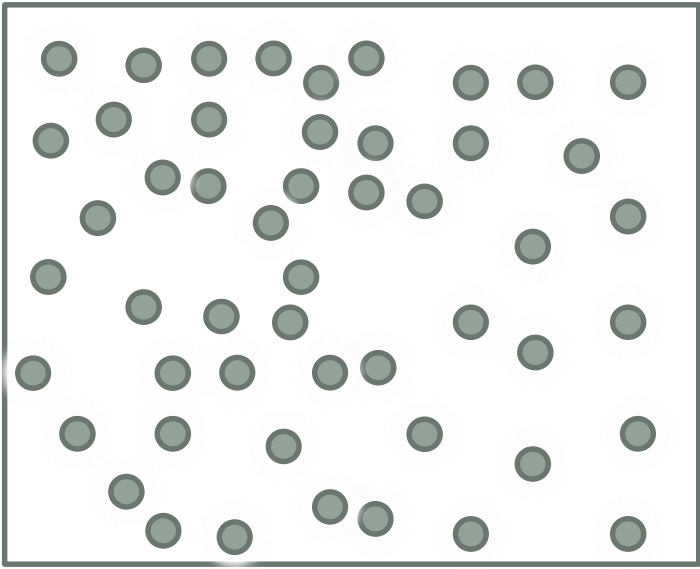




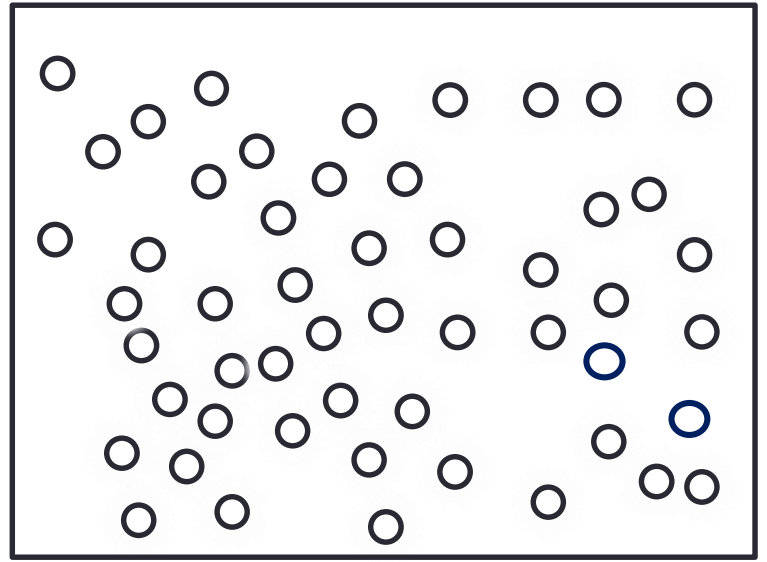
Comparer rapidement le cardinal de 2 collections d'objets,
en augmentant les quantités en jeu

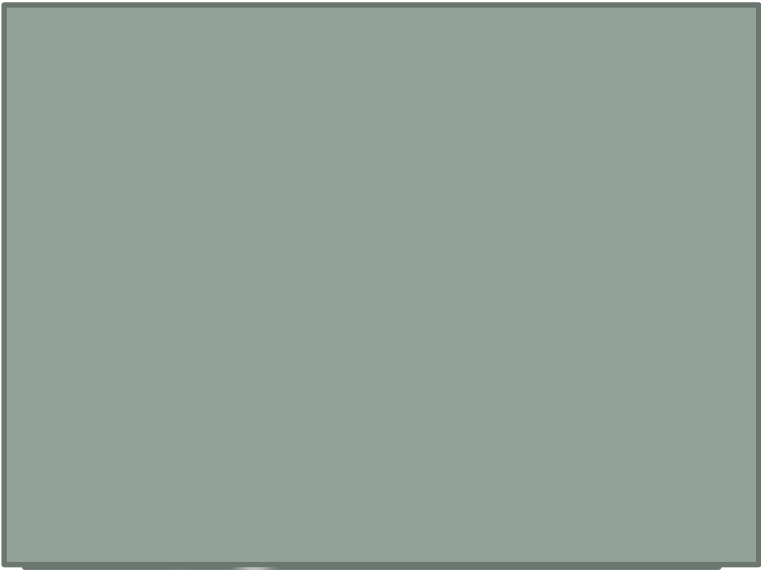
→ la solution du problème passe par
l'organisation en groupes identiques



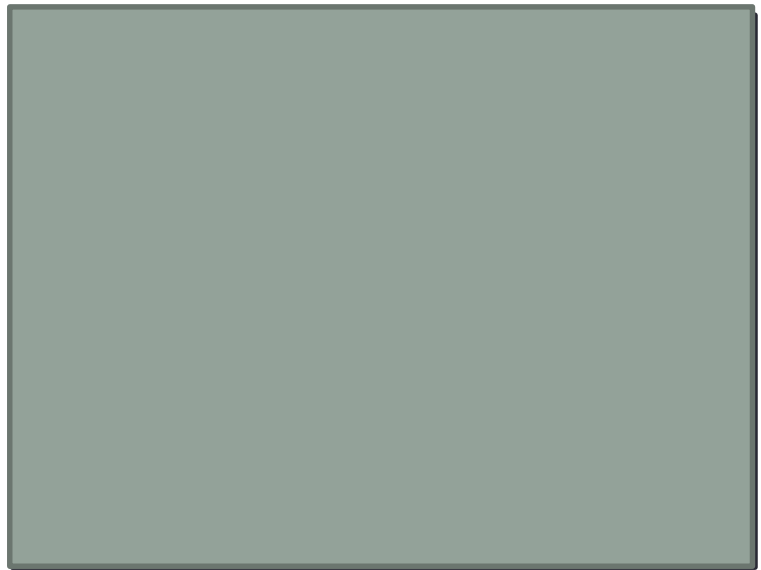


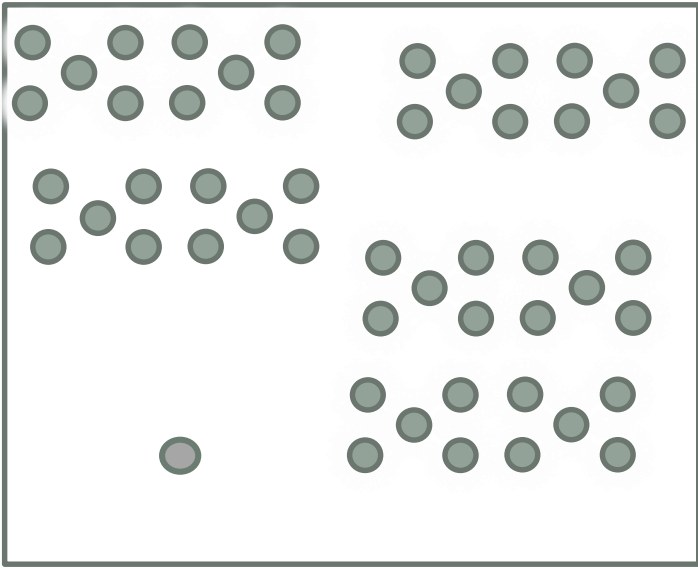
C
O
M
P
A
R
E
R



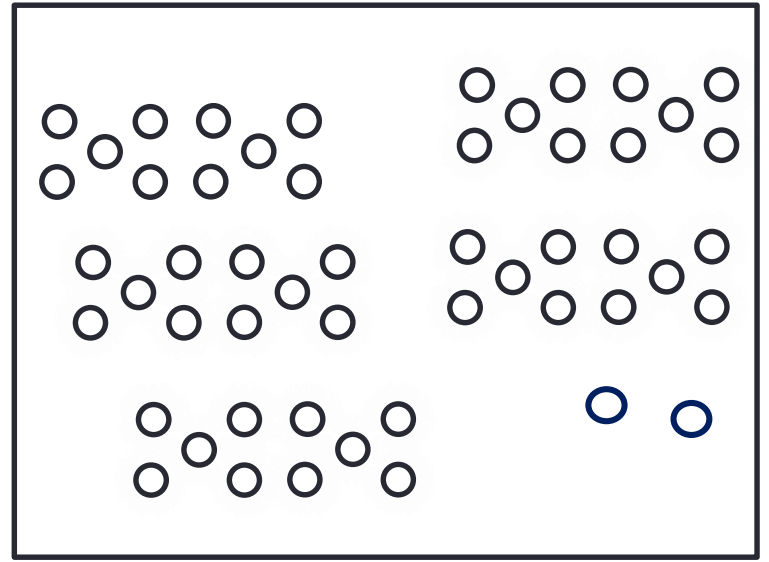


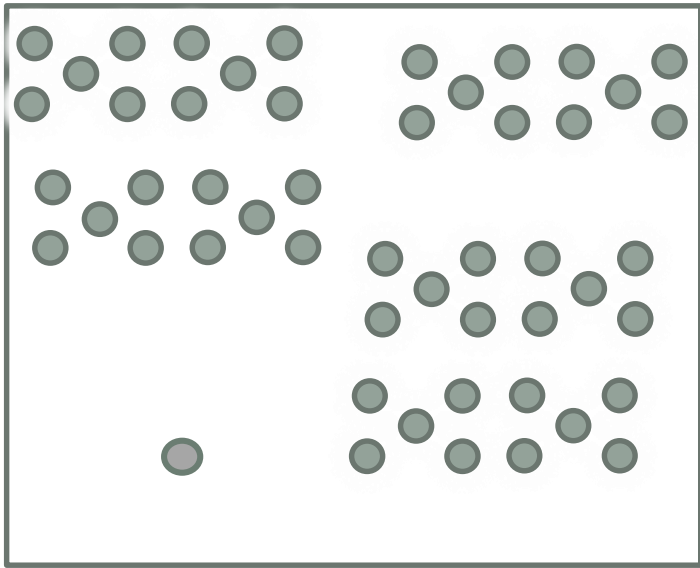
C
O
M
P
A
R
E
R



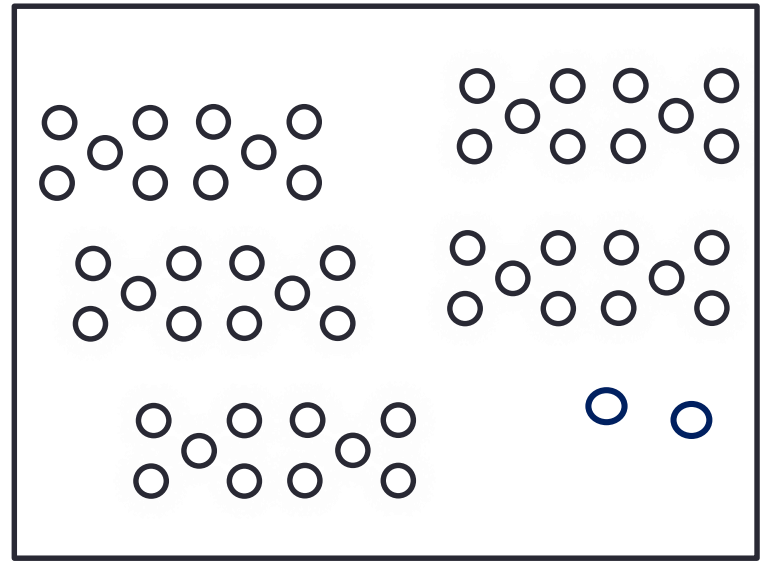


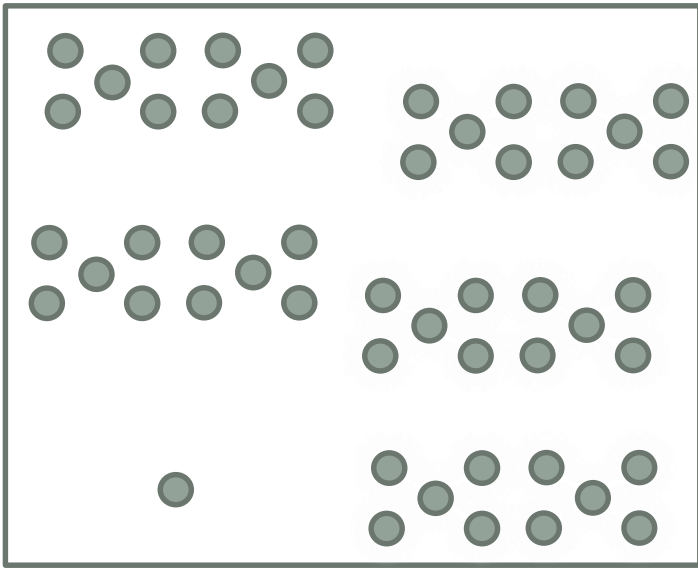
C
O
M
P
A
R
E
R





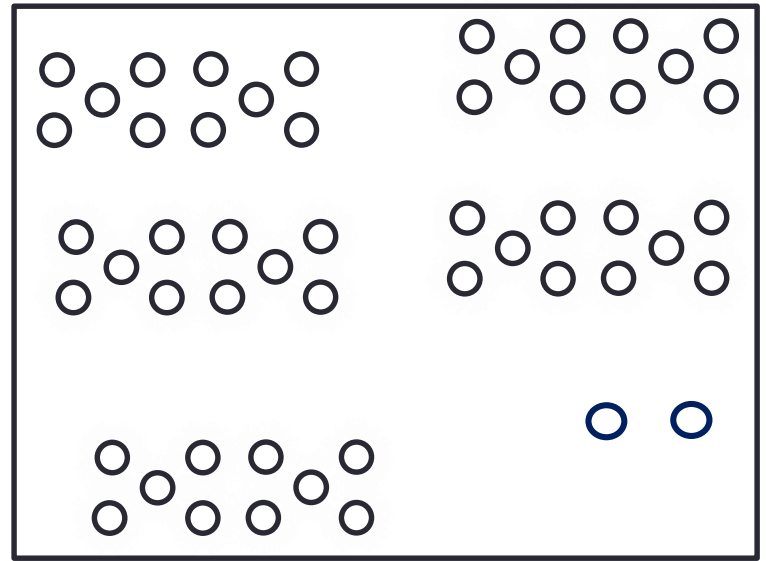
V
A
L
I
D
E
R





C
O
D
E
R

E
C
R
I
R
E



Cinq dizaines et un

XXXXX I

5X 1

5
1

51

15

C
O
M
P
A
R
E
R

52

- ✓ Utilisation du vocabulaire des **unités de numération** pour verbaliser les actions :
« *Il y a 4 dizaines là et ici que 3, mais il reste plus d'unités isolées ici que là ... pour comparer facilement on peut faire une nouvelle dizaine* ».
Puis directement dans les exercices :
comparer : 3d 12u et 4d 5u ; 21u 5d et 72u
écrire les nombres : 3d 12u, 4d 5u, 21u 5d, 72u
- ✓ Convocation d'**autres contextes** pour comparer et dénombrer des collections organisées ou non, manipulables ou non.
- ✓ **Les collections ne sont pas toujours organisées en un nombre maximal de dizaines**, c'est aux élèves d'en prendre l'initiative.

C. Les deux numérations : faire le lien via une file numérique adaptée

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
×																					Vingt

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
									Trente											Quarante

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
									Cinquante											Soixante









61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
																				Quatre-vingts

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	cent	

File numérique affichable sur les murs de la classe, plusieurs mètres de long

C. Les deux numérations : faire le lien via une file numérique adaptée

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	Cent

		
10	20	24
	Vingt	
		
30	40	50
Trente	Quarante	Cinquante
		
56	60	70
	Soixante	
		
80	90	94
Quatre-vingts		

Ici est mis en avant le lien avec l'EC grâce aux collections organisées

File numérique affichable sur les murs de la classe, plusieurs mètres de long

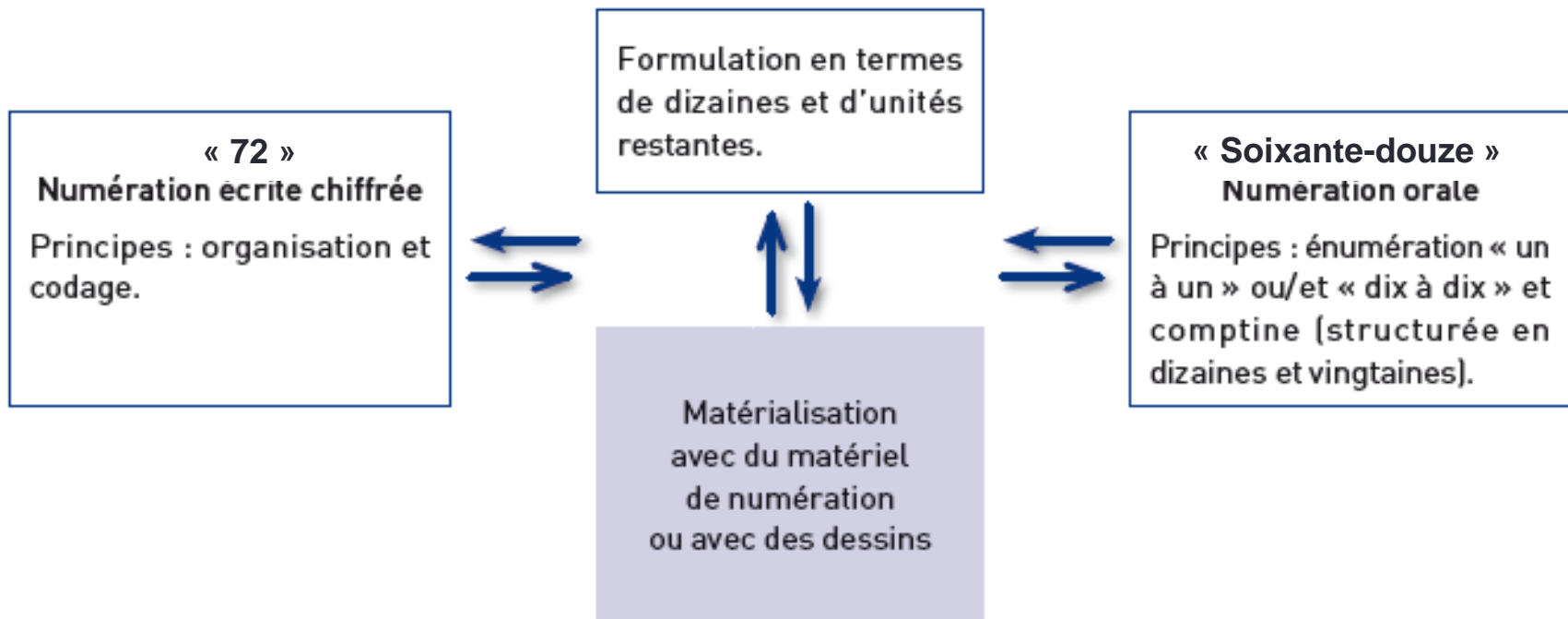
C. Les deux numérations : faire le lien via une file numérique adaptée



Comment écrire soixante-douze ?

Comment dire 72 ?

C. Les deux numérations : faire le lien sans file numérique



Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre- Grande comptine de un à dix-neuf	cent	
Période 1														
Période 2														
Période 3														
Périodes 4 et 5														

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2			Période 3				Périodes 4 et 5					

Séances pour préparer les EC

Pas d'enseignement sur la signification des chiffres

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2			Période 3				Périodes 4 et 5					

Séances pour préparer les EC

Les EC des nombres de 1 à 99

Pas d'enseignement sur la signification des chiffres

Construire les EC

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2			Période 3				Périodes 4 et 5					
Séances pour préparer les EC			Les EC des nombres de 1 à 99		Le lien entre les deux systèmes de numération									
Pas d'enseignement sur la signification des chiffres			Construire les EC		Lire, dire, écrire les nombres de 1 à 99									

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2		Période 3				Périodes 4 et 5						
Séances pour préparer les EC Nécessité de la dizaine pour organiser des collections afin de les comparer				Les EC des nombres de 1 à 99 Construire les EC		Le lien entre les deux systèmes de numération Lire, dire, écrire les nombres de 1 à 99								

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2		Période 3				Périodes 4 et 5						
Séances pour préparer les EC Nécessité de la dizaine pour organiser des collections afin de les comparer				Les EC des nombres de 1 à 99 Coder l'organisation		Le lien entre les deux systèmes de numération Lire, dire, écrire les nombres de 1 à 99								

Programmation de la progression au CP de l'enseignement des deux numérations

La numération orale (comptine)

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	vingts	quatre-	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
Période 1		Période 2		Période 3				Périodes 4 et 5						
Séances pour préparer les EC				Les EC des nombres de 1 à 99		Le lien entre les deux systèmes de numération								
Nécessité de la dizaine pour organiser des collections afin de les comparer				Coder l'organisation		Utiliser une file numérique adaptée pour passer de l'une à l'autre ... ou ne pas en utiliser								

D. Les problèmes

un jeu de cadres entre le calcul « avec les noms des nombres » (calcul mental) et celui « avec les chiffres » (calcul posé)

Idriss a 5 billes, Elsa a 3 billes. Combien ont-ils de billes à eux deux ?

Jeu sur les valeurs des variables didactiques

-> 25 billes et 3 billes

-> 24 billes et 67 billes

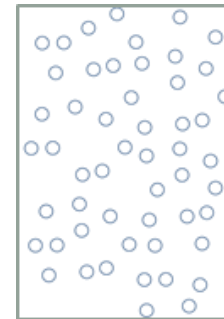
-> 30 billes et 20 billes

-> 4 dizaines de billes et 49 billes

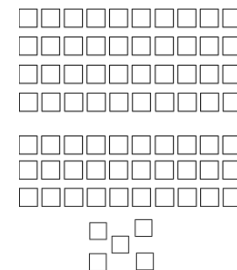
Éléments d'évaluation

Test 0 : écrire en chiffres

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »



Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »



Test 0
Ecrire en
chiffres

2013-2014

Population T : 266 élèves de début CE1 Ecoles de
Seine-Saint-Denis en REP et non REP

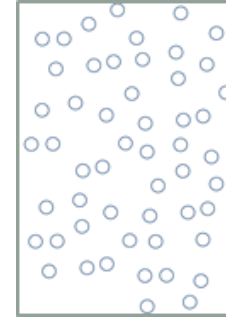
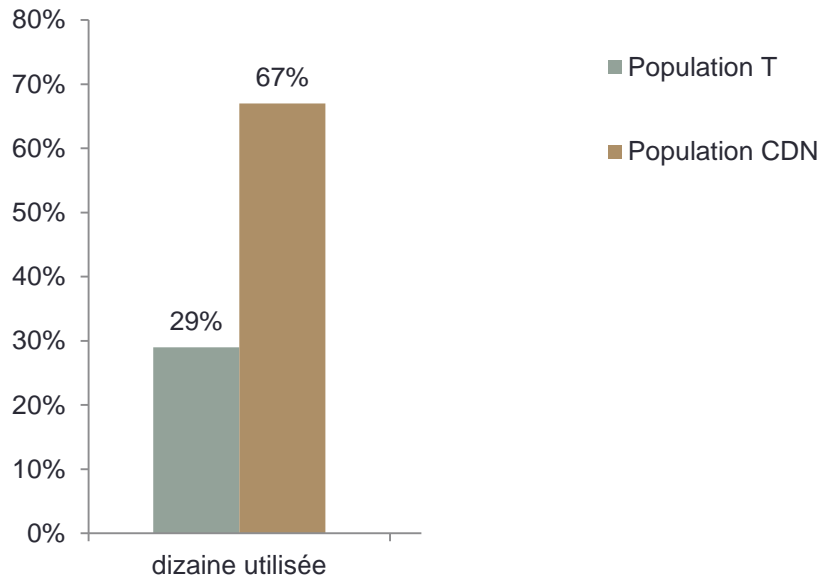
**Population CDN : 196 élèves, mêmes
établissements que les précédents**

	Huit écrit 8	Treize écrit 13	Vingt-six écrit 26	Cinquante-trois écrit 53	Soixante- quinze écrit 75	Quatre-vingt- treize écrit 93
T	97%	95%	92%	92%	72%	67%
CDN	98%	98%	94%	99%	83%	75%

	Soixante- quinze	Quatre-vingt-treize		
	écrit 65	écrit 83	écrit 43	écrit 73
T	18%	12%	3%	3%
CDN	9%	10%	2%	0%

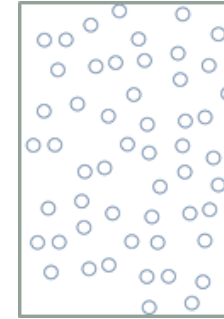
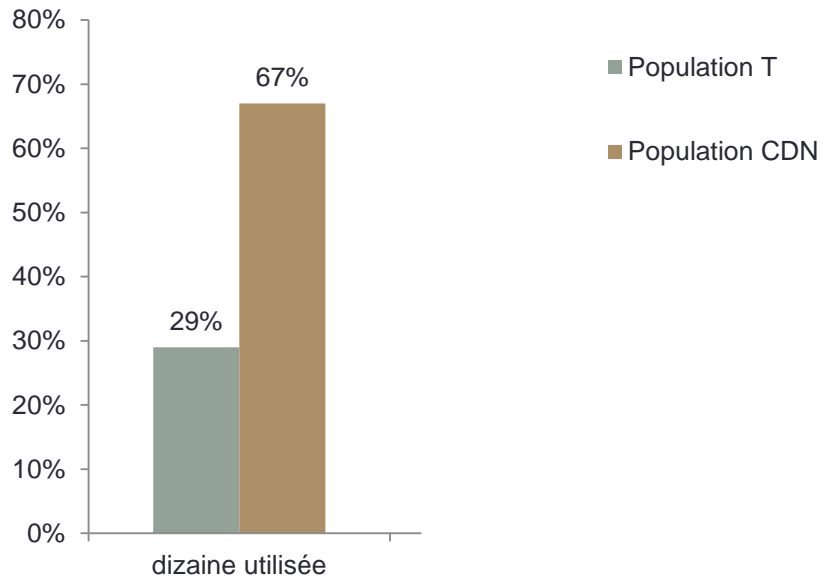
L'emploi de la dizaine

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »



L'emploi de la dizaine

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »

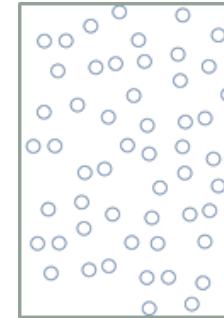
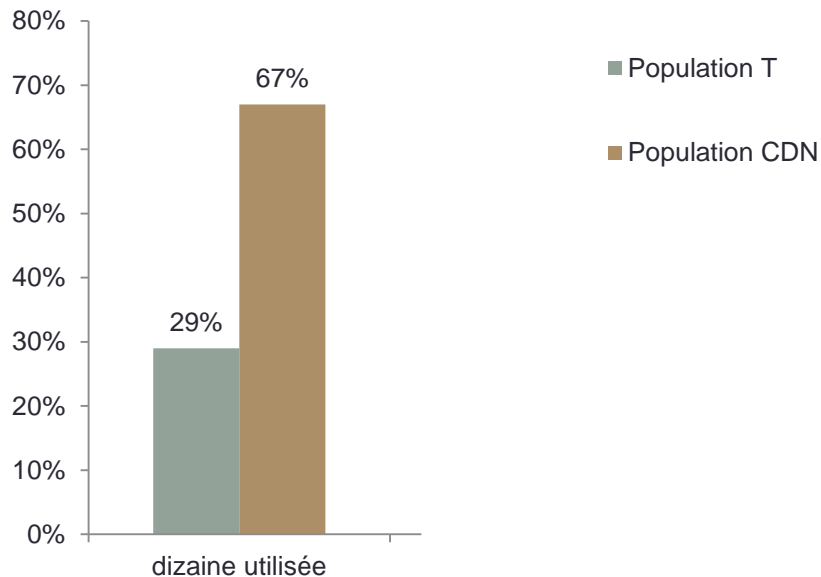


	Population T 266 élèves	Population CDN 196 élèves
efficacité dizaine	53%	57%
efficacité non dizaine	36%	46%

La réussite globale passe de 41% à 54%.

L'emploi de la dizaine

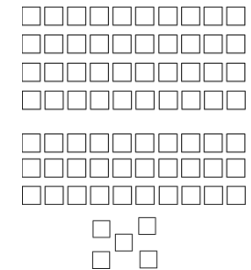
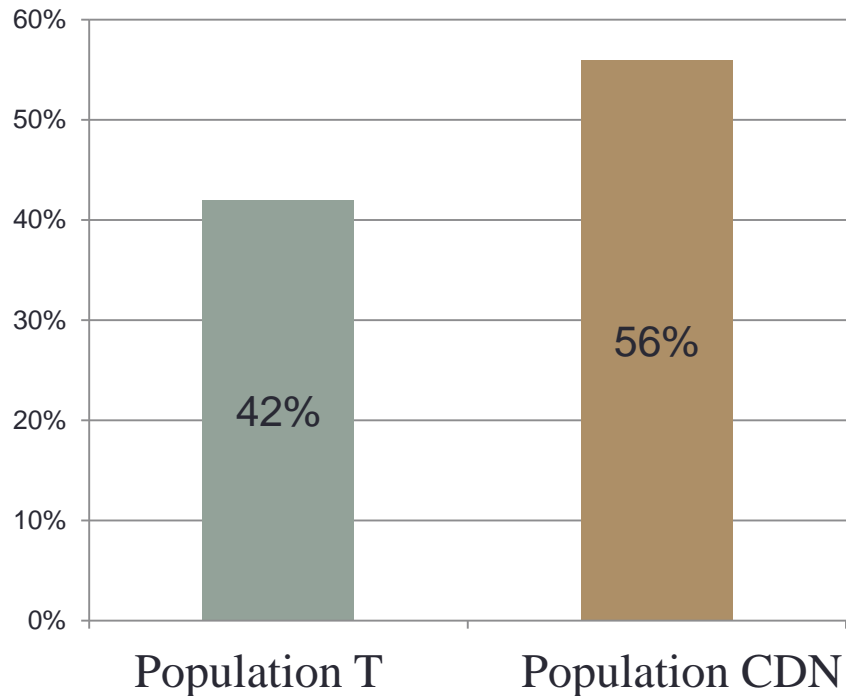
Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »



Dans ce test, la dizaine est essentiellement utile pour l'énumération (ne pas oublier de ronds, ne pas en compter deux fois), elle n'est pas indispensable pour réussir.

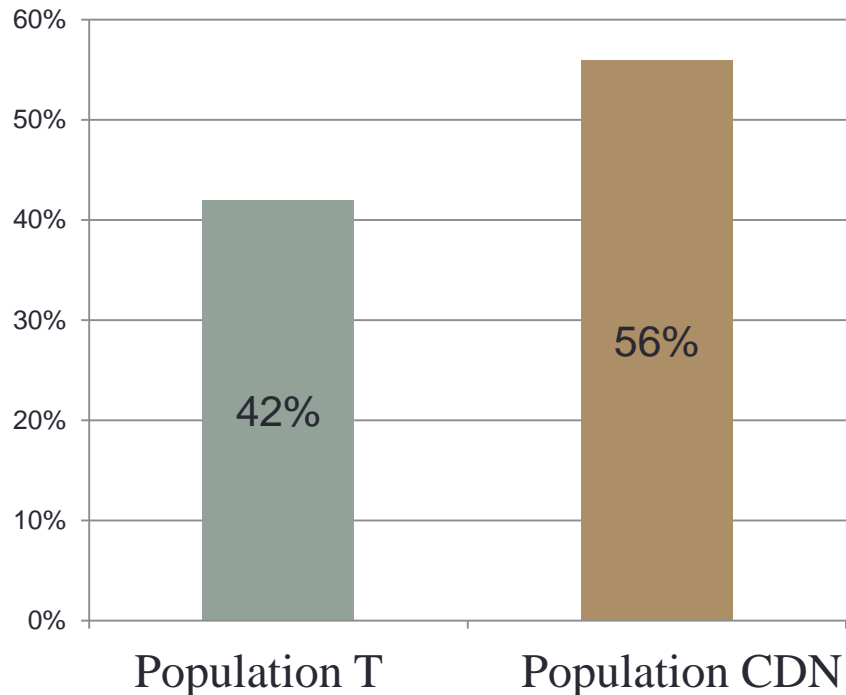
L'emploi de la dizaine

Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »

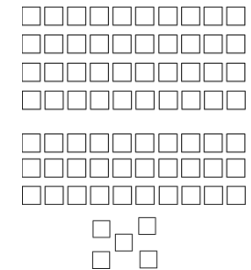


Dans ce test, la dizaine est indispensable pour réussir ...

L'emploi de la dizaine



Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »

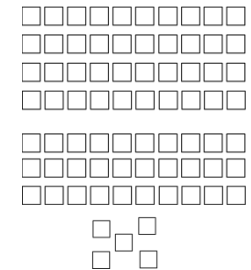
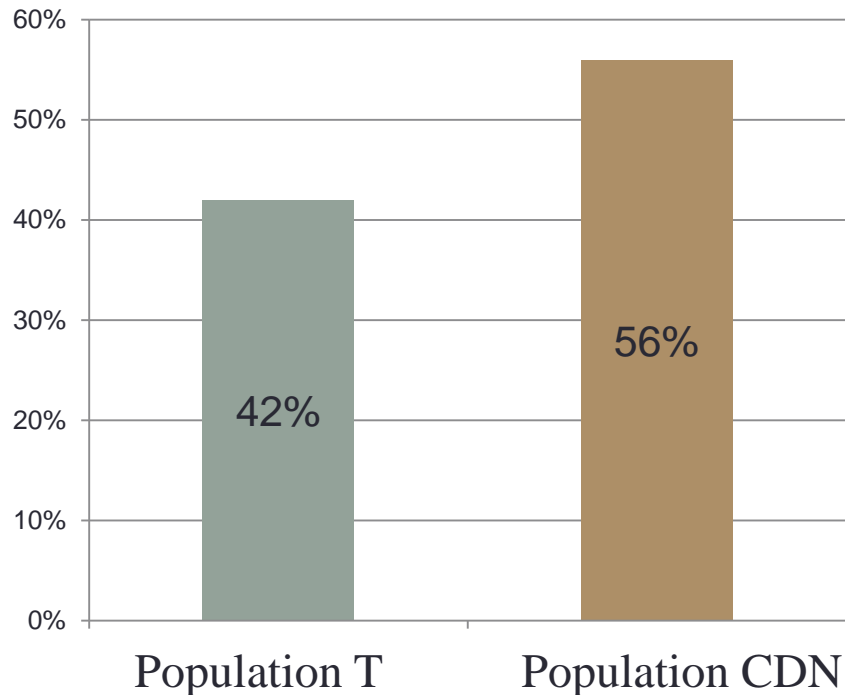


Dans ce test, la dizaine est indispensable pour réussir ... mais on peut réussir sans connaître le nombre de dizaines.

Par exemple :
dix, vingt, ..., soixante-dix, ...,
soixante-quinze
oral traduit en l'EC « 75 »

L'emploi de la dizaine

Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »



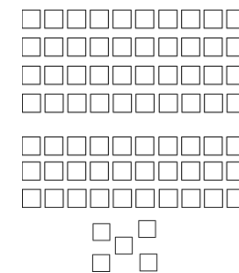
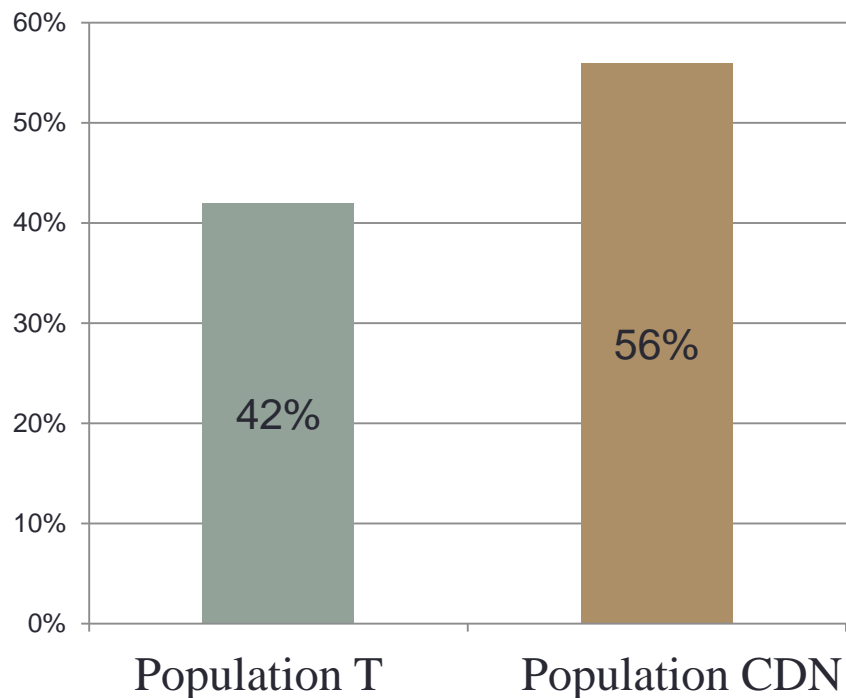
Une observation fine de chaque procédure est nécessaire pour savoir si l'élève est aussi capable de dénombrer les dizaines (7) et les unités (5) pour obtenir ensuite l'EC « 75 »

...

donc sans passer par le nom du nombre « soixante-quinze ».

L'emploi de la dizaine

Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »



Une observation fine de chaque procédure est nécessaire pour savoir si l'élève est aussi capable de dénombrer les dizaines (7) et les unités (5) pour obtenir ensuite l'EC « 75 »

D'autres tâches sont indispensables pour appréhender les connaissances des élèves sur les EC, en particulier avec des collections organisées partiellement en dizaines (manipulables et non manipulables), mais aussi des expressions en unités de numération (12u et 4d) et des problèmes

CP, CE1, CE2

CP, CE1, CE2

✓ Avec les unités de numération

Introduction de la centaine comme étant 10 dizaines (puis 100u) :

comment s'écrit 12d 3u ?

Introduction du millier comme étant 10 centaines (puis 100d et 1000u):

comment s'écrit 12c 3d 5u ?

Verbaliser les actions, comparer, écrire les nombres : 12d 10c 8u 2m

CP, CE1, CE2

✓ Avec les unités de numération

Introduction de la centaine comme étant 10 dizaines (puis 100u) :
comment s'écrit 12d 3u ?

Introduction du millier comme étant 10 centaines (puis 100d et 1000u):
comment s'écrit 12c 3d 5u ?

Verbaliser les actions, comparer, écrire les nombres : 12d 10c 8u 2m

✓ Contextualiser/décontextualiser

Convocation d'autres contextes pour comparer des collections organisées ou non, manipulables ou non.

CP, CE1, CE2

✓ Avec les unités de numération

Introduction de la centaine comme étant 10 dizaines (puis 100u) :
comment s'écrit 12d 3u ?

Introduction du millier comme étant 10 centaines (puis 100d et 1000u):
comment s'écrit 12c 3d 5u ?

Verbaliser les actions, comparer, écrire les nombres : 12d 10c 8u 2m

✓ Contextualiser/décontextualiser

Convocation d'autres contextes pour comparer des collections organisées ou non, manipulables ou non.

✓ Représenter, le matériel de numération :

Unités assemblables d, u	Unités solidaires c, d, u recto/verso	Etiquettes m, c, d u recto/verso			
		<p>1 unité</p> 	<p>1 dizaine 10 unités</p> 	<p>1 centaine 10 dizaines 100 unités</p> 	<p>1 millier 10 centaines 100 dizaines 1000 unités</p> 

Les collections ne sont pas toujours organisées en un nombre maximal de milliers, centaines, dizaines.

Outils de formation

Outils de formation

- Questionner l'emploi de la dizaine : quelle procédure à favoriser pour la conceptualisation du nombre via l'écriture chiffrée ?

Outils de formation

- Questionner l'emploi de la dizaine : quelle procédure à favoriser pour la conceptualisation du nombre via l'écriture chiffrée ?

Réponse :

- Rendre disponible deux procédures pour procurer un outil de vérification de la réponse :
 - la procédure qui ne passe pas par le nom du nombre (codage d'une organisation)
 - et une procédure qui passe par le nom du nombre.
- Travailler avec des collections manipulables (cf. matériel) ou non, organisées partiellement, totalement ou pas du tout
- Travailler avec les unités de numération (programmes) :
2u 5d (aspect positionnel); 4d 12u (aspect décimal); 12u 4d (les deux aspects)

Outils de formation

- Questionner la file numérique : en quoi favorise-t-elle la compréhension de la numération écrite chiffrée ou celle de la numération orale ?

Outils de formation

- Questionner la file numérique : en quoi favorise-t-elle la compréhension de la numération écrite chiffrée ou celle de la numération orale ?

Réponse:

- Utiliser la file numérique pour passer explicitement de l'une à l'autre (jeu de cadres)
- ... et parfois ne pas en utiliser (matériel, unités de numération)

Outils de formation

➤ Sites

- <https://www.reseau-canope.fr/bsd/> (Vidéos)
- <http://numerationdecimale.free.fr/> (F. Tempier)
- <http://www.arpeme.fr/> (Copirelem)

➤ Scénario de formation

ANSELMO B., ZUCCHETTA, H (2013) Du comptage à la numération. Une formation sur l'enseignement de la numération. *Grand N* 91 71-91

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique21&num=91>

Merci de votre attention

Diapositives supplémentaires

- Bibliographie
- Références théoriques
- Décrypter des écriture déjà là ... pas si facile
- Précisions sur le test 1 : le rôle de l'énumération
- Recherches actuelles et passées

Bibliographie indicative

- ANSELMO B., ZUCCHETTA, H (2013) Du comptage à la numération. Une formation sur l'enseignement de la numération. *Grand N* 91 71-91
- FÉNICHEL M. & PFAFF N. (2005) *Donner du sens aux Mathématiques*. Paris : Bordas.
- MOUNIER E (2010) *Une analyse de l'enseignement de la numération au CP : vers de nouvelles pistes*. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris.Diderot (Paris 7).
- MOUNIER E. (2012) Des modèles pour les numérations orales indo-européennes à usage didactique, application à la numération parlée en France. *Annales de didactique et de sciences cognitives* **17**, 27-58.
- MOUNIER E. (2013) Y a-t-il des marges de manœuvre pour piloter la classe durant une phase de bouclage ? *Recherches en didactique des mathématiques*, 33(1), 79-113
- MOUNIER E. & PFAFF N. (2012 et 2015) Quoi de neuf dans la numération au CP ? *Actes du Colloque Copirelem – Dijon 2011 et Mont de Marsan 2014*
- MOUNIER E. (2017) Nouveaux outils d'analyse des procédures de dénombrement pour explorer leur lien avec la numération écrite chiffrée et la numération parlée. *Recherches en didactique des mathématiques* 36(3). pp. 347-396
- TEMPIER F. (2013). *L'enseignement de la numération décimale de position à l'école primaire. Une ingénierie didactique pour le développement d'une ressource*. Thèse de doctorat. Université Paris.Diderot, Paris

Références théoriques

- BROUSSEAU G. (1997) *La théorie des situations didactiques*. Conférence de Montréal. (en ligne)
- DOUADY R. (1987) Jeux de cadres et dialectique outil/objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 7 (2).
- ROBERT A. & ROGALSKI J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques de enseignants de mathématique : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies* 2/4 505-528.
- VERGNAUD G. (1991) La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 10 (2/3) 133-170.

Décrypter des écritures déjà là ... pas facile !

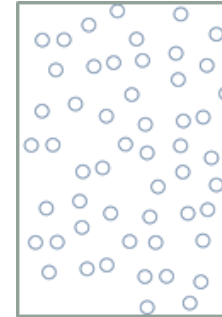
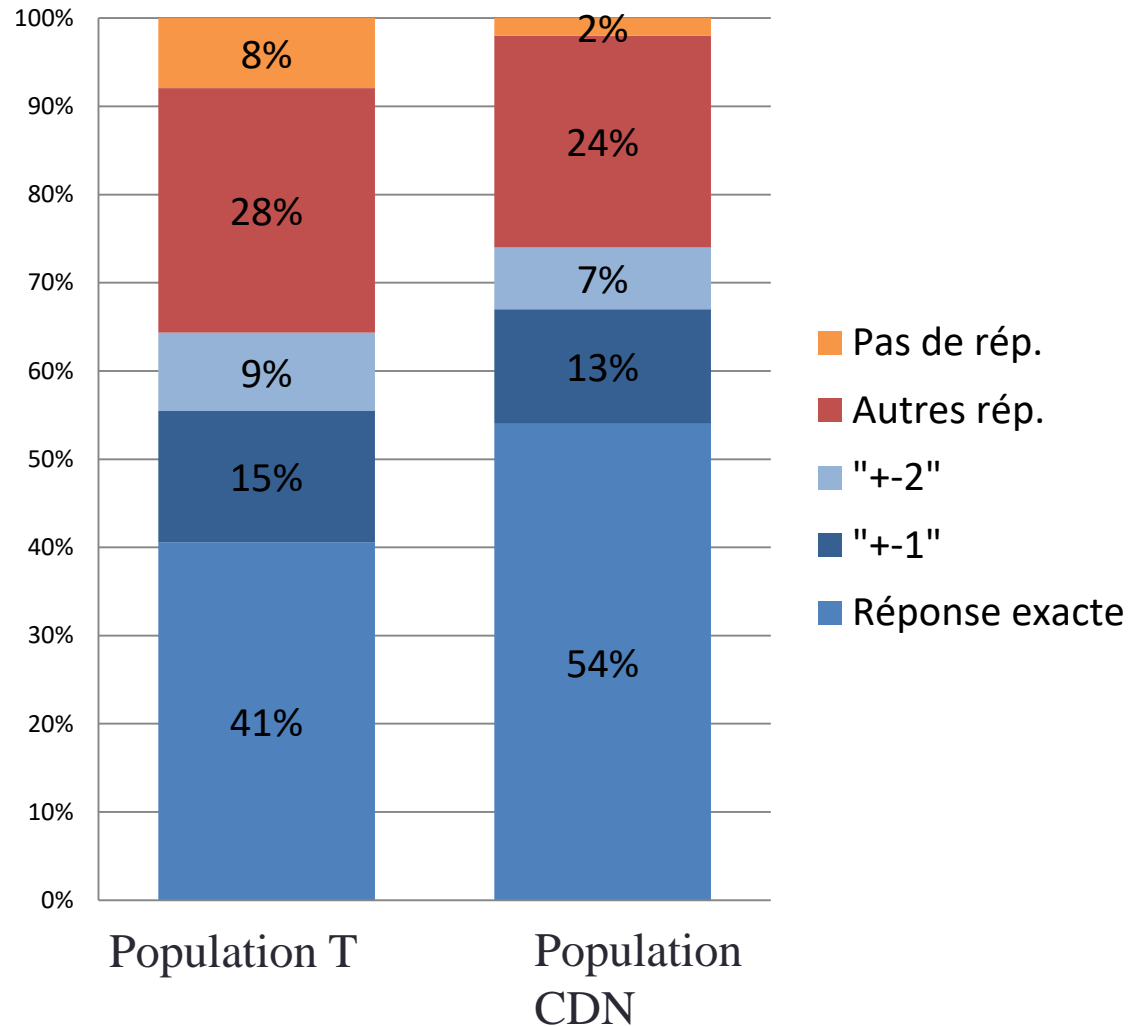
Que signifie l'écriture chiffrée 42 ?

- On part de l'EC:
 - « 42 » se dit « quarante-deux », c'est « quarante » plus « deux », c'est $40+2$
- On part du nom du nombre :
 - « quarante-deux » c'est $40+2$, mais ça ne s'écrit pas « 402 » mais « 42 » car « quarante » ça fait penser à « quatre » qui s'écrit « 4 »
- On part de la file numérique:
 - le nombre « 42 » est précédé de 4 morceaux de file de longueur dix

Y retrouve-t-on facilement 4 dizaines ? Est-ce un heureux hasard de le constater ?

Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »

Les réponses



Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »

T	dizaines et numérotation	dizaines et marques diverses	dizaines sans marques	dizaine
Effectif	0/266= 0%	33/266=12%	45/266=17%	78/266=29%
Réponse « 53 »	0	18	23	41
Efficacité		18/33=56%	23/45=51%	53%
Réponse à +/-1		23	29	52
Efficacité +/-1		23/33=70%	29/45=64%	67%

CDN	dizaines et numérotation	dizaines et marques diverses	dizaines sans marques	dizaine
Effectif	15/196=8%	75/196=38%	41/196=21%	131/196=67%
Réponse « 53 »	10	46	19	75
Efficacité	67%	61%	46%	57%
Réponse à +/-1	11	56	24	92
Efficacité +/-1	73%	75%	59%	70%

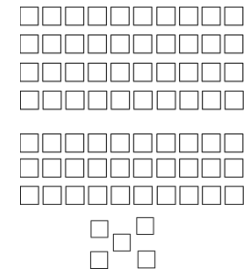
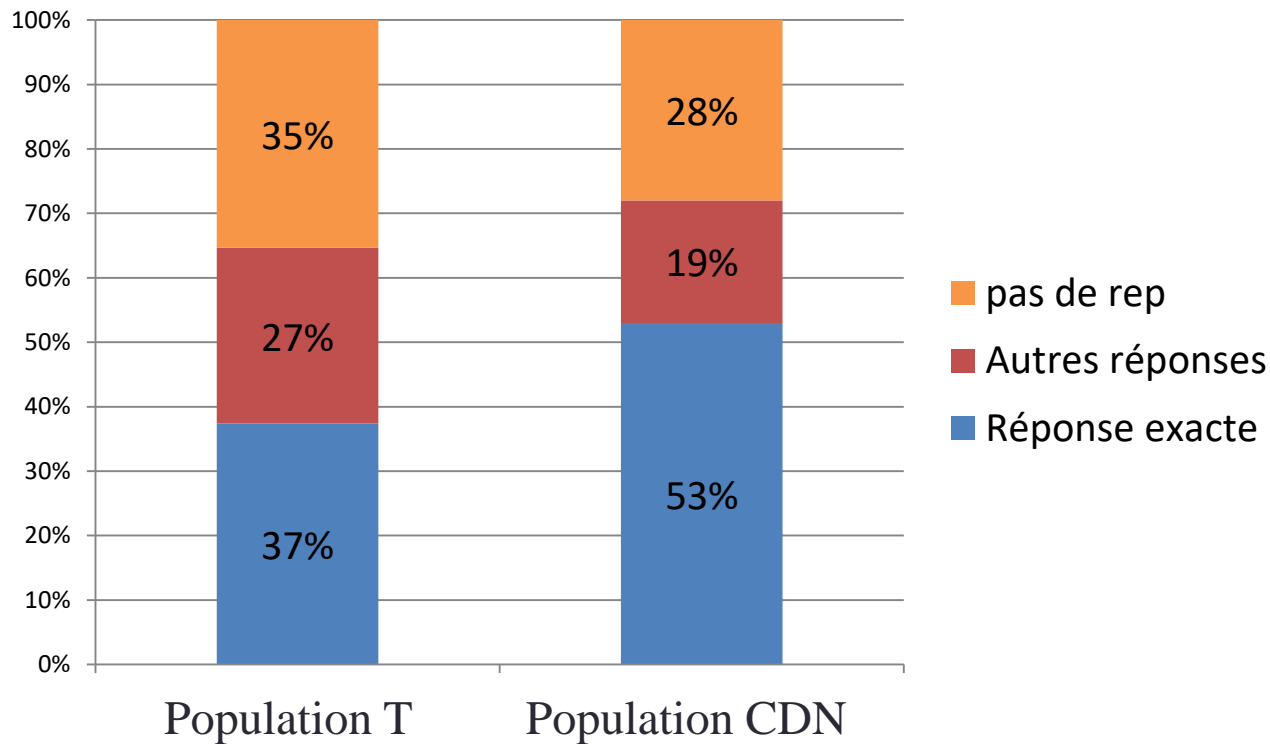
Test 1 : « écrire 53 ronds non organisés »

T	Non dizaine et numérotation	Non dizaines et marques diverses	Non dizaine sans marques	Non dizaine
Effectif	24/266=9%	129/266=48%	35/266=13%	188/266=71%
Réponse « 53 »	14	49	4	67
Efficacité	58%	38%	11%	36%
Réponse à +/-1	17	73	6	96
Efficacité +/-1	71%	57%	17%	51%

CDN	Non dizaine et numérotation	Non dizaines et marques diverses	Non dizaine sans marques	Non dizaine
Effectif	11/196=6%	50/196=26%	4/196=2%	65/196=33%
Réponse « 53 »	6	24	0	30
Efficacité	55%	48%	0%	46%
Réponse à +/-1	10	29	1	40
Efficacité +/-1	91%	58%	25%	62%

Test 2 : « écrire 75 carrés organisés en dizaines »

Les réponses



Thèse (2010) : Direction: **Marie-Jeanne Perrin-Glorian et Denis Butlen**
Une analyse de l'enseignement de la numération au CP
Vers de nouvelles pistes

Recherches actuelles :

➤ *Evaluation des connaissances sur le nombre des élèves du cycle 2 (LéA EvalNumC2 à Montreuil, Seine-Saint-Denis)*

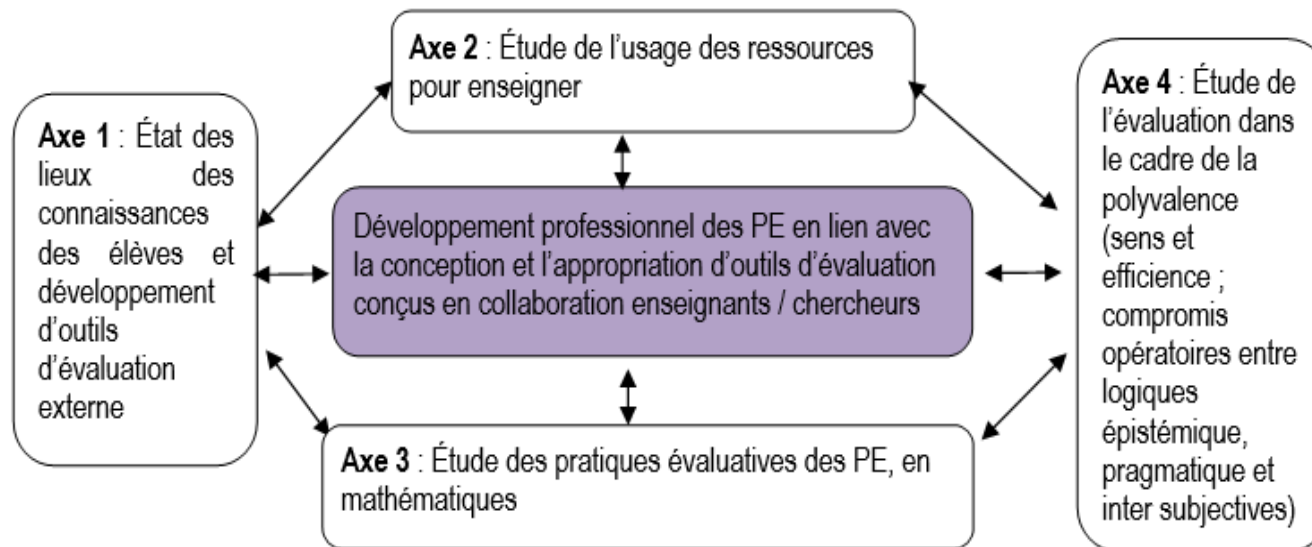
Nadine Grapin, Aline Blanchouin, Nathalie Sayac & Nathalie Pfaff

➤ *Les manuels de mathématiques à l'école primaire*

Nadine Grapin (analyse du manuel « Méthode de Singapour CP ») & **Maryvonne Priolet** (Rapport Cnesco 2015, Conférence de consensus sur nombre et calcul ; recensement de l'offre éditoriale, programmation des notions clés, utilisation des manuels en classe)

➤ Discussions dans le groupe **M615** (LDAR) : nombre et géométrie pour les élèves de 6 à 15 ans

LéA EvalnumC2 (Montreuil, Seine-Saint-Denis) 2016 - 2019



Blanchouin, Grapin, Mounier, Sayac

Recherche spécifique sur l'enseignement du nombre en cycle 2

