

FORMATION CONTINUE DIPLÔMANTE

Master MEEF 1^{er} degré

UE 5 - Mémoire sur la numération au cycle 2

Isabelle NOYGUES

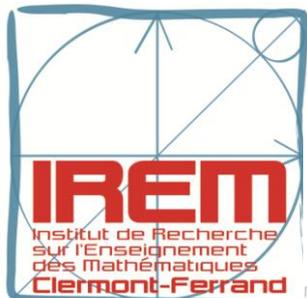
Directeur de mémoire : Monsieur Philippe DAURIAC

Séminaire de l'IREM
13 octobre 2017

Genèse de ce parcours de formation professionnelle



ministère
éducation
nationale



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION



ARPEME

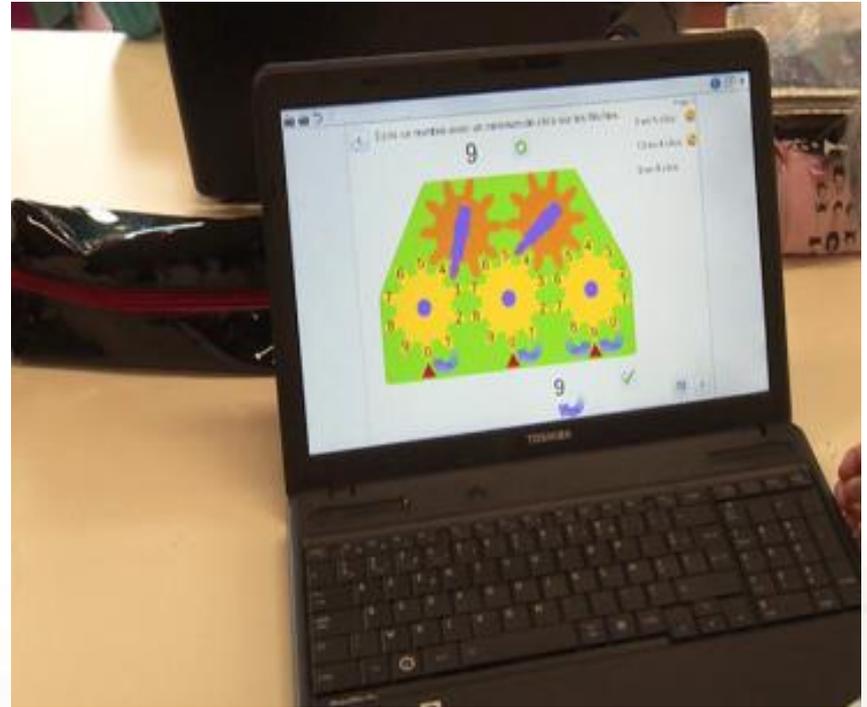


École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Clermont Auvergne

L'outil pascaline



La pascaline



La e-pascaline

Problématique

La pascaline :

**quel(s) usage(s) et quel(s) apport(s) dans
l'apprentissage de la numération décimale de position
au cycle 2, dans le cadre défini par les nouveaux
programmes de l'école élémentaire ?**

Hypothèses

➤ Usages possibles de la pascaline

Outil pour dénombrer

Outil pour conserver le cardinal

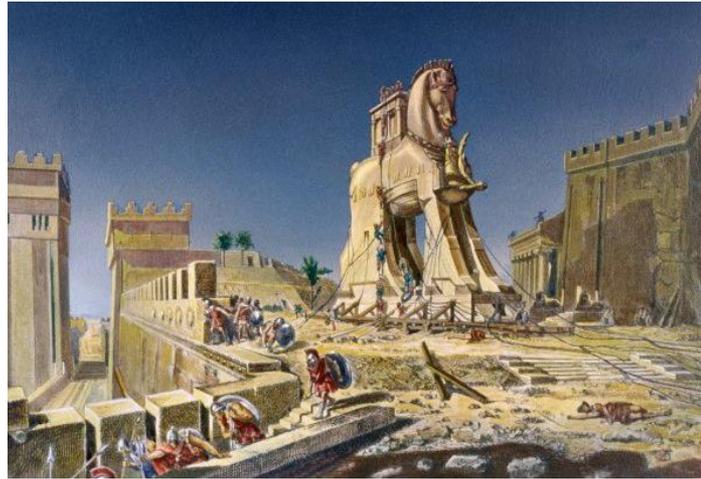
Outil pour calculer

➤ Apports de la pascaline dans l'apprentissage de la numération

Outil pour comprendre ce que cache l'écriture en chiffres

« *La pascaline : Cheval de Troie de la numération.* »

Thierry Lambre



- Fonctions des nombres entiers
- Notions de grandeurs et de mesures
- Systèmes de numération
- Articulation modèle-théorie dans l'activité scientifique

La Théorie Anthropologique du Didactique

« *Le schéma tâche/technique/technologie/théorie vaut pour toute activité humaine, quelle qu'elle soit.* »
(Chevallard, 1996)

➤ Réaliser une sauce béchamel



➤ Effectuer la soustraction

$$\begin{array}{r} 1 \quad 10+3 \quad 10+0 \quad 10+2 \\ - \quad 1+0 \quad 1+4 \quad 1+5 \quad 8 \\ \hline 0 \quad 8 \quad 4 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \quad 12 \quad 9 \\ \cancel{1} \quad \cancel{3} \quad \cancel{10} \quad 12 \\ - \quad 4 \quad 5 \quad 8 \\ \hline 8 \quad 4 \quad 4 \end{array}$$

Les préliminaires à la séance présentée dans ce mémoire

Introduction de la pascaline au moment des rituels



SEPTEMBRE 2016

Il y a eu _____ de classe.

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
☀️	☀️	☀️	1 C'est la rentrée	2 ☀️	3	4

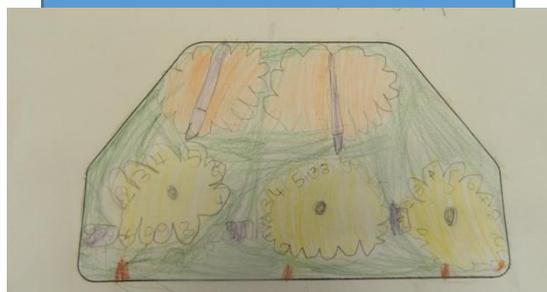


Introduction de la pascaline comme objet technique

1- Manipulation libre



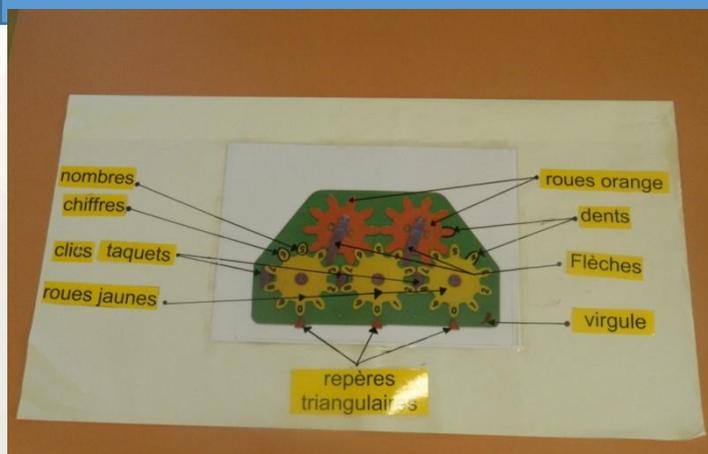
2- Dessin pour finaliser l'observation de l'objet



3- Tableau à double entrée pour rendre plus lisible la synthèse des différents dessins

Liliana	x(2)	x(3)	(4) (2)						x(3)
Maïlys	x(2)		x(3)	x(2)	x(3)	(4) (1)			x(3)
Anna	x(2)		x(3)	x(2)	x(3)				
Maman	x(2)		x(3)	x(2)	x(3)	x(1)			x(3)
Dorian	x(2)		x(3)	x(2)	x(3)	x(1)			x(3)
Mathias	x(2)	x(3)	x(2)	x(1)	x(2)	x(3)			x(3)
Noé	x(2)			x(3)	x(2)				x(4)
Lou	x(2)			x(3)	x(2)				x(3)
Enzo			x(1)						
Belynda	x(1)	x(1)	x(3)				x(3)		x(1)
Clémence	x(2)			x(3)	x(2)	x(3)	x(1)		x(3)
Tom	x(2)			x(3)					
Carlyan	x(1)	x(1)		x(3)	(4) (2)				
Zoé	x(2)			x(3)	x(2)	$\frac{1}{2}$ Δ	x(1)		x(3)
Lou	x(2)			x(1)	x(3)	x(3)	x(3)		x(5)
Asèle	x(2)			x(3)	x(2)	x(3)	x(1)		x(3)
Lily	x(1)			x(3)		x(2)	(4) (3)		(1) (1)

4- Mise en place d'un vocabulaire précis pour décrire l'objet



Familiarisation avec le maniement de l'outil au travers d'activités de dénombrement

- Se mettre en situation à partir d'un séquentiel verbal
- Être attentif afin de coordonner les actions
- Manipuler l'outil pascaline

Séance présentée dans ce mémoire

Introduction de la pascaline comme instrument de mesure de la grandeur d'une collection

➤ Savoirs visés au CP

- Écriture décimale des nombres mesurant une collection de plus de 9 éléments
- Correspondance entre un groupement par 10 des éléments de la collection avec l'écriture du chiffre 1 au rang des dizaines
- Introduction d'un nouvel outil pour dénombrer : la dizaine

➤ Séance en 3 parties

- Dénombrer des collections de moins de 9 éléments
- Dénombrer des collections d'au moins 10 éléments à partir d'une collection de 9 éléments
- Dénombrer des collections de plus de 10 éléments

« Les sons des cubes qui tombent dans la boîte. »

➤ Tâche

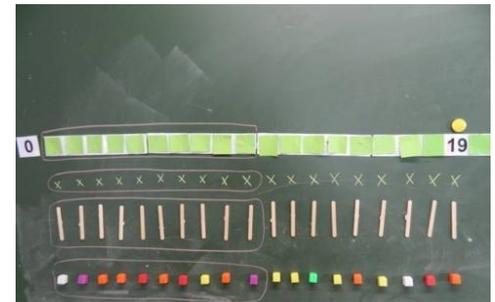
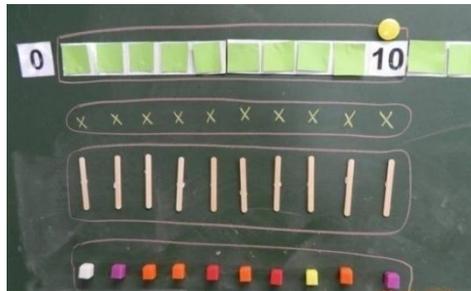
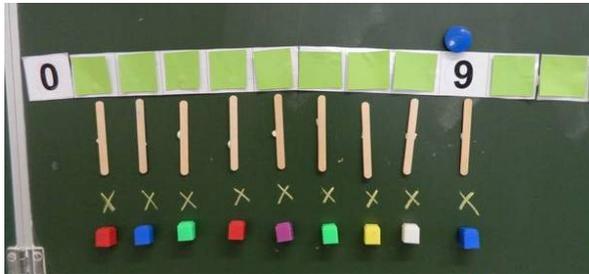
Dénombrer une collection inaccessible (qu'on ne voit pas), dont les éléments ne sont connus que par le bruit que fait chacun d'entre eux en tombant dans une boîte métallique et opaque



➤ Techniques



➤ Technologie



➤ Théorie

- Tous les ensembles pouvant être mis en CTT dans le monde sensible ont la même quantité d'éléments
- Tous ces ensembles ont donc la même caractéristique commune : le même cardinal ; la même quantité de...
- Modéliser le monde sensible dans la théorie des nombres : faire correspondre à la grandeur quantité sa mesure

Proposition de séance au CE1

➤ Tâche

Dénombrer une collection semi-groupée de plus de 99 éléments et produire une écriture en chiffres de la quantité : Combien y a-t-il d'objets dans cette collection ?

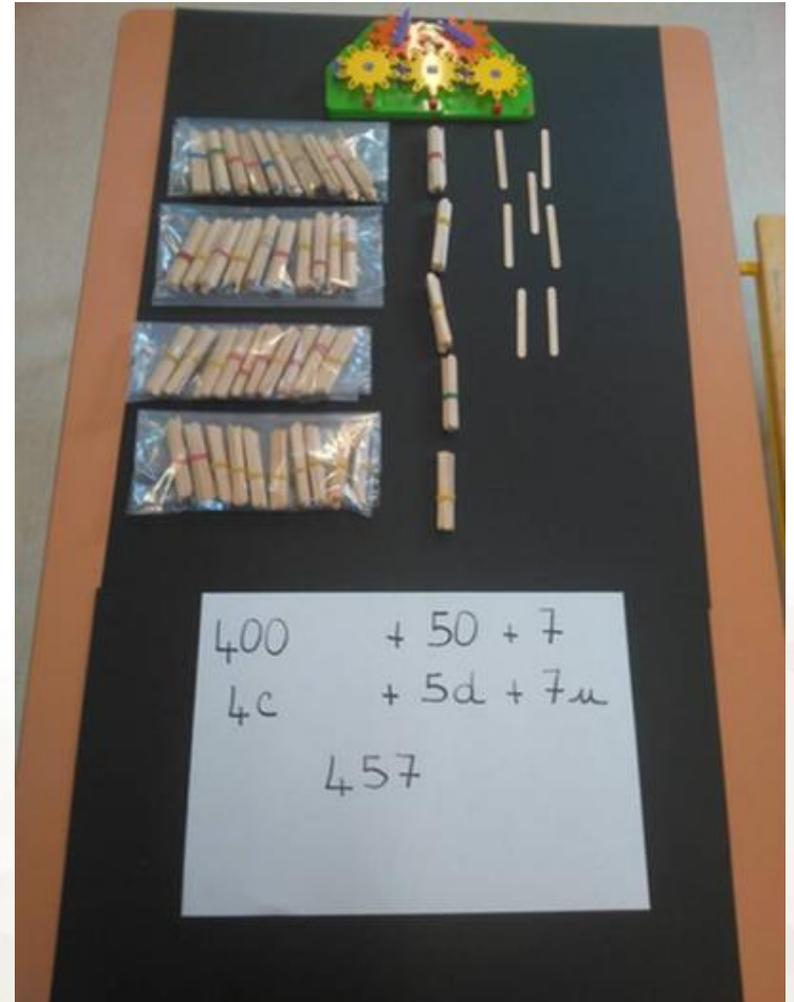
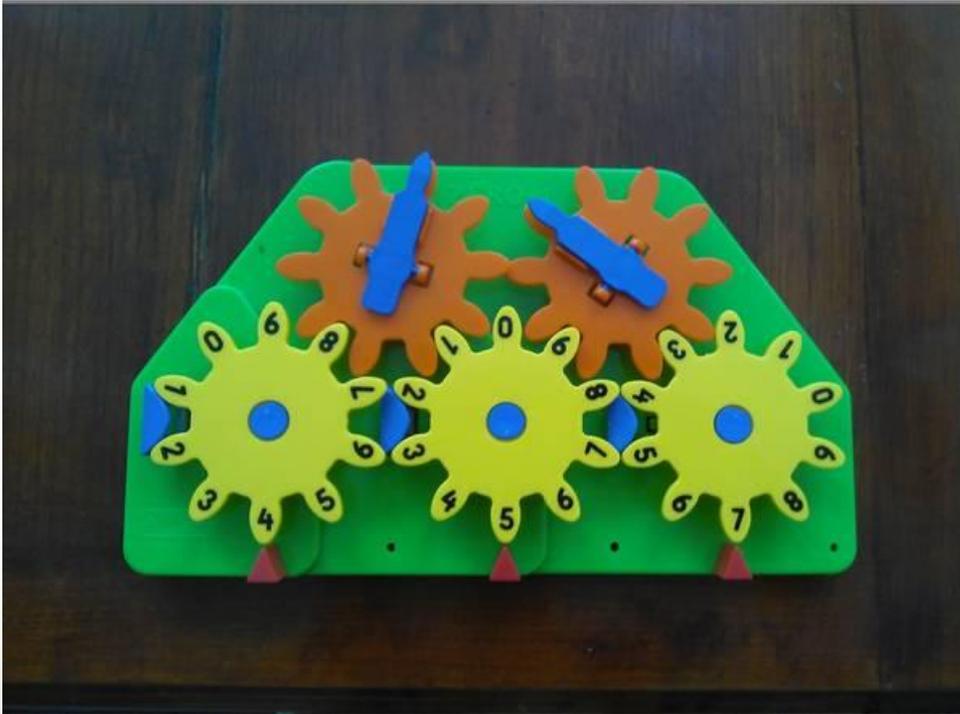
➤ Techniques

- T1 : utiliser le comptage oral de 100 en 100, de 10 en 10 et de 1 en 1 pour trouver le nombre « oralement » puis l'écrire en chiffres avec la pascaline
- T2 : associer chaque groupement à différentes unités : associer chaque élément isolé à 1u ; chaque paquet de 10 à 1d ; chaque paquet de 100 à 1c...

➤ Technologie

- T1 : technique reposant sur la connaissance de la suite orale des nombres de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100 et sur la connaissance de la relation entre numération écrite et numération parlée
- T2 : technique explicitée par les deux aspects de la numération : l'aspect décimal justifiant le groupement de base 10 et l'aspect position justifiant l'association unité/position

Modélisation



Proposition de réponse à la problématique posée

$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 6 =$
 $80 + 6 = 86$
 8 dizaines et 6 unités

$100 + 50 + 9 = 159$
 $1c + 5d + 9u = 159$
 $15d + 9u = 159$
 cent cinquante neuf

Sommaire du document ressource « La pascaline » réalisé par le groupe MPSA Publié fin 2017 par l'IREM



Avant propos historique relatif à Blaise Pascal et à sa Pascaline

Introduction présentant la pascaline physique et la pascaline virtuelle « la e-pascaline »

La Pascaline en cycle 2

1^{re} partie : Familiarisation avec la pascaline

Séance préliminaire : La pascaline au moment des rituels

Séance 1 : Découverte de l'objet pascaline

Séance 2 : Mise en place du lexique relatif à l'objet pascaline

2^e partie : La pascaline comme outil de dénombrement

Séance 3 : La pascaline comme outil de dénombrement de collections jusqu'à 9 éléments

Séance 4 : La pascaline comme outil de dénombrement de collections de 10 éléments et plus

3^e partie : La pascaline et le système décimal de position

Séance 5 : Le nombre comme mémoire d'une quantité

Séance 6 : Valeur positionnelle d'un chiffre dans l'écriture d'un nombre

La pascaline en cycle 3

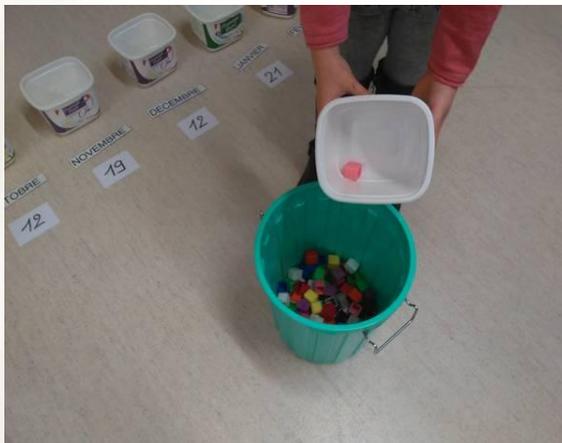
Séance en début de collège : pascaline et soustraction au cycle 3

Annexes : Annexe 1 : Lexique // Annexe 2 : Grandeurs et mesures // Annexe 3 : Théorie et modèle

« Bonus » concernant l'activité lors des rituels

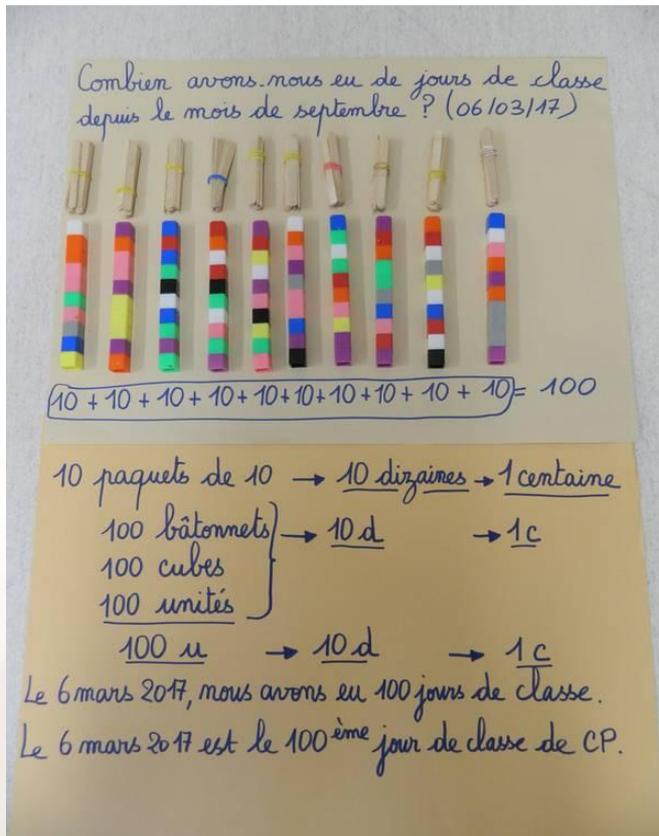
Dénombrer les jours d'école depuis l'entrée au CP

➤ Technique



Dénombrer les jours d'école depuis l'entrée au CP

➤ Technologie



➤ Théorie

Le 100^{ème} jour de classe : évolution des rituels avec la pascaline

Mise en place de deux pascalines

