

Association pour la Prévention de l'Innumérisme

Site vitrine

www.e-numerisme.fr

www.innumerisme.fr

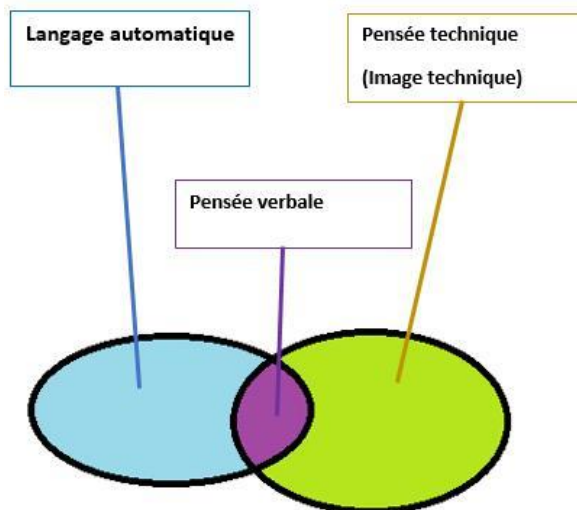
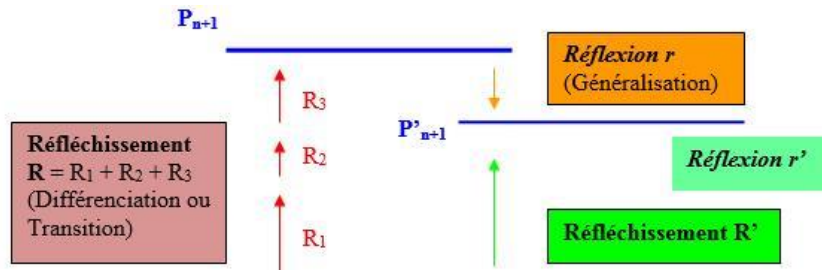
Site vitrine et marchand

www.editions-abacus.com

contact@editions-abacus.com



LES TROIS PALIERS DES APPRENTISSAGES SELON LE MODÈLE CONSTRUCTIVISTE (TGR) (en mathématiques)



L'abstraction réfléchissante

(Piaget)

Transition

(construction à partir d'un exemple concret)

Généralisation

(définitions, formules, etc.)

La pensée verbale

(Wygotski)

Représentation

Elle prend deux formes, celle du langage symbolique (ou automatique) et celle d'une image technique

Représenter un concept



???

LA RECONNAISSANCE DES VISAGES

► « Dans le doute, la conscience s'abstient »

Jean-Claude Ameisen, le 9 février 2013 ([JC Ameisen](#)), commente, la publication de Fahrenfort sur l'absence de prise de conscience de certaines perceptions ([Résumé](#)) ([Neurosciences et maths](#), voir pages 4 à 6)

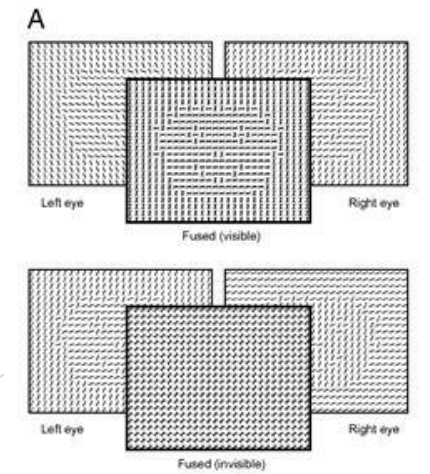
Cette découverte récente pourrait remettre en question l'adage connu de tous les enseignants, qui sert de fil d'Ariane à beaucoup:

« *La diversité des présentations est source d'enrichissement pour les apprenants* ».

À l'inverse, nous proposons

« *la stabilité des images techniques pour une stabilisation dans le temps des apprentissages* »

Perception	Œil gauche		Œil droit		Binoculaire	
	Visage	Fond	Visage	Fond	Visage	Fond
Visuelle consciente	Rouge	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Visuelle consciente	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Vert	Rouge
Invisible à la conscience	Rouge	Vert	Vert	Rouge	Jaune sur jaune	
Invisible à la conscience	Vert	Rouge	Rouge	Vert		



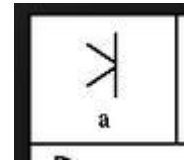
A, b, c et les autres lettres

► A en araméen (alef)

ou

en brahmi

Hiéroglyphe	Phénicien	Hébreu		Arabe



► B en araméen: le Beth signifie « maison » et semble dériver d'un pictogramme de la période du « bronze » représentant une « maison » (acrophonie)

Phénicien	Syriaque	Hébreu	Arabe
Représentation phonémique (en)			b
Position dans l'alphabet			2
Valeur numérique (Guematria/Abjad)			2

1, 2, 3 et les autres nombres

- ▶ Les chiffres et les nombres en araméen, grec, latin ...

C'est l'alphabet

Les équations canoniques d'Al-Khawarizmi,

c'est encore du texte ...

وإني لما نظرت فيما يحتاج إليه
الناس من الحساب وجدت جميع ذلك عدداً ووجدت جميع الأعداد إنما تركبت
من الواحد والواحد داخل في جميع الأعداد . ووجدت جميع ما يلفظ به من
الأعداد ما جاوز الواحد إلى العشرة يخرج مخرج الواحد ثم ثني العشرة وتثلث
كما فعل بالواحد فتكون منها العشرون والثلاثون إلى تمام المائة ، ثم ثني المائة
وتثلث كما فعل بالواحد وبالعشرة إلى الألف ثم كذلك تردد الألف عند كل
عقد إلى غاية المدرك من العدد .

- ▶ Les chiffres et les nombres en Brahmi sont représentés par des symboles propres

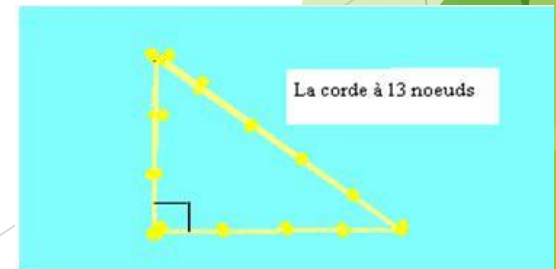
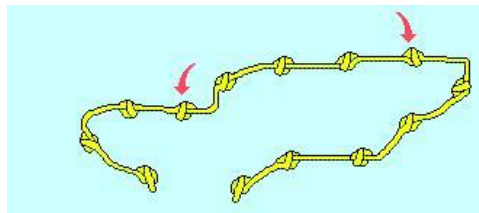
—	=	≡	≠	॥	φ	7	4	?	α
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tiens, tiens, 1,2,3, ...

LA STABILITÉ DES APPRENTISSAGES : L'IMAGE TECHNIQUE

Paliers d'apprentissage	Transition, construction	Généralisation	Représentation Mentale d'une image <u>technique</u>
À l'école	Souvent implicite	Respectée habituellement	Jamais proposée
Stabilité	Nécessaire	Nécessaire	Nécessaire et suffisante

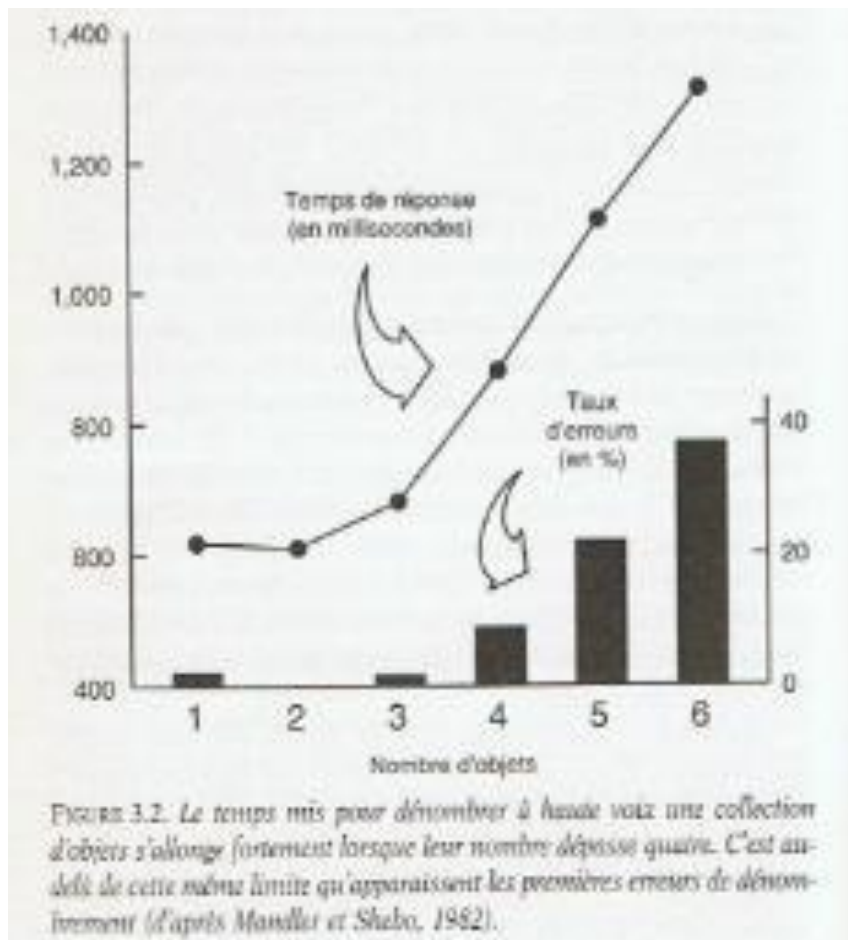
- ▶ Les trois paliers sont indispensables dans l'appropriation d'une notion mathématique; mais, l'image technique bien choisie, comme représentation mentale, fixe **définitivement** en mémoire la notion étudiée;
- ▶ ex.: La corde à 13 nœuds (3, 4, 5) qui permet de revenir au Théorème de Pythagore .



La subitisation *

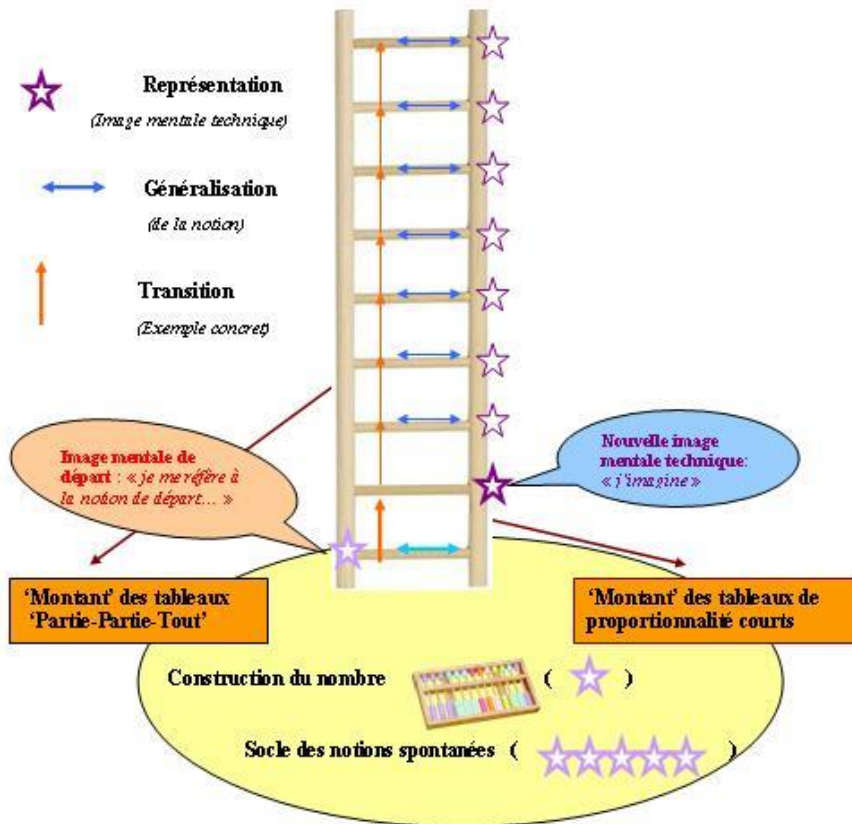
(subitizing ou perception immédiate)

* La bosse des maths, p. 95, Odile Jacob, 2003



En numération, la subitisation permet d'associer, immédiatement, ou non, une quantité et un nombre; on démontre ainsi que l'image mentale technique existe ou n'existe pas

Progression sur l'échelle logico-Arithmétique



REPRÉSENTATION DES NOMBRES ET LIMITES DU CERVEAU

- ▶ Dans les abstractions empiriques (au sens piagétien), un mot, concernant un objet concret, correspond à une image technique et inversement; ex. cheval et image du cheval. La représentation mentale de cette image technique se présente spontanément avec le mot; elle est définitive et assure la stabilité de l'apprentissage dans le temps.
- ▶ Dans un concept abstrait, un mot n'a pas de correspondance sous forme d'une image technique; ex. la philosophie. Il n'y a pas de représentation mentale spontanée, sinon sous la forme d'une définition verbale.

Tableau récapitulatif de la construction du nombre

Notion ou concept	Abstraction	Symbole écrit	Autre symbole	Représentation mentale	
				Représentation spontanée	Représentation au boulier
Cheval	empirique			Oui	
Rose	empirique			Oui	
Philosophie	à construire	ϕ		Non	
Zéro	à construire	0		Non	Oui
Un	spontané	1	I	Oui	Oui
Deux	spontané	2	II	Oui	Oui
Trois	spontané	3	III	Oui	Oui
Quatre	à construire	4	IV	Non	Oui
Cinq	à construire	5	V	Non	Oui
Six	à construire	6	VI	Non	Oui
Sept	à construire	7	VII	Non	Oui
Huit	à construire	8	VIII	Non	Oui
Neuf	à construire	9	IX	Non	Oui
Dix	à construire	10	X	Non	Oui
Dix-un (onze)	à construire	11	XI	Non	Oui
Dix-deux (douze)	à construire	12	XII	Non	Oui
Dix-trois (treize)	à construire	13	XIII	Non	Oui
...	à construire	Non	Oui
Cinquante-neuf	à construire	59	LIX	Non	Oui
...	à construire	Non	Oui

Perception immédiate ?

VIII

nombre ?

|||||

nombre ?

Perception immédiate ?

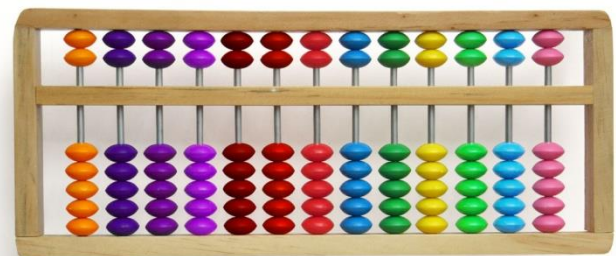


nombre d'arches ?



nombre d'arches ?

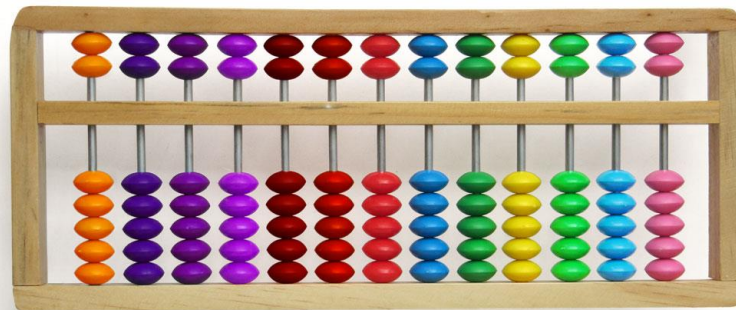
LES BOULIERS DIDACTIQUES



LE BOULIER DIDACTIQUE :

Outil conçu pour la perception immédiate

- ▶ **Stabilité des apprentissages de la numération (cycles 2 et 3)**
- ▶ La suite des mains et les mêmes images techniques
- ▶ La construction de tous les nombres entiers et décimaux, dans le système positionnel décimal
- ▶ La quantité et son complément à cinq et à dix, conformément aux possibilités du cerveau qui s'est adapté aux mains (perception limitée à trois)



Bibliographie

Quelques références en lien

Publication de Johann Fahrenfort (2012): [Résumé](#)

Interprétation de Jean-Claude Ameisen sur France Inter (2013): [La conscience](#)

Voir la bibliographie complète (en bas de page):

<https://e-numerisme.fr/2018/05/10/notre-recherche/>

