

un outil  
pour le maître

# opérer sur des nombres

Le présent dossier "OPERER SUR DES NOMBRES" est un outil de travail destiné au maître qui y trouvera un inventaire d'activités opératoires sur les nombres.

Ce dossier a été élaboré à partir de travaux menés par le chantier "math" de l'I.D.E.M.67 durant l'année scolaire 77/78 et par l'atelier "math" du stage de Plaine de l'été 78.

Si cela était nécessaire il pourrait témoigner de la possibilité pour un groupe de travail de réaliser des documents et des outils qui sont en prises sur la réalité quotidienne des difficultés à surmonter en classe et susceptibles de faciliter la tâche du maître.

Ceci devrait inciter tous les chantiers à se fixer des objectifs précis et de travailler de façon telle qu'un plus grand nombre d'enfants, et en premier les enfants des classes des participants, puisse en bénéficier.

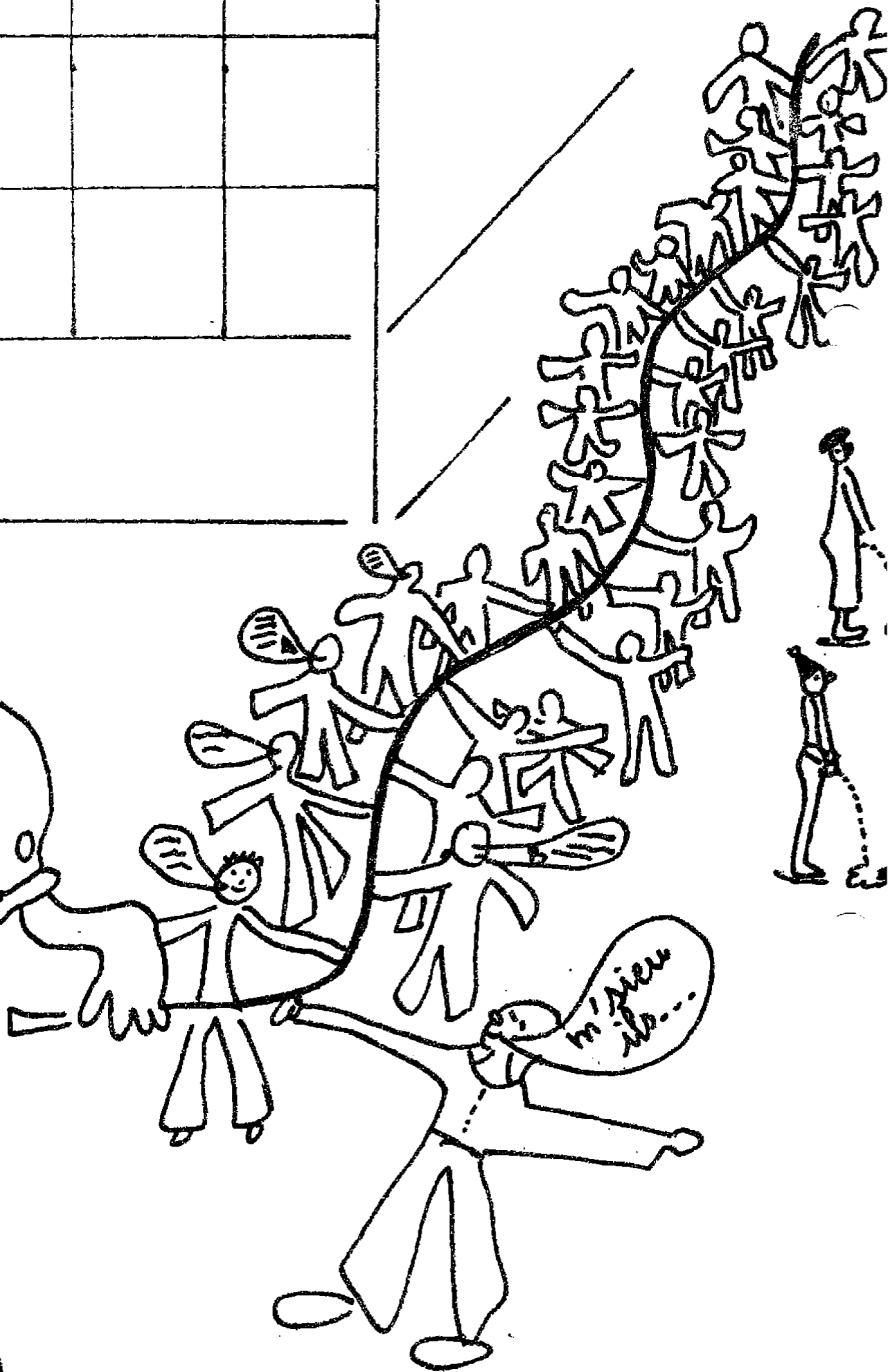
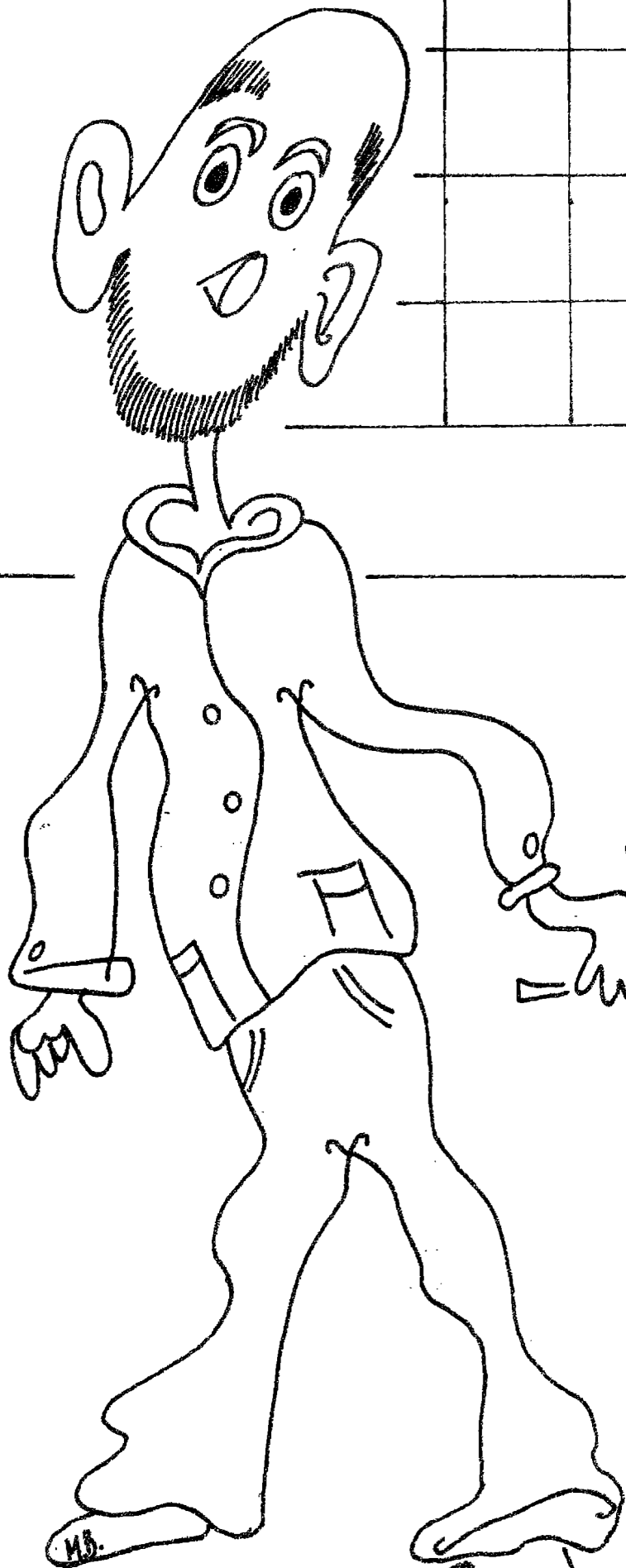
L.B.

Ce dossier n'est pas un dossier fermé ou un produit fini.  
Il est fait appel expressément à la critique, aux suggestions, aux apports nouveaux, aux questions.

Le courrier est à adresser à Inge Rettig école de Champenay 67420 Saales.

384756657

"le bon pédagogue marche devant son petit monde et le fait progresser..." i.o.



Vous savez c'qui pense le bon pédagogue ?

Heureusement! aujourd'hui y'en a un q' est d'absent!

M.B.

## DOCUMENT DE TRAVAIL en OPERATIONS

Ce document se veut avant tout, être un outil de travail.

Très incomplet dans son contenu, et manquant parfois de clarté, il pourra être discuté au sein de groupes de travail et remanié par la suite.

Ce qui nous importe avant tout, c'est de rassembler nos idées trouvées l'an passé, soit en utilisant le FTC, en pratiquant la recherche libre, ou en découvrant les nouveaux cahiers de techniques opératoires.

Pendant une année scolaire, le groupe de math 67 (CE-CM) s'est intéressé "au problème des opérations". On travaillait une fiche par semaine; les trouvailles en math étaient échangées dans les classes. De nos réunions est sorti le besoin de nous constituer une documentation utile.

Les idées contenues dans ce dossier pourraient être reprises, présentées sous forme de fiches à intégrer au FTC (qui d'ailleurs comporte de nombreuses pistes de travail du même genre.)

De nombreuses portes restent ouvertes:

- d'abord l'utilisation des nouveaux cahiers d'opérations.
- la présentation de la soustraction.
- les nouvelles trouvailles qui complètent ce dossier.
- l'apprentissage des nombres décimaux, fractionnaires
- l'apprentissage des nombres complexes.
- situations dans la classe.

.....  
Ce document se subdivise en 4 parties

- Numération
- Façons de présenter les 4 opérations (cf: nouveaux cahiers de techniques opératoires)
- Travaux à partir de +  
de -  
de x  
de :
- Recherches.

Nous pensons, à travers ce travail, dépasser les actes mécaniques que nous avons coutume d'imposer à nos élèves et proposer aux enfants de calculer sur les nombres, remplaçant ainsi le mécanisme par le raisonnement.

Nous nous proposons également de rassembler vos critiques, questions, trouvailles, de les publier et les communiquer aux intéressés.

Groupe "math". Stage de Plaine 78.

Le courrier est adressé à  
Inge Rettig  
Ecole de Champenay  
67420 SAALES

Anja Barsanti Strasbourg  
Inge Rettig Champenay  
Franine Schreiber Scharrachbergheim  
Marquerte Van de Velde Hohatzenheim  
Martine Ehret Belfort  
Agnès Zumbichl Rimbach-Zell  
Michel Bonnetier Strasbourg.

# NUMERATION

①

• Où vois-tu des chiffres... des nombres... dans la vie courante ?  
(magasin, voiture, catalogue, gare, réveil, clé, téléphone, timbres....)

• Lis des grands nombres.

• Lis des nombres entiers, décimaux, fractionnaires.

• Lis en ajoutant toujours le même chiffre  
 - en l'écrivant  
 - sans l'écrire  
 - en ajoutant le chiffre à droite  
 - ..... à gauche

1	2	1, 10, 100, 1000, 10 000 ....
11	22	
111	222	1, 15, 155, 1555, 15 555 ....
1111	2222	5, 45, 445, 4445, 44 445 ....

• Recherche sur les années-lumières  
matérialiser dans un tableau

	milliards	millions	mille milliards	milliards	millions	mille	unités
3	000	000	000	000	000	000	000

$10^9$  - milliards ou billions

$10^{12}$  - trillions (milliards de milliards)

• Dictée de nombres

• Ecris en lettres 99 = quatre-vingt dix neuf  
 200 = deux cents  
 - règles du trait d'union - du vingt - du cent.

• Ecris en chiffres  
 cent cinquante =  
 six cent six =  
 trente-quatre =

• Recherche le nombre manquant sur chaque carte (loto farfelu)

1	6	90	87	56
9	15	67	5	8
55	81	2	80	65
51	77	7	10	17

55	78	17	5	80
77	6	1	87	51
56	2	9	90	8
67	81	15	7	10

15	78	7	8	51
77	56	90	55	67
6	2	5	87	1
17	65	9	10	80

# NUMERATION

2

- Compte à l'envers  
50, 49, 48, 47...  
100, 90, 80, 70.....

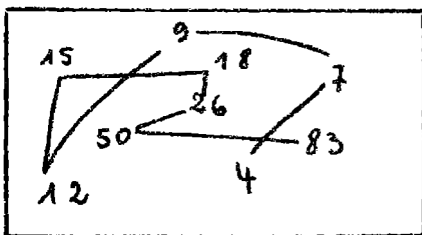
- Compte par paire  
2, 4, 6, 8....

- Tables  
3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, ...

- Dis le nombre qui suit, précède  
24 → 25      19 ← 20

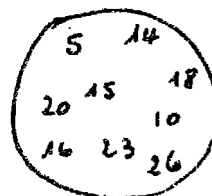
- Classe les nombres dans l'ordre croissant, décroissant.

- apprends à utiliser les signes  $>$ ,  $<$
- évalue  $>$  ou  $<$  que 50
- relie dans l'ordre croissant les nombres dans un cadre.



- Trouve une suite  
16, 19, 21, .....  
63, 43, 23, .....

- Découvre trois suites



5, 10, 15

14, 16, 18

20, 23, 26

- Barre les nombres pairs, barre les nombres impairs

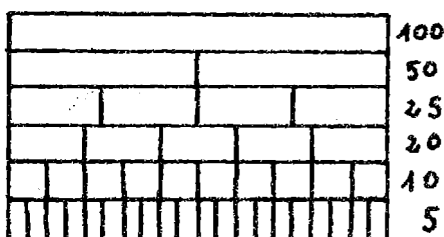
54, 13, 7, 8, 14, 143

58, 104, 11, 27, 53, 104

- Quels nombres peux-tu former avec 2, 4, 7?  
- symétrie 75 → 57 - renversement 314 → 413

3, 5, 8 ?

- Décomposer la centaine



# NUMERATION

③

• Compte en base deux, trois, quatre ....

• Trouve la correspondance

10  
20  
100

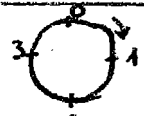
3  
6  
9



base deux



base trois



base quatre

....

• Somme à verser

	100F	50F	10F	5F	1F	½ F	20c	10c	5c	2c	1c
7F 95c				x	xx	x	xx		x		
134F 38c											

(différentes possibilités)

• Somme à rembourser sur 100F (ou ....) indiquer une autre somme versée

prix	100F	50F	10F	5F	1F	½ F	20c	10c	5c	2c	1c
14F 35c		x	xxx	x		x		x	x		
29F 66c											

• Décomposition de nombres

compléter, en indiquant par une croix les masses marquées utilisées

En g	1	2	5	10	20	50	100	200	500
260									
683									
99									

• Utilise des "unités" pour compter le nombre de petits carreaux.

trace une figure sur du papier millimétré. Pour connaître le nombre de  $\text{mm}^2$ , utilise des carrés de  $100\text{mm}^2$ , des bandes de  $20\text{mm}^2$  etc...  
ou de  $100\text{cm}^2$ ... ou de  $20\text{cm}^2$ ...  
pour arriver rapidement à un résultat.

• Grand tableau de numération.

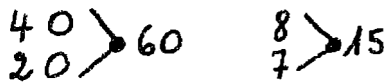
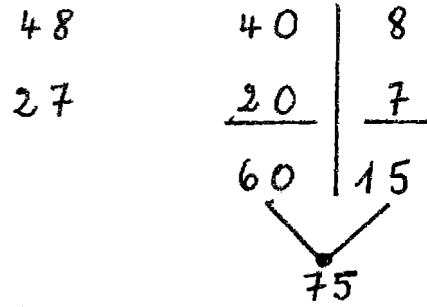
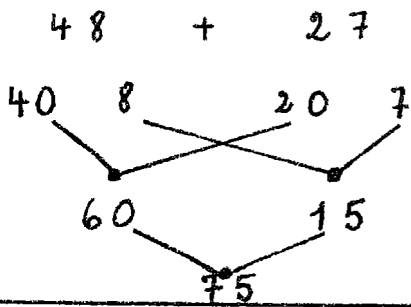
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
20  
30 ...  
.  
.  
.  
.

• notions de

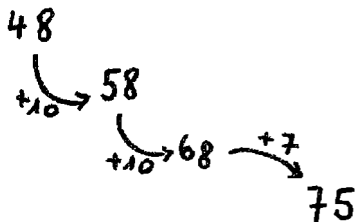
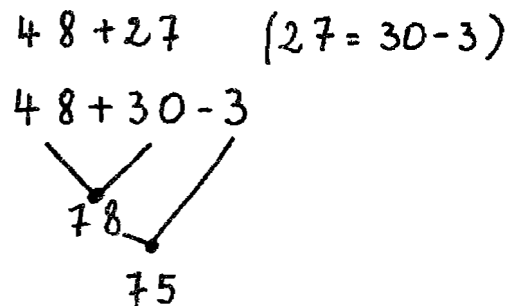
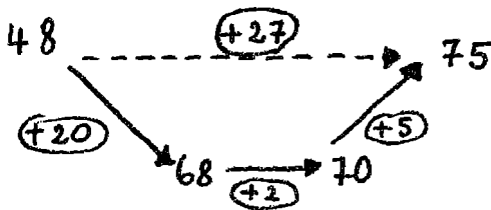
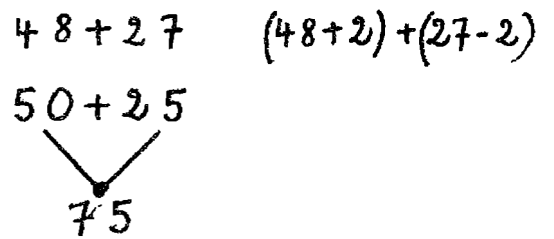
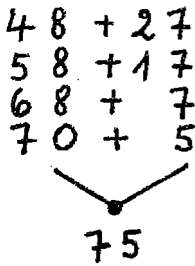
nombre entier  
nombre fractionnaire  
nombre décimal  
nombre premier  
carré de.

# ADDITION

$48 + 27$



$$\begin{array}{r} 48 \\ + 27 \\ \hline 75 \end{array}$$



addition chinoise  $48 + 27$

à 48 j'ajoute 30, j'enlève 30 (20)  
 j'ajoute 10, j'enlève 3 (7)  
 → 75

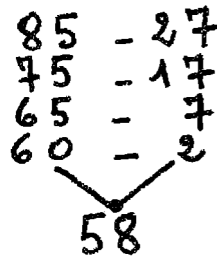
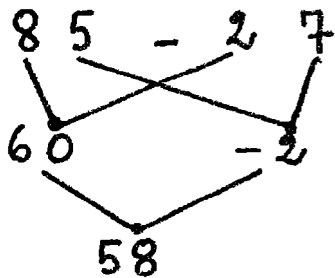
# SOUSTRACTION

$$85 - 27$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ -27 \\ \hline 58 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78,5 \\ -27 \\ \hline 58 \end{array}$$

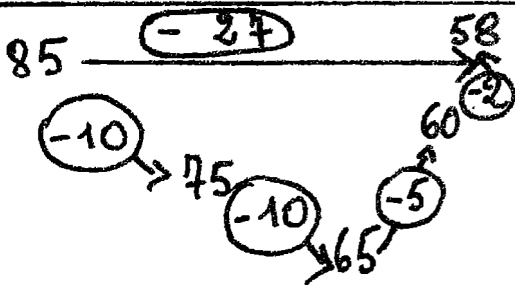
$$\begin{array}{r} 85 \\ -27 \\ \hline 60 \\ -2 \\ \hline 58 \end{array}$$



27 c'est (25 + 2)

$$\begin{array}{l} 85 - (25 + 2) \\ 85 - 25 = 60 \\ 60 - 2 = 58 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ 27 \\ \hline 60 \\ -2 \\ \hline 58 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 85 \\ -27 \\ \hline 60 \\ -2 \\ \hline 58 \end{array}$$

dans 185 suppression de la retenue

$$\begin{array}{r} 99 \\ -78 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86 \\ +21 \\ \hline 107 \end{array}$$

75,2 - 37,6 = 37,6  
 75,2 - 37,6 = 37,6  
 j'enlève 300 → reste 400.  
 pour enlever 70, j'enlève 100 et j'ajoute 30  
 reste 300 + (50 + 30) = 380  
 pour enlever 6, j'enlève 10, j'ajoute 4  
 (380 - 10) + 4 = 376  
 soustraction chinoise



# MULTIPLICATION

$24 \times 15$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 15 \\ \hline 120 \\ 24\text{ -} \\ \hline 360 \end{array}$$

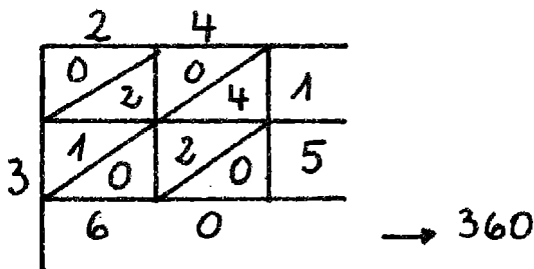
curiosité!

$$\begin{array}{r} 73249 \\ \times 58 \\ \hline 58 \\ 5616 \\ \hline 3510 \\ 424792 \end{array}$$

Rg: rang U = unités cent.  
D = dizaines M = mille

x	20	4	
10	200	40	
5	100	20	
	300	60	→ 360

multiplication arabe



$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 15 \\ \hline 360 \end{array}$$

5 fois 24 = 120  
j'écris 0, je retiens 12

1 fois 24 = 24  
24 + 12 = 36

$$\begin{array}{l} 24 \times 15 \\ 12 \times 30 \\ 6 \times 60 \\ 3 \times 120 \\ 1 \times 360 \end{array}$$

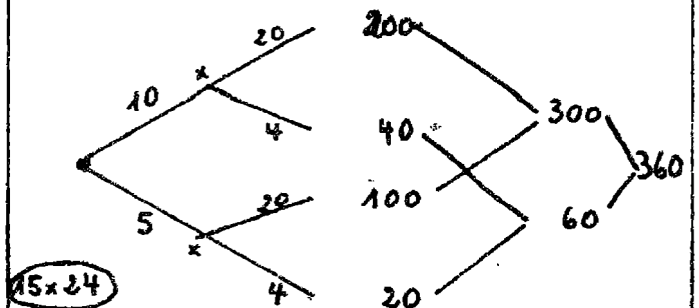
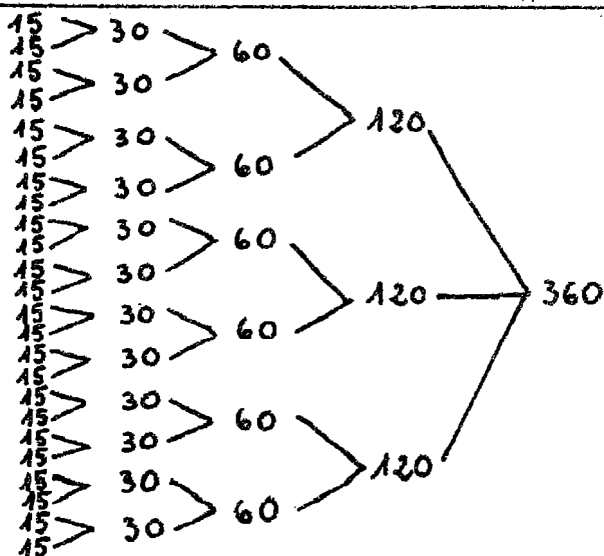
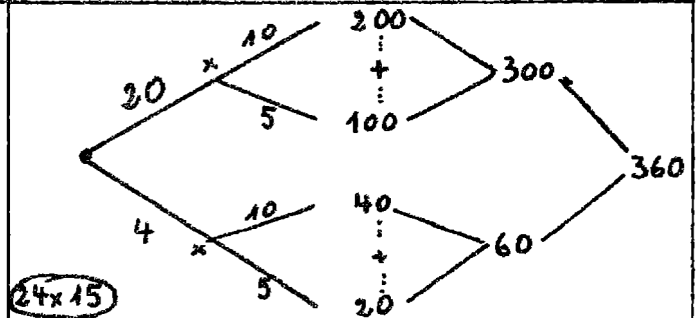
répertoire

$$\begin{array}{l} 1 \times 15 = 15 \\ 2 \times 15 = 30 \\ 4 \times 15 = 60 \\ 5 \times 15 = 75 \\ 10 \times 15 = 150 \\ 20 \times 15 = 300 \\ 24 \times 15 = 360 \end{array}$$

$$(24 \times 15) = (4 \times 15) + (20 \times 15)$$

ou  $(10 \times 24) + (5 \times 24)$

ou .....



# D I V I S I O N

$$\begin{array}{r} 785 \\ - 75 \\ \hline 35 \\ - 30 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$785 : 15$$

$$(52 \times 15) + 5 = 785$$

$$785 \div 15$$

$$\begin{array}{r} 600 \\ 185 \\ 120 \\ 65 \\ 60 \\ 5 \end{array}$$

40
8
4

répertoire 1 → 15

2 → 30

4 → 60

8 → 120

10 → 150

20 → 300

40 → 600

50 → 750

80 → 1200

$$785 \div 15 = 52 \text{ reste } 5$$

autre choix d'après le répertoire

$$785 \div 15$$

$$\begin{array}{r} 600 \\ 185 \\ 150 \\ 35 \\ 30 \\ 5 \end{array}$$

40
10
2

$$785 \div 15 = 52 \text{ r. } 5$$

$$42\ 002 \div 67$$

$$\begin{array}{r} 42\ 002 \\ - 26\ 800 \\ \hline 15\ 202 \\ - 13\ 400 \\ \hline 1\ 802 \\ - 1\ 340 \\ \hline 462 \\ - 268 \\ \hline 194 \\ - 134 \\ \hline 60 \end{array}$$

400
200
20
4
2

répertoire 1 → 67

2 → 134

4 → 268

8 → 536

10 → 670

20 → 1340

40 → 2680

100 → 6700

200 → 13400

400 → 26800

$$42\ 002 \div 67 = 626 \text{ reste } 60$$

# JEUX D'ADDITION 1

## Calcul rapide

add. de nbres < 20

$$24 + \cdot = 35$$

$$12 + \cdot = 28$$

$$6 + 7 = \cdot$$

$$6 + \cdot = 13$$

• compter de 2 en 2, 3 en 3, 4 en 4...

• ajouter toujours... (départ ≠ 0)

trouve une façon rapide de compter

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 = 100$$

$$258$$

$$+ 103$$

$$+ 30$$

$$+ 400$$

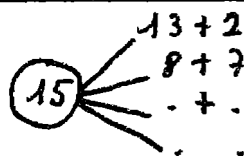
$$\hline 1645$$

Dans cette addition le même chiffre a été remplacé par un point chaque fois qu'il apparaît. Quel est ce chiffre?

addition en ligne  $8+4+3+5+7$

en colonne  $\longrightarrow$

8  
4  
3  
5  
7



## tricots

$$\boxed{24} 60662808$$

additionne chaque fois les 2 chiffres qui se suivent.  
N<sup>o</sup> ième chaque fois que le dernier chiffre.

## Association:

$$8 + 5 + 4 + 9 + 6 + 1 + 13 + 15 + 2 + 7$$

Diagram showing groupings: (8+2)=10, (5+4)=9, (9+1)=10, (6+13)=19, (15+4)=19.

ajouter 12  $\longrightarrow$  10 puis 2

ajouter 9  $\longrightarrow$  10 enlever 1

ajouter 17  $\longrightarrow$  20 enlever 3

## séries

•  $1+1=2, 2+2=4, 4+4=...$   
 $3+3=6, 6+6=12, 12+...$   
 $5+5=10, 10+10=...$

•  $1+2+3+4+5+6$

•  $1+2+3+2+1$

•  $1+3+5+7+9$

•  $2+4+6+8+10$

trouve l'opérateur

$$17 \longrightarrow \textcircled{?} \longrightarrow 28$$

•  $0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...$

$$\begin{array}{r} 987654321 \\ + 123456789 \\ \hline \end{array}$$

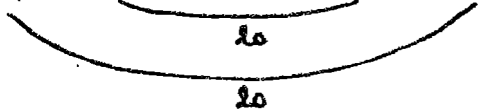
# JEUX D'ADDITION 2

avec les tables

totaliser les résultats des tables

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 + 20 = 110$$



$$3 + 6 \dots$$

- trouver une façon rapide de calculer
- que dire des résultats trouvés ?

associations

$$3 + 3 + 3 = 3 \times 3$$

additionnez les 4 premiers nombres des tables 2, 3, 4.

Que remarquez-vous ?

Continuez.

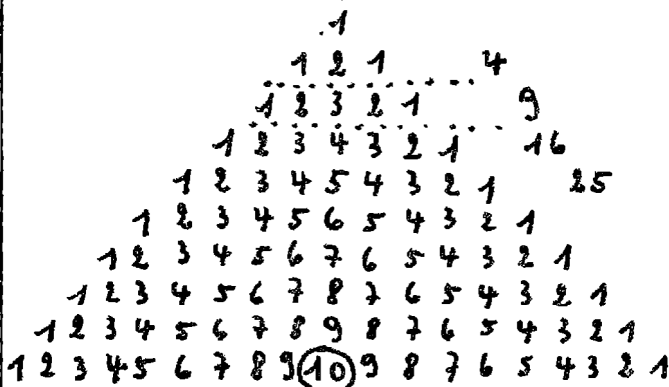
avec les doigts

$$1 + 3 = 4 \quad 2 \text{ doigts} \quad 2 \times 2 = 4$$

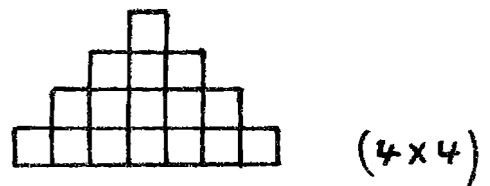
$$1 + 3 + 5 = 9 \quad 3 \text{ doigts} \quad 3 \times 3 = 9$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 \quad 4 \text{ doigts} \quad 4 \times 4 = 16$$

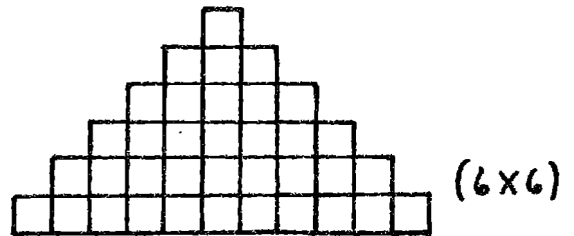
escalier de petits cubes



totaliser toute la pyramide en additionnant ch. de dernière ligne = 100



(4x4)



(6x6)

pour totaliser les cubes de l'escalier, on peut trouver plus rapidement.

Que remarquez-tu ?

Donner à chaque lettre de l'alphabet une valeur :

A = 1	F = 6	K = 11	P = 16
B = 2	G = 7	L = 12	Q = 17
C = 3	H = 8	M = 13	R = 18
D = 4	I = 9	N = 14	S = 19
E = 5	J = 10	O = 15	T = 20
			....

Trouver un prénom (un métier, un pays, une ville ...) de sorte qu'en additionnant, on obtienne le plus grand nombre possible.

$$\text{MICHEL} : 13 + 9 + 3 + 8 + 5 + 12 = 50$$

$$\text{MARGUERITE} : 13 + 1 + 18 + 7 + 21 + 5 + 18 + 9 + 20 + 5 = 122$$

# JEUX D'ADDITION

## 3

variations  
sur les carrés

tables d'addition

7	9	4	3
6			
7			
5			

+	0	1
0	0	1
1	1	10

base 2

base 3 ...

carrés magiques

FTC 144


15  
15  
15

le total de  
chaque ligne  
doit faire 15

15 15 15

place les nbres de 1 à 9


13  
10  
22

9 14 22


14  
14  
17

20 14 11

labyrinthe

entrée  
→

1	3	4	9
6	2	7	6
2	3	4	9
1	6	1	2

trouve le  
chemin  
qui  
totalise 45

45 sortie

Horizontalement et verticalement,  
chaque colonne doit faire un total  
de 34. Retrouve tous les chiffres  
de chaque addition en les choisissant  
parmi ceux qui sont  
entourés d'un rond.

1	12	13	
	14	11	
16			9
10			5

- (1) (2)
- (3) (4)
- (5) (6)
- (7)

	12	15	
13		8	10
	14	9	
11			16

- (1) (2) (3)
- (4) (5)
- (6) (7)

5	0	1	5	1
8	2	4	0	2
2		3	6	
0	4	0	2	6
	1	8	6	

Divisez ce  
carré en  
4 parties  
de façon à  
ce que dans  
chacune  
d'entre elles  
la somme des  
chiffres  
atteigne 15.

Autre façon de faire une soustraction :

$$2 - 5 = -3$$

$$\text{ou } 12 - 5 = 10 - 3 = 7$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline 7 \end{array}$$

ce qui se transcrit :

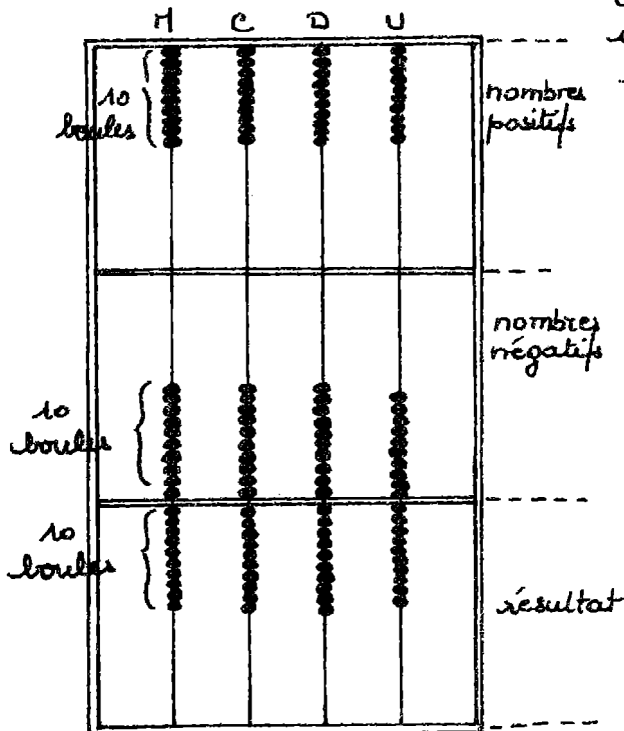
$$\begin{array}{r} 10 \\ - 3 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\text{ou } 212 - 145$$

$$\begin{array}{r} 212 \\ - 145 \\ \hline 67 \end{array}$$

$$\text{soit : } \begin{array}{r} 100 \\ - 30 \\ \hline 70 \\ - 3 \\ \hline 67 \end{array}$$

Concrétisation de cette soustraction à l'aide d'un boulier :



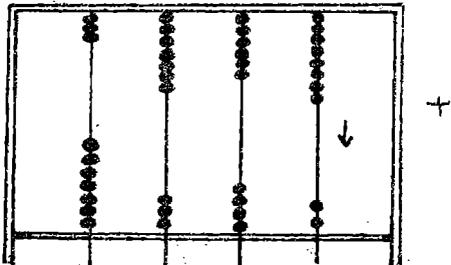
chaque boule a la valeur d'une unité. la 1<sup>ère</sup> rangée à droite est celle des unités, la 2<sup>ème</sup> celle des dizaines...

la barre supérieure est celle des nombres positifs, celle du milieu des nombres négatifs. On lit le résultat dans la barre inférieure

La position du boulier représentée ci-contre marque le zéro.

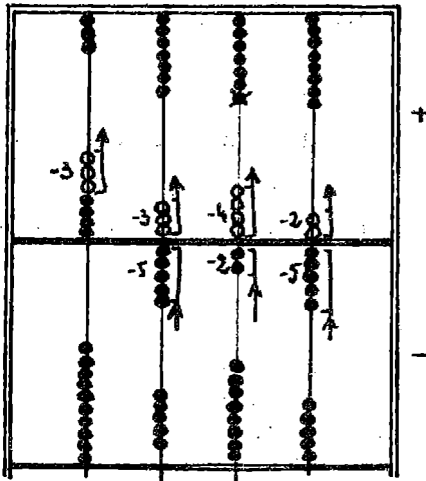
Exemple d'opération : 
$$\begin{array}{r} 7342 \\ - 3867 \\ \hline \end{array}$$

1). J'inscris le nombre supérieur : 7342 dans la barre supérieure.

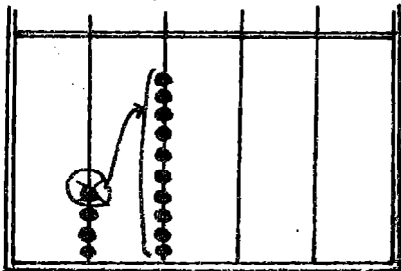


2). Je retranche :

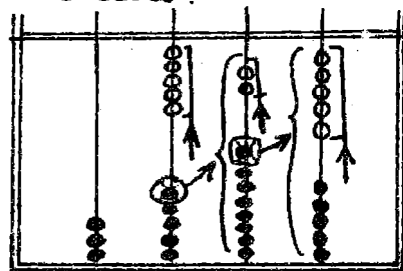
les mille :  $7000 - 3000 = 4000$   
 les centaines :  $300 - 800 = -500$   
 les dizaines :  $40 - 60 = -20$   
 les unités :  $2 - 7 = -5$ .



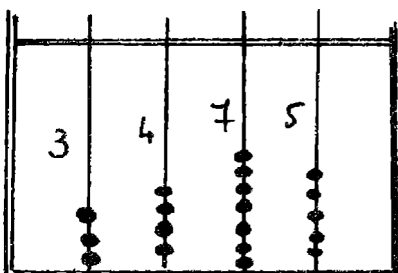
3). Je calcule dans la barre des résultats :



Je transfère les 4000 positifs. Pour retrancher les -500, j'échange 1 mille contre dix centaines.



Je retranche 5 centaines. Puis j'échange 1 centaine contre dix dizaines, auxquelles j'en retranche 2. J'échange alors 1 dizaine contre dix unités, auxquelles je retranche -5 u.



Je lis le résultat :

3475.

# PROPOSITION POUR UNE AUTRE APPROCHE DE LA SOUSTRACTION

①

Dans le groupe de travail, nous nous sommes heurtés aux problèmes du signe - et de la lecture de l'opération.

Nous pensons qu'il serait intéressant de procéder de la façon suivante

$$\begin{array}{r} \text{ex} \quad 6324 \\ - 2695 \\ \hline \end{array}$$

Jedio: " 6 mille moins 2 mille, il reste 4 mille  
 3 centaines moins 6 centaines, il manque 3 centaines  
 2 dizaines moins 9 dizaines, il manque 7 dizaines  
 4 unités moins 5 unités, il manque 1 unité.

Ce qui se traduit par l'écriture de:

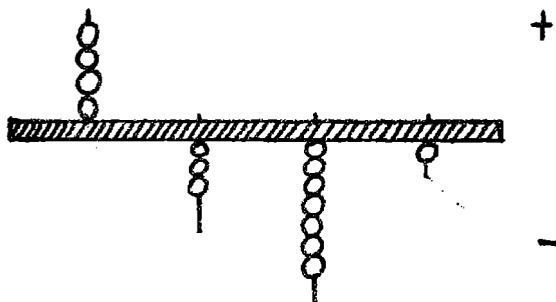
$$\begin{array}{r} 6324 \\ - 2695 \\ \hline 4-3-7-1 \end{array}$$

on opère de gauche  
à droite.

et le raisonnement: j'ai 4 mille 4000  
 j'enlève 300 il reste 3700  
 j'enlève 70 il reste 3630  
 j'enlève 1 il reste 3629

Le signe - placé devant le 3, le 7, le 1 est considéré dans un premier temps comme le manque.

La matérialisation sur un boulier construit à l'aide de 120 perles et de quelques baguettes, permet une meilleure perception de ce manque.





## POUR UNE AUTRE APPROCHE DE LA SOUSTRACTION

② Ensuite, on demande aux enfants d'inscrire chacune des soustractions successives

$$\begin{array}{r} 6324 \\ - 2695 \\ \hline 4-3-7-1 \\ 4000 \\ 3700 \\ 3630 \\ \boxed{3629} \end{array}$$

Les élèves qui comptent plus rapidement se passeront des lignes intermédiaires et n'écriront plus que 2 lignes au lieu de 5.

$$\begin{array}{r} 6324 \\ - 2695 \\ \hline 4-3-7-1 \\ \boxed{3629} \end{array}$$

Ceci nécessite de nombreux entraînements :

marquer le signe -

opérations:  $10-1, 10-2, 10-3, \dots$   
 $20-1, 20-2, 20-3, \dots$

$100-10, 100-20, 100-30, \dots$   
 $300-10, 300-20, 300-30, \dots$

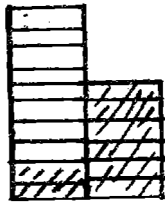
$1000-100, 1000-200, 1000-300, \dots$   
 $4000-100, 4000-200, 4000-300, \dots$

# JEUX DE SOUSTRACTION

Soustraction des dizaines

$$160 - 80 =$$

visualiser



enlever toujours 2, 3, 4, 5, 10, 20 ... à ... x

trouver l'opérateur

$$15 \xrightarrow{?} 9$$

• tricoter

9 4 5 9 6 3 3 0 3 7 6 ...

je dis :

9 moins 4, reste 5 (j'écris 5)  
14 moins 5, reste 9 (j'écris 9)

• tricoter les côtes :

une maille à l'endroit +  
une maille à l'envers -

4 8 2 6 8 8 6 2 8 4 2 2 4 8

etc....

jusqu'à ce qu'on retrouve le nombre de départ.

comment opérer  $18 - 6,75$  ?

$$\begin{array}{r} 18,00 \\ - 6,75 \\ \hline 12,-75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 - 0,7 = 11,3 \\ 11,3 - 0,05 = 11,25 \end{array}$$

ou dire : je multiplie par 100  $\frac{1800}{- 675}$  ?

nombres négatifs :

recherche ..	10 - 3	16 - 12
	10 - 7	16 - 18
	10 - 12	16 - 8

# TABLES DE MULTIPLICATION

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

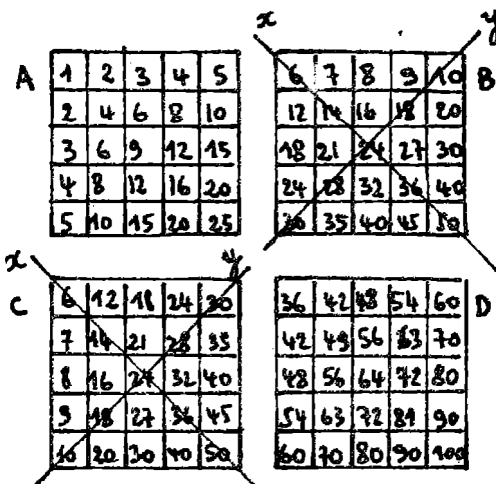
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12		14	15	16		18		20
21			24	25		27	28		30
	32			35	36				40
	42			45			48	49	50
			54		56				60
			63	64					70
	72								80
81									90
									100

Liste des nombres contenus dans la table.

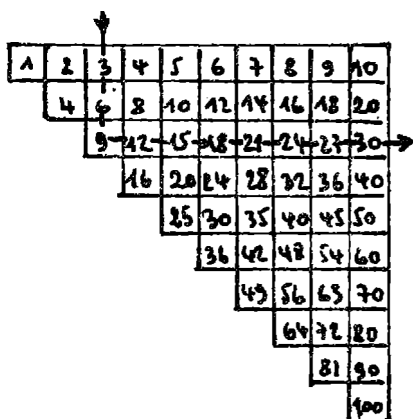
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	12	21	32	42	54	63	72	81		
2	14	24	35	45	56	69				
3	15	25	36	48						
4	16	27		49						
5	18	28								
6										
7										
8										
9										

# TABLES DE MULTIPLICATION

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



① On trouve 2 fois les mêmes nombres de chaque côté de l'axe de symétrie qui passe par  
1-4-9-16-25-36-49-64-81-100



② On peut couper le carré des tables en 4 petits carrés A, B, C, D. On remarque que les carrés B et C se ressemblent  
axe x mêmes réponses  
axe y mêmes réponses mais inversées

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90

7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

③ Dans le tableau n°1, on multiplie dans ce sens → ou ↓  
Dans le tableau n°3, on multiplie dans ce sens ↓ →

⑤

8	6	4	2	0	8	6	4	2	0
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80

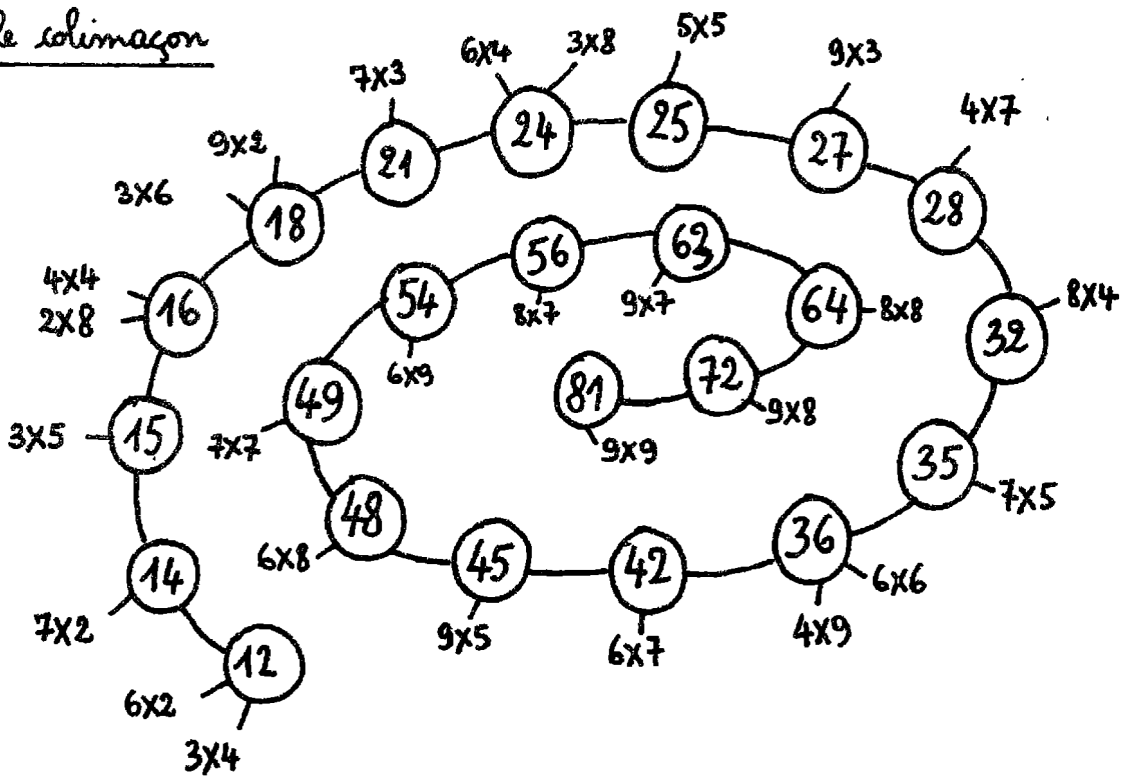
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90

5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

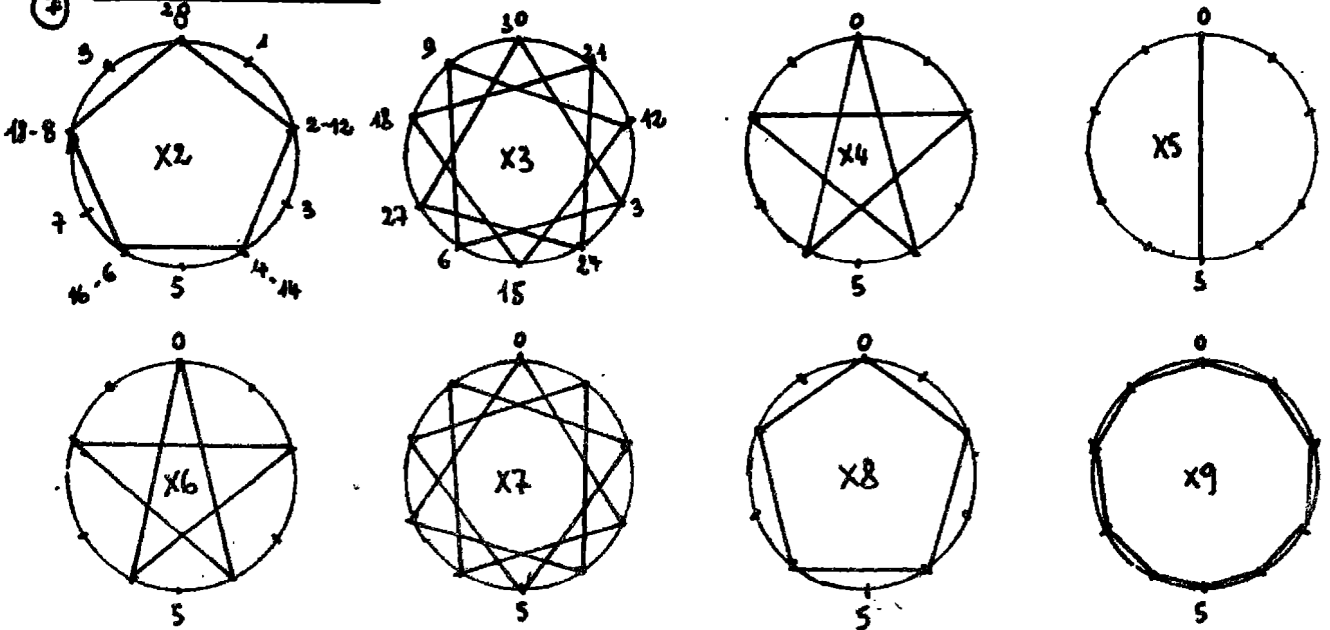
pour faire les tables du 8, du 9, du 5

④ On peut grouper certaines tables  
2, 4, 8  
et 3, 6, 9  
Il suffit de savoir les tables 2, 3, 7  
les autres tables sont faciles à composer.

⑥ le solimaçon



⑦ les étoiles des tables



TRAVAUX SUR LES TABLES .

TABLE du 2

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

TABLE du 6

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

TABLE du 4

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

↖ ↗  
 nombres impairs      nombres pairs.

On trouve dans la table x4 la table x2

On arrive à faire un "sapin" avec la table x3 .

On peut aussi faire un autre "sapin" avec la table du 5.

Remarques.

produit d'un pair par un pair → résultat pair  
 $4 \times 6 = 24$

d'un pair par un impair → résultat pair  
 $4 \times 5 = 20$

d'un impair par un pair → résultat pair  
 $5 \times 6 = 30$

d'un impair par un impair → résultat impair  
 $5 \times 7 = 35$

P	P	I
P	P	P
I	P	I

preuve par 9

# LA MULTIPLICATION

① entraînement :

$$(5 \times \quad) = 35$$

$$35 = 5 \times \quad$$

$$30 \times 40 = (3 \times 10) \times (4 \times 10)$$

②  $2 \times 2, 3 \times 3, 4 \times 4, 5 \times 5, \dots$   
 $11 \times 11, 12 \times 12, 13 \times 13, \dots 20 \times 20$

③ répertoire

$1 \times 4$	$1 \times 12$
$2 \times 4$	$2 \times 12$
$4 \times 4$	$4 \times 12$
$8 \times \quad$	$8 \times 12$
$10 \times \quad$	$10 \times 12$
$20 \times \quad$	$20 \times 12$

(entraînement intensif!)

④ table du 11 jusque 20

⑤ table du 20  
 du 25  
 du 50

⑥  $\times 10, \times 100, \times 1000$

⑦ fabrication d'un carré de  $20 \times 20$

⑧ table de pythagore dans le désordre

x	3	5	2	6
7				
8				
4				
9				

⑨ dis le double de .  
 le triple de .

⑩ recherches sur la douzaine

⑪ calculer le produit

2	3	8	48
1	4	5	20
6	7	2	84

12 84 80

⑫ tableaux de proportionnalité  
 trouver l'opérateur.

⑬

8	4	9	3	12

# MULTIPLICATION

## les carrés

1		
4	3	8
9	5	
16	7	16
25	9	
36	11	24
49	13	
64	15	32
81	17	
100	19	

$$5^2 + (6 \times 2) - 1$$

$$25 + 11 = 36$$

100+21, 121+23 = 144+25 = 169 ...  
pour trouver facilement, je dis

$$16^2 = 15^2 + (16 \times 2) - 1$$

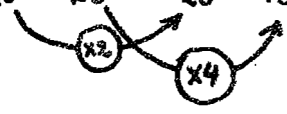
$$= 225 + 31 = 256$$

$$17^2 = 16^2 + (17 \times 2) - 1$$

$$= 256 + 33 = 289$$

## carré du double

2	4	4	16
3	9	6	36
4	16	8	64
5	25	10	100
6	36	12	144
7	49	14	196
8	64	16	256
9	81	18	324
10	100	20	400



## carré des nombres impairs

1	1	2
3	9	16
5	25	24
7	49	32
9	81	40
11	121	48
13	169	56
15	225	64
17	289	

## tricoter en multipliant

24826224

36884286884 28688 428688...

4144644646 ....

tricoter de 10 à 99, note les nombres qu'on peut tricoter, dans un tableau. que remarques-tu ?

## échanges de perles

1 noire vaut 2 jaunes  
1 jaune vaut 3 vertes  
1 verte vaut 4 rouges  
je possède 3 noires  
3 jaunes  
3 vertes  
qui représentent .... rouges

## drôle d'opération

$$\begin{array}{r} 12345679 \\ \times 9 \\ \hline 111111111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12345679 \\ \times 18 \\ \hline 98765432 \\ \hline 12345679 - \\ \hline 222222222 \end{array}$$

multiplie par 27, 36, 45...

## suites



opérateur  
(x2)



(n x 2) - 1

multiplier en base.



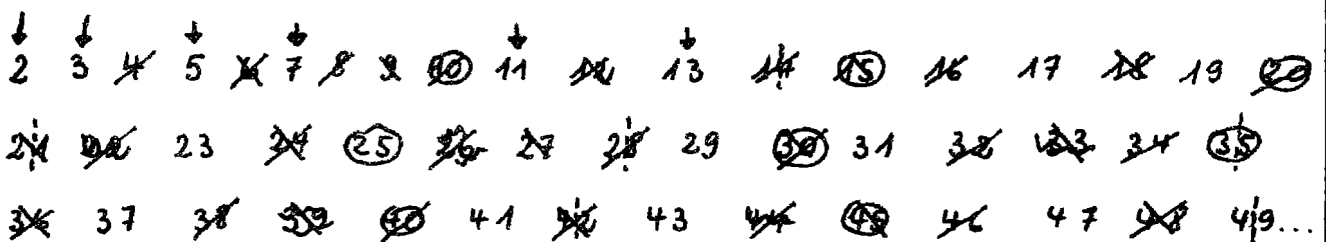
# RECHERCHES sur la DIVISION

## • Caractères de divisibilité

- 2
- 3
- 4
- 5
- 10, 100
- 9
- 25
- 11

## • Les nombres premiers (nombres que l'on ne peut pas diviser) Crible d'Ératosthène

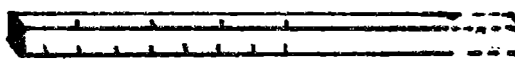
- 1) dans la suite des nombres à partir de 2, rayer un nombre sur 2
- 2) compte ensuite par 3 et raze les nombres de 3 en 3.
- 3) le prochain nombre non barré est 5, raze maintenant de 5 en 5.
- 4) etc...



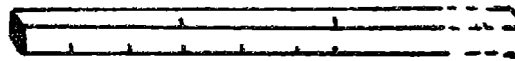
## • Baquettes de division (1m de long)



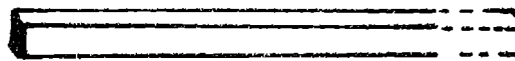
baguette graduée par de 2cm en 2cm  
de 4 en 4, de 8 en 8, de 16 en 16.



baguette graduée : 3, 6, 9, 12



baguette graduée : 5, 10, 15, 20



baguette graduée : 7, 11, 13, 17

36 à poser sur les baguettes 2, 4, 3, 9, 6, 12... 33 à poser sur les baguettes 3, 11

# RECHERCHES

trouve les signes

$$\begin{array}{l} 2 \quad 3 \quad 7 = 13 \quad 2 \times 3 + 7 = 13 \\ 8 \quad 4 \quad 2 = 24 \quad 8 + 4 \times 2 = 24 \\ 18 \quad 2 \quad 3 \quad 8 \quad 4 = 14 \end{array}$$

mêmes chiffres, mêmes réponse, autres signes

$$\begin{array}{l} 5 \times 5 + 5 = 30 \\ 6 \times 6 - 6 = 30 \\ 3 \times 3 \times 3 + 3 = 30 \\ 4 \times 4 + 4 = 20 \\ 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 2 + 2 = 20 \end{array}$$

écrit un nombre de 3 chiffres qui ne comporte pas de 0 : 412  
retourne ce nombre : - 214  
retranche le plus petit du plus grand : 198

retourne le reste : 894  
additionne les 2 derniers nombres. Tu trouves toujours: 1089.

choisis un autre nombre.

Démonstration:

prends un nombre  
double-le  
ajoute 50  
divise le total par 2  
retranche le nombre pensé

tu trouves 25

retranche 25

tu trouves le nombre pensé.  
ainsi on trouve l'âge,  
la hauteur de  
chaussures...

Soit  $xyz$  un nombre de 3 chiffres.

Je le retourne:  $zyx$

Supposons  $xyz > zyx$

$$\Rightarrow x > z$$

$$\begin{array}{r|l|l} x & y & z \\ - z & y & x \\ \hline x-z & 0 & z-x \end{array}$$

Or  $x > z \Rightarrow z-x < 0$ .

Je ne peux donc pas écrire  $z-x$  dans la colonne des unités.

Mais je peux écrire:  $10 + (z-x) > 0$ .

Pour cela, je prends une dizaine dans la colonne des dizaines:

$$\begin{array}{r|l|l} x-y & -1 & 10+z-x \\ \hline \end{array}$$

De même, je ne peux écrire -1 dans la colonne des dizaines. Mais:

$$-10 = \underline{90} - \underline{100}, \text{ ce qui donne:}$$

$$\begin{array}{r|l|l} x-z-1 & 9 & 10+z-x \\ \hline \end{array}$$

je retourne:

$$\begin{array}{r|l|l} 10+z-x & 9 & x-z-1 \\ \hline 10 & 8 & 9 \end{array}$$

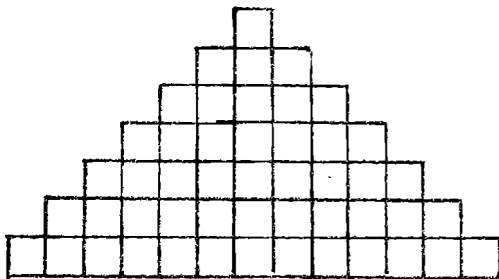
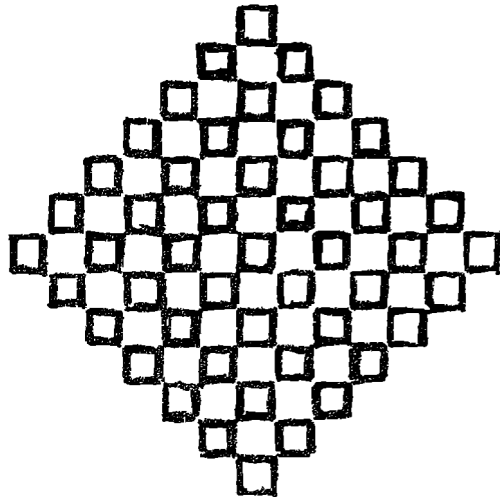
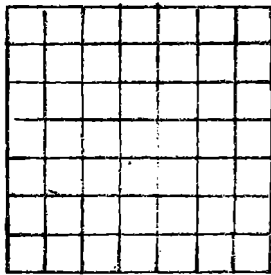
Quelques soient  $x, y, z$ , je trouve toujours: 1089.

## Recherches

- BTJ 128 à propos des âges, recherche des symétries.

Age de Pierre		Age de Paul		
7 ans 5 mois	7 05	5 ans 7 mois	5 07	(tous les 13 mois) base 12
7 ans 6 mois	7 06	5 ans 8 mois	5 08	
7 ans 7 mois	7 07	5 ans 9 mois	5 09	
⋮	⋮	⋮	⋮	
8 ans 6 mois	8 06	6 ans 8 mois	6 08	

- Dans quelle figure y a-t-il le plus de carrés ?



- Etalonnage des pas dans la cour pas normal. grand pas.
- Distances à vol d'oiseau sur des cartes. Mêmes distances par la route... (travail sur cartes)
- Dans un champ, matérialiser un arc, un hectare.
- Mesurer la hauteur d'un arbre, d'une maison, d'une colline, d'une montagne. (voir FTC)
- Ecrire tous les nombres à l'aide de 3 signes  
666 qu'on peut renverser:  
999 996 969 699 696 669 666

### Opérations bizarres.

$$\left. \begin{aligned} 44 + 7 + 7 &= 4454 \\ 44 \ 47 + 7 &= 4454 \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} 5 + 5 + 5 &= 550 \\ 5 \ 45 + 5 &= 550 \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} 450 + 50 &= 506 \\ 450 + 5\bar{0} &= 506 \end{aligned} \right\}$$

# RECHERCHES

table de comptes (extraite de l'œuvre N.D.)

ou				
dm				
m				
c				
d				
u				

livre sols deniers  
*(x20) (x12) (x2)*

avec des chiffres romains, on utilisait des jetons.  
 1 sou (ou 1 sol) = 5 centimes  
 il fallait 20 sols pour 1 livre (on dira + tard)  
 francs

1790 : salaire d'un manoeuvre  
 par jour : de 8 sou à 2 livres  
 (de 40 centimes à 2 F)

- comparaison avec aujourd'hui (donner Hérode)  
 F.T.C.

## recherche sur les puissances

$$2^2 = 1 + 2 + 1$$

$$3^2 = 1 + 2 + 3 + 2 + 1$$

$$4^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1$$

$$8^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 64$$

$$2^3 = 1 + 3 + 3 + 1$$

$$2^4 = 1 + 4 + 6 + 4 + 1$$

$$2^5 = 1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1$$

$$2^6 = 1 + 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1$$

$$2^7 = 1 + 7 + 21 + 35 + 21 + 7 + 1$$

$$3^1 = 1 + 1 + 1$$

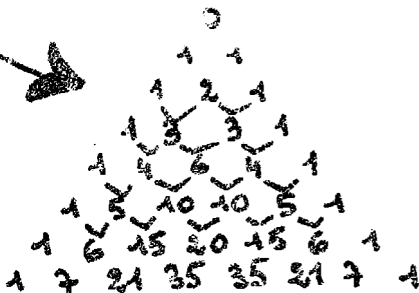
$$3^2 = 1 + 2 + \textcircled{3} + 2 + 1$$

$$3^3 = 1 + 3 + 5 + \textcircled{9} + 5 + 3 + 1$$

$$3^4 = 1 + 4 + 8 + 14 + \textcircled{27} + 14 + 8 + 4 + 1$$

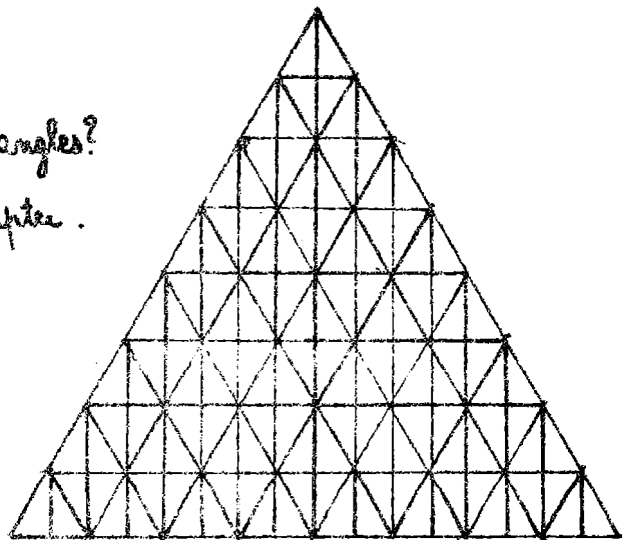


introduire au milieu de l'addition  
 la valeur de la puissance précédente.



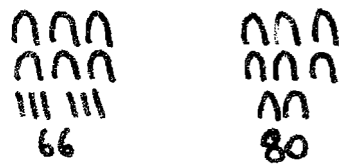
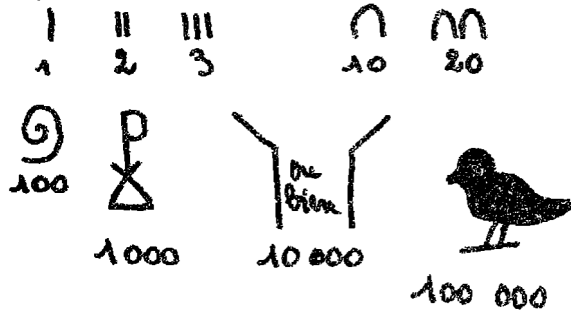
combien y a-t-il de petits triangles?

trouver une façon rapide de compter.



# RECHERCHES et documentation.

## Chez les Egyptiens



les signes numériques sont juxtaposés  
il faut les additionner pour connaître  
le nombre représenté.



Chez les Babyloniens, dans une unité simple il y a 60 unités d'ordre inférieur - 60 sixantièmes.

les nombres plans des Pythagoriciens ... linéaires ... carrés ... triangulaires oblongs  
ils permettent de mettre en évidence les diviseurs.

... 3x4 ou ... 2x6

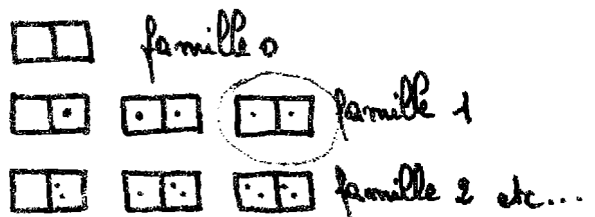


## signes simples composés . Grecs

I unité  
II 5  
Δ 10    ▢ 50  
H 100    ▣ 500  
X 1000    ▤ 5000  
M 10000    ▥ 50000

Δ Δ Δ IIIII 36  
▣ XX HHH Δ Δ Δ Δ I 52 344

- Recherches avec des dominos :
- nombre de dominos dans 1 boîte normale (6 points) ::::
  - dans celle de :::: (domino allemand)
  - dans une de ::::
  - une de ::::



Chercher la valeur des points noirs.

## RECHERCHES

• compter avec le boulier chinois

• former le plus grand nombre avec 3, 4, 5 chiffres  
 • " le plus petit "

• nombre de jours, temps mis

• dépenses (3 payants - 1 gratuit)

• dates

315	31 mai
1112	11 décembre
101	10 janvier
111	11 janvier ou 1 novembre

+ grand nombre formé  
 + petit nombre formé

• étalonner ses doigts son pas l'empan

• jeu avec lettres et chiffres

MA CHO 7 + LHO + L100  
 719 2KC  
 444 719

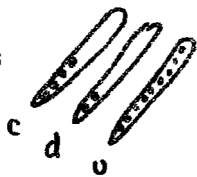
100 sang neuf  
 20, 100, 0 vin sans eau  
 20, 100 Vincent  
 2F 16 2 françaises

• dessins avec les chiffres



• abaque babylonien

sillons tracés sur sol ou rainures.



départ 429  
 je place des billes  
 j'ajoute 253  
 $9 + 3 = 12$   
 je place la dizaine à côté

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \\ 1 \\ \hline 682 \end{array}$$

signe III  
 cf l'encyclopédie Tout l'univers

• les reflets FTC

$\overset{24}{\curvearrowright} \rightarrow 42$	$\overset{24}{\curvearrowright} \rightarrow 42$	$\overset{18}{\curvearrowright} \rightarrow 81$	$\overset{18}{\curvearrowright} \rightarrow 81$
$\begin{array}{r} 24 \\ +36 \\ \hline 60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ +36 \\ \hline 78 \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ +63 \\ \hline 87 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ +63 \\ \hline 105 \end{array}$
$\begin{array}{r} 18 \\ +39 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 81 \\ +39 \\ \hline 120 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ +93 \\ \hline 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 81 \\ +93 \\ \hline 174 \end{array}$

$\begin{array}{r} 12 \\ +25 \\ \hline 37 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ +25 \\ \hline 46 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ +52 \\ \hline 64 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ +52 \\ \hline 73 \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \\ +50 \\ \hline 90 \end{array}$	$\begin{array}{r} 04 \\ +50 \\ \hline 54 \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \\ +05 \\ \hline 45 \end{array}$	$\begin{array}{r} 04 \\ +05 \\ \hline 09 \end{array}$
---	---	---	---	---	---	---	---

RECHERCHE - La preuve par 11 -

I. Prenons par exemple la multiplication :  $643 \times 57 = 36651$ .

		6	4	3	
	x		5	7	
	4	5	0	1	
3	2	1	5		
le résultat est : →	3	6	6	5	1
	col. imp.	col. paire	col. imp.	col. paire	col. imp.

Voici la preuve par 11 :

a). On additionne les chiffres des colonnes impaires de 643 :  $3 + 6 = 9$ , puis on soustrait le total des colonnes paires au nombre précédent : donc  $9 - 4 = 5$

b). On fait la même chose avec 57 ; ce qui donne :  $7 - 5 = 2$

Puis on multiplie ces deux réponses :

$5 \times 2 = 10$

c). On refait la même chose avec le résultat :  
 addition des nombres des colonnes impaires :  $1 + 6 + 3 = 10$ .  
 addition des chiffres des colonnes paires :  $5 + 6 = 11$ .

Je soustraie les 2 sommes :  $10 - 11$ . C'est impossible. Il suffit alors d'ajouter ou de retrancher un multiple de 11. Ici j'ajouterais 11 :

$10 - 11 + 11 = 10$

La multiplication est juste, car les deux nombres sont égaux -

II. Autre exemple :  $735 \times 48 = 35280$

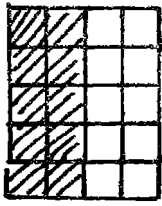
a).  $5 + 7 = 12$   
 $12 - 3 = 9$

b).  $8 - 4 = 4$  .  $9 \times 4 = 36 = 3 \times 11 + 3$

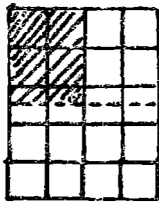
c).  $(0 + 2 + 3) - (8 + 5) = 5 - 13$ . Impossible.  
 Il suffit donc d'ajouter 11 :  
 $11 + 5 - 13 = 3$

Je trouve le même reste. Donc la multiplication est juste.

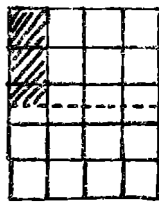
RECHERCHE



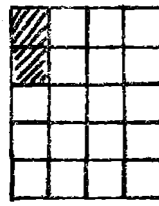
coupe en 2



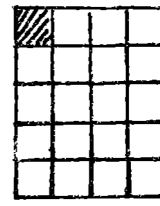
coupe en 4



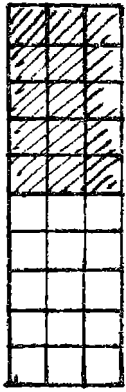
coupe en 8



coupe en 10



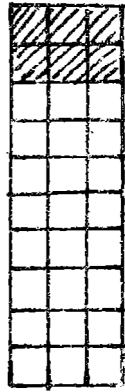
coupe en 20



coupe en 2



coupe en 3



coupe en 5



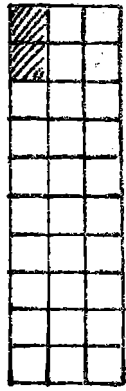
coupe en 6



coupe en 10



coupe en 12



coupe en 15



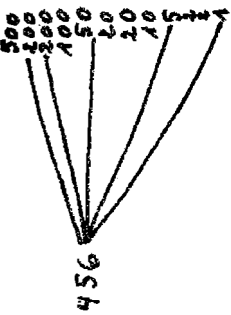
coupe en 30

	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	30
nb décimal	0,5	0,3	0,25	0,2	0,16	0,125	0,1	0,08	0,06	0,05	0,03
fraction	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{30}$
pourcentage	50%	33,3%	25%	20%	16,6%	12,5%	10%	8,3%	6,6%	5%	3,3%



# NUMERATION

lecture des grands nombres des dizaines des fractionnaires	ajouter le même chiffre 1 11 111	écrite en lettres.	compter à l'envers	compter par paire
nombre qui suit	nombre qui précède	trouve la suite 16, 19, 21, ...	barre les pairs les impairs	forme des nombres avec 2, 4, 7
décompose une quantité		composés une quantité	signes > <	est voisin de
			compter en base deux ..... trois	évaluations

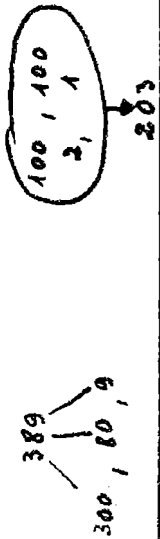


100F	50F	10F	5F	4F	20c	10c	5c	2c	1c
500g	200	100	50	20	10	5	2	1	

$53 = 50 + 3 = 25 + 25 + 3 = \dots$   
 $72 = 70 + 2 = 80 - 8 = \dots$

Difficultés:

- passage des dizaines
- passage des centaines

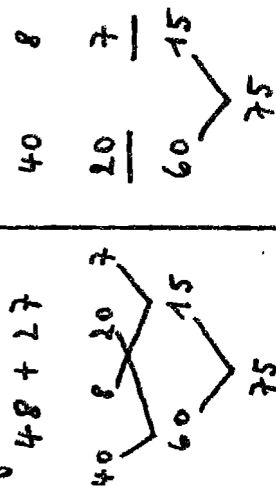


**ADDITION**

propriétés:

- $18 + 25 = 25 + 18$
- $(18 + 25) + 36 = 18 + (25 + 36)$
- $0 + 5 = 5$
- $3(4 + 5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)$

formes:



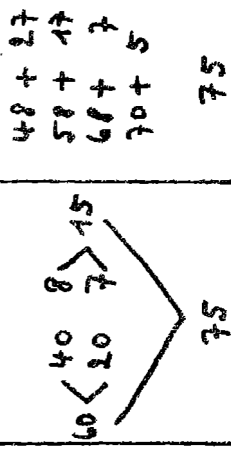
compter de 2 en 2  
3 en 3  
4 en 4  
10 en 10

add. en ligne  
 $17 + 6 + 9 + 4$   
en colonne

trouver l'opérateur

difficultés:  
 $508 + 37$   
 $5083 + 26$

$85 + 42$   
 $185 + 42$   
 $285 + 42$   
 $385 + 42$



add. en ligne  
 $17 + 6 + 9 + 4$   
en colonne

ajouter 12:  
ajouter 10 + 2

ajouter 9:  
ajouter 10 - 1

$54 + 39 = 59 + 34 = 60 + 33$   
 $34 + 47 = 37 + 46 = 40 + 43$

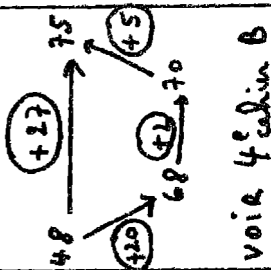
$48 + 27 = 75$   
 $50 + 25 = 75$   
 $48 + (30 - 3) = 78 - 3 = 75$

ajouter 12:  
ajouter 10 + 2

ajouter 9:  
ajouter 10 - 1

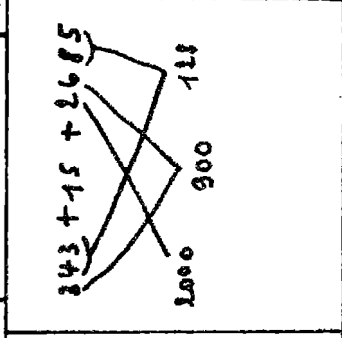
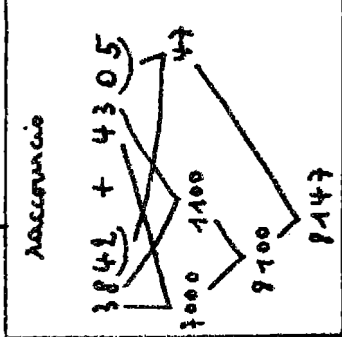
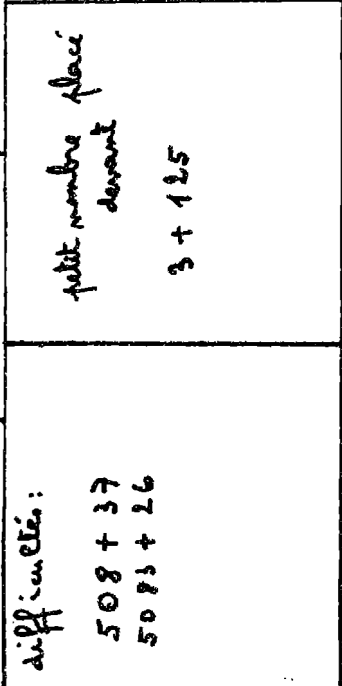
trouver le nombre à deux chiffres

est voisin de



carre magique

quelle réponse te semble juste sans compter



<b>SOUSTRACTION</b>		<b>Propriété</b> $3(7-2) = (3 \times 7) - (3 \times 2)$	
<b>FORMES.</b> emprunt $\begin{array}{r} 78 - 5 \\ 27 \\ \hline 58 \end{array}$	ajouter dix, 1ct $\begin{array}{r} 85 \\ 27 \\ \hline 60 \\ 58 \end{array}$	$\begin{array}{r} 85 - 27 \\ 75 - 17 \\ 65 - 7 \\ 60 - 2 \\ \hline 58 \end{array}$	Choisis la réponse sans compter $\begin{array}{r} 85 \\ -27 \\ \hline 58 \end{array}$
Enlève toujours 3 à 85, 82, 79, ... Enlève toujours 5, 7, ...	Trouve l'opérateur $\begin{array}{r} 5 \\ 7 \\ 15 \\ 22 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 85 - 27 \\ 60 - 2 \\ \hline 58 \end{array}$	Résultat + ou - $10 - 3 = 7$ $8 - 12 = -4$ ...

**DIFFICULTES?**

$$\begin{array}{r} 6790,5 \\ - 248 \\ \hline \end{array}$$

Préparation à la soustraction à retenir par opérateur.

$$\begin{array}{r} 74 \\ - 36 \\ \hline 38 \end{array}$$

Diagramme de préparation à la soustraction à retenir par opérateur :

```

    graph TD
        A((74)) --> B((36))
        B --> C((38))
        C --> D((2))
        D --> E((40))
        E --> F((4))
        F --> G((44))
        G --> H((10))
        H --> I((54))
        I --> J((20))
    
```

**MULTIPLICATION.**

propriétés :

- $23 \times 15 = 15 \times 23$
- $(14 \times 7) \times 8 = 14 \times (7 \times 8)$
- $5 \times 1 = 1 \times 5 = 5$
- $0 \times 4 = 4 \times 0 = 0$

$24 \times 15 = (4 \times 15) + (20 \times 15)$   
 ou  $(5 \times 24) + (10 \times 24)$

nombreux exercices sur les répertoires.

formes :

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 15 \\ \hline 120 \\ 240 \\ \hline 360 \end{array}$$

répertoire :

x	20	4
10	200	40
5	100	20
300	60	360

choix du répertoire vers des répertoires successifs.

double, triple

$x 10, x 100, x 1000$

multiplication par :

x 11	x 20
x 12	x 50

24 x 15  
 12 x 30  
 6 x 60  
 3 x 120  
 1 x 360

choisir la réponse sans compter, est voisin de ...

tricot

tableaux proportionnels - trouve l'opérateur :

5	8	3	9

ou

5		9
20	16	48

suites :

4	8
2	6

$\frac{12}{6} = 2$

Difficultés :

le zéro :

- $17 \times 0 =$
- $170 \times 7 =$
- $107 \times 7 =$
- $148 \times 70 =$
- $305 \times 70 =$
- $305 \times 704 =$

<p>DIVISION</p>	$\begin{array}{r} 785 \\ -75 \\ \hline 35 \\ -30 \\ \hline 5 \end{array}$ $\frac{15}{52}$ <p><math>(52 \times 15) + 5</math>  <math>785 \div 15 = 52 \text{ reste } 5</math></p>	<p><math>4 : 2 = 2</math>  <math>2 : 4 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5</math></p>	<p>répétitive</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>→</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>60</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>75</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>120</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>150</td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>300</td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td>600</td></tr> <tr><td>50</td><td></td><td>750</td></tr> <tr><td>80</td><td></td><td>1200</td></tr> </table>	1	→	15	2		30	4		60	5		75	8		120	10		150	20		300	40		600	50		750	80		1200	<p><math>785 \div 15</math></p> $\begin{array}{r} 600 \\ -600 \\ \hline 185 \\ -120 \\ \hline 65 \\ -60 \\ \hline 5 \end{array}$	<p>preuve</p>
1	→	15																																	
2		30																																	
4		60																																	
5		75																																	
8		120																																	
10		150																																	
20		300																																	
40		600																																	
50		750																																	
80		1200																																	
<p>FOAME</p>	<p>opérateurs</p> <table border="1"> <tr><td>40</td><td>32</td><td>64</td><td>16</td><td>32</td><td>72</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td></td></tr> </table>	40	32	64	16	32	72					7		<p>caractères de divisibilité</p>	<p>choisir la réponse sans compter</p>	<p>diviser par 10, 100, 1000</p> <table border="1"> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	40	8	4	<p>fractions</p>															
40	32	64	16	32	72																														
				7																															
40																																			
8																																			
4																																			

55 DIFFICULTÉS SANS NOMBRES.