

## DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT ET CALCUL AU CYCLE II ET III

1. DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT
2. LE CALCUL AU CYCLE II ET III

---

---

---

---

---

---

---

---

## UN PLAN COMMUN

- Introduction
- Objectifs
- Progressivité des apprentissages
- Stratégies d'enseignement (éléments pouvant servir pour enseigner)
- Exemples de situation d'apprentissage.

*Une volonté de produire des documents d'accompagnement accessibles à tout PE.*

---

---

---

---

---

---

---

---

### A CE JOUR .....

CYCLE II <small><a href="http://eduscol.education.fr/cid122996/ressources-maths-cycle-2.html">http://eduscol.education.fr/cid122996/ressources-maths-cycle-2.html</a></small>	CYCLE III <small><a href="http://eduscol.education.fr/cid121481/ressources-maths-cycle-3.html">http://eduscol.education.fr/cid121481/ressources-maths-cycle-3.html</a></small>
<b>LE CALCUL AUX CYCLES 2 ET 3</b>	
LE CALCUL EN LIGNE AU CYCLE II	LE CALCUL EN LIGNE AU CYCLE III FRACTIONS ET NOMBRES DÉCIMAUX AU CYCLE III Annexe1 découverte des fractions Annexe2 de la fraction simple à la fraction décimale Annexe3 introduction de l'écriture à virgule Annexe4 la glissière à nombre Annexe5 le guide à ne
GRANDEURS ET MESURES AU CYCLE II SEANCE SUR LES MASSES	GRANDEURS ET MESURES AU CYCLE III SEANCE SUR LES PERIMETRES ET LES AIRES RESOUDRE DES PROBLEMES DE PROPORTIONNALITE AU CYCLE III
<b>INITIATION A LA PROGRAMMATION AU CYCLES II ET III</b>	

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2. LE CALCUL AUX CYCLES II

Introduction : de quoi parle-t-on?

Objectifs , éléments de progressivité et compétences du socle

Stratégies d'enseignement, procédures de calcul (en ligne, mental, posé), propriétés mises en œuvre et conclusion

Exemples et contre exemples

Les écrits et les cahiers de savoir

Points de vigilance : écrits transitoires, les différents types d'écrits, la trace institutionnelle, le cahier des savoirs, l'utilisation des parenthèses, le choix des calculs en relation avec les intentions et l'intelligence du calcul

Conséquences pour l'élève, l'enseignant (préparation , programmation...)

Réflexion et pistes autour de la programmation

Quelques types d'activités

La calculatrice au service du calcul

Les logiciels et jeux en ligne

Des projets autour du calcul

---

---

---

---

---

---

---

---

## INTRODUCTION

**La pratique des différents formes de calcul (calcul mental, en ligne, posé, instrumenté) est menée :**

1. dans le cadre de la résolution de problème.
2. dans le cadre de temps spécifiques quotidiens pour le calcul en ligne et le calcul mental.

---

---

---

---

---

---

---

---

## INTRODUCTION

- **Le calcul mental** est une modalité de calcul **sans recours à l'écrit** (sauf l'énoncé et la réponse fournie par l'élève). **Il n'est pas exclu non plus que la correction, elle, soit écrite pour être discutée de façon collective.**
- **Le calcul en ligne** est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit.
- **Le calcul posé** est une modalité de calcul écrit consistant à l'application d'un algorithme opératoire.
- **Le calcul instrumenté** est un calcul effectué à l'aide d'un ou plusieurs instruments, appareils, ou logiciels (abaque, boulier, calculatrice, tableur, etc.).

*L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit. Le calcul en ligne est travaillé, d'une part en complément du calcul mental, pour faciliter l'apprentissage des démarches et la mémorisation des propriétés des nombres et des opérations, et d'autre part pour permettre d'effectuer, sans recours à un algorithme de calcul posé, des calculs trop complexes pour être intégralement traités mentalement. Par exemple :  $58 + 17 = 58 + 20 - 3 = 78 - 3 = 75$ , ou  $12 \times 62 = 620 + 124 = 744$ .*

---

---

---

---

---

---

---

---

## Diapositive 4

---

I1 IEN; 27/01/2017

## OBJECTIFS

**Calcul mental et calcul en ligne**  
Le calcul mental et le calcul en ligne sont pratiqués pour :

- construire puis travailler la compréhension de la notion de nombre et des propriétés de notre numération décimale de position ;
- développer la connaissance des nombres ;
- travailler le sens des opérations ;
- découvrir et utiliser les propriétés des opérations ;
- développer des habiletés calculatoires ;
- construire progressivement des faits numériques et des procédures élémentaires qui seront utiles pour mener des calculs posés et permettront de traiter des calculs linéaires ou en ligne plus complexes ;
- développer des compétences dans le cadre de la résolution de problèmes, par exemple au niveau du choix des opérations ;

Via le calcul mental et le calcul en ligne, on apprend aussi à déterminer un ordre de grandeur et à pratiquer le calcul approché. Cette capacité est particulièrement utile pour contrôler un résultat et développer l'esprit critique.

**Calcul posé**  
Le calcul posé permet de disposer d'une méthode de calcul sécurisante, car elle permet de garantir l'obtention d'un résultat.  
Le calcul posé donne l'occasion de réviser les faits numériques tables d'addition et de multiplication en particulier et les connaissances sur la numération.  
Le calcul posé permet l'étude du fonctionnement d'algorithmes complexes à partir de leur mise en pratique.

**Calcul instrumenté**  
Lors de la résolution d'un problème pouvant donner lieu à des calculs complexes, l'utilisation d'une calculatrice permet de libérer l'esprit et de centrer la réflexion sur l'élaboration d'une démarche de résolution.  
Dans les situations de calculs répétitifs (tests, essais, ajustements), les instruments technologiques (calculatrice, tableur, logiciels) se révèlent pertinents. L'utilisation de ces outils nécessite un apprentissage spécifique qui doit se faire de manière progressive.  
Dans le cadre du développement de l'esprit critique, l'élève apprend à utiliser la calculatrice pour vérifier les résultats obtenus à l'issue d'un calcul mental, en ligne ou posé.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## COMPETENCES DU SOCLE

- Chercher : tester, comparer, choisir.....
- Modéliser : reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations +, -, x,
- Représenter : différentes écritures d'un nombre
- Raisonner : choisir la démarche, faire parler les nombres
- Calculer :
- Communiquer

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ELÉMENTS DE PROGRESSIVITE

	Cycle II	Cycle III
<b>Variables</b>	Nature des nombres (entiers) , avec ou sans unités Taille des nombres Variété des décompositions Désignations des nombres (linéaire, chiffrée, iconique) <i>forme orale, forme écrite</i> Relations entre les nombres Mobilisation de faits numériques variables Mobilisation de procédures En calcul posé on découvre les algorithmes de calcul pour les 3 opérations (+, -, x) que lorsque le calcul en ligne et mental ont montré leurs limites. Calcul exact et calcul approché La visée : acquisition de faits numériques, de procédures, exploratoire, jouer sûr : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la présentation des tâches (oralal ou oralécrit ou écrit/écrit, avec ou sans projection);</li> <li>• la durée accordée aux élèves pour répondre;</li> <li>• le recours possible à des écrits intermédiaires ou non;</li> <li>• des tâches identiques pour tous les élèves ou non, simultanées ou non;</li> <li>• des tâches individuelles ou collectives;</li> <li>• l'utilisation de logiciels spécifiques (= ligne numérique +, opérations, comparaison)</li> </ul> Faire des liens avec avec grandeurs et mesures	On complexifie Nature des nombres (nombres entiers, décimaux) Leurs différentes écritures (fractions décimales, décompositions, écritures à virgule) Questions flash (activités mentales)* En calcul posé le diviseur ne peut être qu'un entier Calcul exact et calcul approché Les tables « dans tous les sens » et toujours! Des classiques : 45 + 29 ; 92 + 15 ; 37 + 99 ; 73 - 27 ; 3600 ÷ 1400 2,3 + 1,7 ; 2,4 + 3,21 ; 53,71 + 9,99 2 dixièmes + 1,75 ; compter de 3 dixièmes en 3 dixièmes à partir de 0,2 ou de 0,58 sans dépasser 5 32 = 25 ; 32 = 2,5 ; 3,2 = 2,5 ; 0,2 × 3 ; 0,2 × 5 ; 0,2 × 0,3 La moitié, le tiers, le quart d'une quantité, puis les deux tiers , les trois quarts,... 75 % de 12 min; 20 % de 35 kg ; 5 % de 32 € ;
<b>Signes</b>	+ - X	+ - x =

---

---

---

---

---

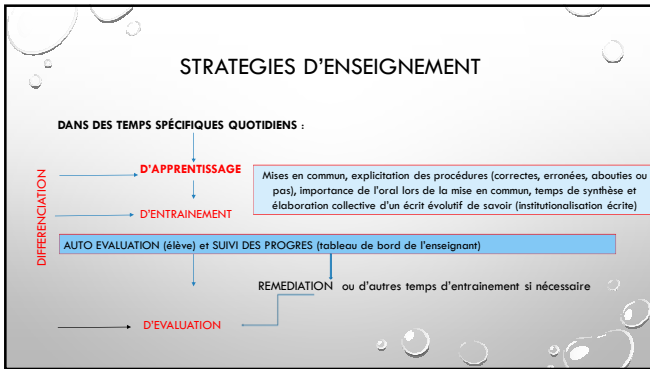
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### LES PROCÉDURES DE CALCUL

fonctionnement cognitif	Calcul « automatisé »	Calcul « raisonné »
Moyens utilisés	Calcul sans support de l'écrit (de tête)	Calcul avec support de l'écrit
	Les doubles – les compléments – les tables (81 faits numériques) – les relations arithmétiques $100 = 4 \times 25$ et $15 \times 4 = 60$ (relation avec l'heure) $0,25 \times 0,25 = 1$ $x11 / \times 9 / \times 15$ $x10 / \times 100 / \times 1000$ $x5 / \times 25$ <i>(calcul mental)</i>	$6+7$ $11 \times 25$ <i>(calcul mental)</i> Donner un ordre de grandeur du produit $152 \times 21$ (CE2) Avec 25 € puis-je acheter 15 cahiers à 1,90 € chacun ? Au CP : $15 \times 7 / 32 \times 27 / 738 \times 4 = 2563$ Trouver le nombre le plus proche de $295 \times 38$ (900; 1200; 10 000) Donner en ordre de grandeur $152 \times 21$ (calcul en ligne) Calculer $64 \times 28$ puis, sans effacer, ni revenir à zéro calculer $64 \times 29$ (CE2) 8 étant affiché, quelle touche dois-je appuyer pour arriver à 14 sans effacer le 8 (CP)?
	Calcul avec support de l'écrit	Calcul instrumenté
	TO : mise en œuvre d'un algorithme	

---

---

---

---

---

---

---

---

### CALCUL MENTAL, CALCUL EN LIGNE

CALCUL MENTAL	CALCUL EN LIGNE
L'énoncé est donné à l'oral ou à l'écrit	L'énoncé est donné à l'oral ou à l'écrit
Sans recours à l'écrit sauf pour fournir le résultat.	Le résultat est donné par écrit avec les étapes nécessaires à chacun. Les étapes sont un support à la pensée.

---

---

---

---

---

---

---

---

## CALCUL POSE, CALCUL EN LIGNE

Le calcul en ligne	Le calcul posé
Repose sur la compréhension de la notion de nombre	Repose sur une technique, un algorithme
Repose sur la compréhension du principe de la numération décimale de position	
Repose sur la compréhension des propriétés des opérations.	
Il s'effectue de gauche à droite	Il s'effectue de droite à gauche

---

---

---

---

---

---

---

---

## PROPRIÉTÉS MISES EN ŒUVRE

Propriétés mises en œuvre	
<b>Commutativité de l'addition et de la multiplication</b> (un élève peut dire, par exemple : « dans une addition ou une multiplication, on peut changer l'ordre des termes »)	$5+7=7+5$ $3 \times 8 = 8 \times 3$
<b>associativité de l'addition et de la multiplication</b> (un élève peut dire, par exemple : « dans une addition ou une multiplication, on peut regrouper les termes comme on veut »)	$7+3 = 2+8$ car $(2+5)+3 = 2+(5+3)$ $24 \times 5 = 12 \times 10$ car $(12 \times 2) \times 5 = 12 \times (2 \times 5)$
<b>distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction</b> (un élève peut dire, par exemple : « quand on multiplie une somme de deux nombres, cela revient à multiplier chacun des termes »)	$8 \times 13 = 8 \times (10+3) = (8 \times 10) + (8 \times 3) = 104$

---

---

---

---

---

---

---

---

## PROPRIÉTÉS MISES EN ŒUVRE

Propriétés mises en œuvre	
à la connaissance de propriétés relatives aux opérations : - division	diviser par 4, c'est diviser par 2 puis encore par 2 $68 \div 4 = 34 \div 2 = 17$ Diviser par 12 c'est diviser par 2, puis par 2, puis par 3
- Conservation du rapport pour la division (fin cycle) - Conservation de l'écart pour la soustraction :	Diviser 48: 12 c'est comme diviser 24: 6 $63-26 = 67-30 / 13,4 - 0,56 = 13,44 - 0,60 = 13,84 - 1 = 12,84$ $34:5 = 68:10$ ou $5,82 : 0,2 = 582 : 20$
Distributivité de la division sur l' + et la -	$536 : 8 = (480+56) : 8$ $= (480:8) + (56:8) = 60+7 = 67$
utilisation de la relation addition/soustraction et connaissance des compléments a 10 (avec écriture des résultats intermédiaires)	1 456 pour aller a 1 460 : 4 1 460 pour aller a 1 500 : 40 1 500 pour aller a 2 000 : 500 2 000 pour aller a 7 432 : 5 432 $5 432 + 500 + 40 + 4 = 5 976$

---

---

---

---

---

---

---

---

### CONCLUSION

- Le calcul **mental** et le calcul **en ligne** vivent **indépendamment** mais **se nourrissent mutuellement** :
- Les habiletés développées en calcul mental sont au service du calcul en ligne,
  - Le calcul en ligne peut aussi être vu comme une étape dans le développement du calcul mental ; le fait d'écrire certaines étapes de calcul permet en effet de libérer la mémoire de travail, favorisant ainsi l'entrée dans le calcul mental.
  - Le calcul en ligne ne se limite toutefois pas à cette conception (certains calculs proposés en ligne ne peuvent pas être gérés de façon mentale).

---

---

---

---

---

---

---

---

### EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

8 + 5 + 4 + 1 = ... 18

8 + 5 + 4 + 1 = ... 10

---

---

---

---

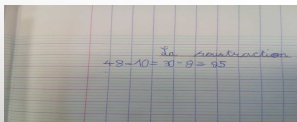
---

---

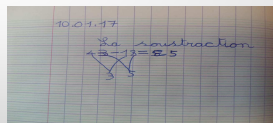
---

---

### EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



Ici, pour 48-10, l'élève effectue sa soustraction par étapes. Il fait une erreur de calcul mais semble avoir compris ce qu'est le calcul en ligne.



Ici, l'élève pose en ligne. Il est important de le remarquer et le lui faire remarquer.

---

---

---

---

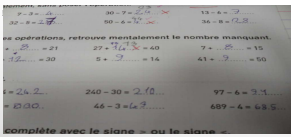
---

---

---

---

### EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



es opérations, retrouve mentalement le nombre manquant.

complète avec le signe + ou le signe -

Pour le calcul en ligne il convient de laisser suffisamment de place. La place ici restreinte induit une procédure (l'utilisation de l'addition posée, on remarque la retenue). Il est important de le relever et le signaler à l'élève.

**retrouve mentalement le**

$$27 + \overset{+3}{\cancel{10}} \dots = 40$$

$$5 + \overset{+9}{\dots} = 14$$

---

---

---

---

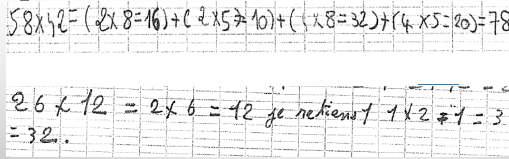
---

---

---

---

### EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



Le calcul en ligne n'est pas une autre manière d'écrire un calcul posé. Ici l'élève pose son calcul mais le pose en ligne. Il est important de le remarquer et de le lui faire remarquer. Il a une représentation erronée de ce qu'est le calcul en ligne.

**retrouve mentalement le**

$$27 + \overset{+3}{\cancel{10}} \dots = 40$$

$$5 + \overset{+9}{\dots} = 14$$

---

---

---

---

---

---

---

---

### LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Les étapes écrites se présenter sous différentes formes

Cela suppose qu'on ait de la place pour écrire !

$8 + 5 + 4 + 1 = \dots 18$   
 $4 + 1 = 5 \quad 5 + 5 = 10 \quad 10 + 8 = 18$

**Calculs séparés**

$13 + 17 + 5$   
 $10 + 3 + 10 + 7 + 5$   
 $20 + 10 = 30$

$27 + 18$   
 $20 + 7 + 10 + 8$   
 $30 + 5 = 35$

**Arbres de calcul**

**retrouve mentalement le**

$$27 + \overset{+3}{\cancel{10}} \dots = 40$$

$$5 + \overset{+9}{\dots} = 14$$

---

---

---

---

---

---

---

---



### LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Les écrits transitoires : Ils peuvent ne pas respecter tous les codes, il sont un support de pensée ....

Inviter les élèves à écrire les calculs séparés, à utiliser des formulations pour éviter les parenthèses au cycle II.

$$3 + 4 + 6 + 1 = \dots 75 \quad 20$$

$$6 + 4 = 10 \quad 13 + 9 = 10 \quad 10 + 10 = 20$$

$$26 \times 12 = 26 \times 10 = 260 \quad 260 + 26 \times 2 = 52 \quad 260 + 52 = 312$$

---

---

---

---

---

---

---

---

### LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Inviter à utiliser flèches et mots ou tout autre écrit qui accompagne la démarche de l'élève

$$13 + 1745 =$$

$$27 + 18 =$$

Ecris en chiffres 12 x 10

Explique ta procédure :

cent-vingt j'ai fais 10 x 10 = 100  
et 10 x 2 = 20

---

---

---

---

---

---

---

---

### LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

$$26 \times 12 = 12 \times 26 = 10 \times 26 + 2 \times 26 = 260 + 52 = 312$$

$$26 \times 12 = 26 \times 4 \times 3 = 104 \times 3 = 312$$

$$26 \times 12 = 20 \times 12 + 6 \times 12 = 240 + 72 = 312$$

$$26 \times 12 = 25 \times 12 + 12 = 25 \times 4 \times 3 + 12 = 312$$

$$26 \times 12 = 26 \times 2 \times 6 = 52 \times 2 \times 3 = 104 \times 3 = 312$$

$$26 \times 12 = 2 \times 13 \times 2 \times 2 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 39 = 2 \times 2 \times 78 = 2 \times 156 = 312$$

Progressivement, en fin de cycle 3, les étapes des écrits transitoires s'organisent pour devenir un calcul écrit en ligne (des écrits aboutis).

---

---

---

---

---

---

---

---

### POINT DE VIGILANCE : TOLÉRANCE DANS LES ÉCRITS TRANSITOIRES DES ÉLÈVES

523 - 67 = ?

Un élève écrit : 523 - 20 = 503 - 40 = 463 - 3 = 460 - 4 = 456

**Démarche correcte** : il enlève successivement 20, 40, 3 puis 4 au nombre de départ, ce qui revient à enlever 67.

Mais écriture mathématique incorrecte (utilisation erronée du symbole « = »)

L'inviter à retranscrire sa stratégie par des calculs séparés, par exemple de la façon suivante :

523 - 20 = 503 ; 503 - 40 = 463 ; 463 - 3 = 460 ; 460 - 4 = 456

Comme pour la production d'écrits, un seuil de tolérance doit être accordé à tous les élèves. Pour distinguer ces étapes de calcul des écrits institutionnels, le professeur pourra faire travailler les élèves sur un support dédié (cahier de recherche, feuilles de couleur, ...). Sensibiliser au statut du signe = (notion d'équivalence et notion de l'exécution d'un calcul)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### POINTS DE VIGILANCE : LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉCRITS

523 - 67 → j'ajoute 33 → 556 - 100 = 456.

**Quelques exemples d'écrits pour garder la trace des apprentissages**

- 58 + 17 (exemples de productions d'élèves donnés dans l'introduction de ce document)
- écrit d'un élève sur son cahier de recherche :  
58 + 17 = 50 + 10 = 60 + 7 = 67 + 8 = 75 avec annotation « attention au signe = entre même quantité » ;

ECRITS PERSONNELS

Pour garder trace des apprentissages, l'élève utilise ses productions, et en regard une correction assortie de quelques mots d'explication de l'erreur.

- écrit proposé par un groupe d'élèves :  
pour faire 58 + 17 on fait 50 + 10 = 60 et 8 + 7 = 15 et on trouve 60 + 15 = 75 ;

523 - 67, c'est comme 500 - 44 en enlevant 23 aux deux nombres

523-67 c'est comme 556 - 100 en ajoutant 33 aux deux nombres.

ÉCRIT PROPOSÉ PAR UN GROUPE D'ÉLÈVES

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

L'élève commente et écrit les points de vigilance à partir d'une erreur apparue en classe.

Il complète avec les différentes procédures qui ont été présentées lors de la mise en commun.

ÉCRITS PERSONNELS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ECRITS PERSONNELS

**Les textes de savoir peuvent contenir des productions propres commentées et complétées par les procédures des autres élèves de la classe.**

**Ils peuvent aussi contenir un écrit produit par un pair, un texte construit de façon collaborative, en classe**

**Se posent les questions :**

- Qui écrit?
- Pourquoi?
- Quand?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

POINTS DE VIGILANCE : L'ECRIT INSTITUTIONNEL

**Pour rendre une soustraction plus simple, on peut ajouter ou soustraire la même quantité aux deux nombres.**

Par exemple :  $523 - 67 = 556 - 100 = 456$   
ou  $523 - 67 = 500 - 46 = 456$

La trace des savoirs peut éventuellement être proposée par l'enseignant à partir d'un temps de mise en commun ou de temps de travail collaboratif.

Elle doit alors être mathématiquement juste et compréhensible par les élèves. Se pose ici la délicate question du degré de décontextualisation (pourtant nécessaire pour un transfert possible).

... \ . . . \ 010 MISSION MATHEMATIQUES \ seminaire 2016 \ webdiffusion \ allard\_cmp4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

POINTS DE VIGILANCE : LE CAHIER DES SAVOIRS

**Décompositions additives des nombres (niveau CE1)**

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

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

**« Maisons des nombres »**

**Nombres pairs**

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

**Nombres impairs**

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

- On doit pouvoir y circuler : sommaire, domaines, titres...
- Se passe d'une classe à une autre
- Le titre doit clairement indiquer le savoir en question (ainsi le partage du trésor par exemple n'indique pas le savoir puisqu'on travaille sur le partage équitable... vers la division). Les titres ont donc un sens tout au long du parcours.
- Des écrits intermédiaires contextualisés vers l'écrit des savoirs : un processus long. Par exemple on va lister aux cours des situations rencontrées les différentes décompositions des nombres .... Puis on va, avec les élèves les organiser dans le cahier.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

POINT DE VIGILANCE LE CAHIER DES SAVOIRS...

Décompositions multiplicatives des nombres

Multiplie de 3	Multiplie de 4	Multiplie de 6	Multiplie de 7	Multiplie de 8	Multiplie de 9
1x3=3	1x4=4	1x6=6	1x7=7	1x8=8	1x9=9
2x3=6	2x4=8	2x6=12	2x7=14	2x8=16	2x9=18
3x3=9	3x4=12	3x6=18	3x7=21	3x8=24	3x9=27
4x3=12	4x4=16	4x6=24	4x7=28	4x8=32	4x9=36
5x3=15	5x4=20	5x6=30	5x7=35	5x8=40	5x9=45
6x3=18	6x4=24	6x6=36	6x7=42	6x8=48	6x9=54
7x3=21	7x4=28	7x6=42	7x7=49	7x8=56	7x9=63
8x3=24	8x4=32	8x6=48	8x7=56	8x8=64	8x9=72
9x3=27	9x4=36	9x6=54	9x7=63	9x8=72	9x9=81
10x3=30	10x4=40	10x6=60	10x7=70	10x8=80	10x9=90

Nombres de 5 en 5

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

---

---

---

---

---

---

---

---

---

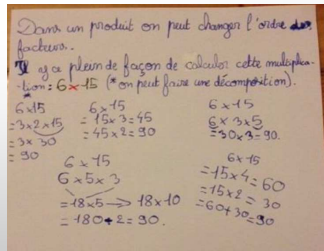
---

---

---

LES DIFFÉRENTS TYPE D'ECRITS

ÉCRIT DE SYNTHÈSE COLLABORATIVE




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

POINT DE VIGILANCE : LE CAHIER DES SAVOIRS....

Quelques exemples de portraits de nombres...

24 12x2	25 5x5	28 2x14	30 10x3	36 3x12	45 9x5
4x6	7x4	2x15	6x6	...	...
3x8	...	5x6	9x4	...	...
...	...	...	...	...	...
48 2x24	49 7x7	60 2x30	72 36x2	81 9x9	...
8x6	...	15x4	9x8	...	...
...	...	5x12	...	...	...

Différents types d'écrits doivent permettre à l'élève de garder trace de ce qu'il a appris en calcul en ligne. Ils peuvent aussi faire l'objet d'affichages dans la classe. Idéalement, les textes de synthèse restent accessibles dans un cahier que l'élève conserve et complète tout au long du cycle.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## POINTS DE VIGILANCE : L'UTILISATION DES PARENTHÈSES

APPRENTISSAGE PROGRESSIF, IL DÉBUTE AU CYCLE 3

PARFOIS INDISPENSABLES, PARFOIS PAS :

$$6 \times 10 + 6 \times 5 \quad ?$$

SI LES RÈGLES SONT CONNUES, ELLES NE SONT PAS INDISPENSABLES

$$5 + 8 \times 7 \quad ?$$

ICI ELLES SONT INDISPENSABLES  $(5+8) \times 7 \neq 5(8 \times 7)$

---

---

---

---

---

---

---

---

## POINTS DE VIGILANCE : LE CHOIX DES CALCULS EN LIEN AVEC LES INTENTIONS ET L'INTELLIGENCE DU CALCUL

CALCUL PROPOSÉ :  $48 \times 250$  ?

MES INTENTIONS

$$\begin{aligned} P1: 48 \times 250 &= 12 \times 4 \times 250 \\ &= 12 \times (4 \times 250) = 12 \times 1000 \\ &= 12000 \end{aligned}$$

P1 : décomposition *multiplicative* de 48 (48 est un multiple de 4) 250 est un diviseur de 1 000 ( $4 \times 250 = 1\,000$  ou  $4 \times 25 = 100$  (rapport de 4))

$$\begin{aligned} P2: 48 \times 250 &= 48 \times 200 + 48 \times 50 \\ &= 48 \times 2 \times 100 + 48 \times 5 \times 10 \\ &= 96 \times 100 + 240 \times 10 \\ 48 \times 250 &= 9\,600 + 2\,400 = 12\,000 \end{aligned}$$

P2 : Décomposition *additive canonique* de 250 :  $200+50$

$$\begin{aligned} P3: 48 \times 250 &= 40 \times 250 + 8 \times 250 \\ &= 4 \times 10 \times 25 \times 10 + 2 \times 4 \times 25 \times 10 \\ &= 4 \times 25 \times 10 \times 10 + 2 \times 4 \times 25 \times 10 \\ &= 100 \times 10 \times 10 + 2 \times 100 \times 10 \end{aligned}$$

P3 : Décomposition *additive canonique* de 48 :  $40+8$

---

---

---

---

---

---

---

---

## POINTS DE VIGILANCE : LE CHOIX DES CALCULS EN LIEN AVEC LES INTENTIONS ET L'INTELLIGENCE DU CALCUL

CALCULS PROPOSÉS

MES INTENTIONS

$$\begin{aligned} P1: 96 \times 125 &= 48 \times 2 \times 125 \\ &= 48 \times 250 \\ &= 24 \times 2 \times 250 = 24 \times 500 \\ &= 12 \times 2 \times 500 = 12\,000 \end{aligned}$$

P1 : Connaissance des doubles

$$\begin{aligned} P2: 96 \times 125 &= (80 + 16) \times 125 \\ &= 80 \times 125 + 16 \times 125 \\ &= 10 \times 8 \times 125 + 2 \times 8 \times 125 \quad 96 \times 125 \\ &= 10 \times 1\,000 + 2 \times 1\,000 \\ &= 10\,000 + 2\,000 = 12\,000 \end{aligned}$$

P2 : Décomposition *additive* de 96 s'appuyant sur la numération orale et connaissance du produit « remarquable »  $8 \times 125 = 1\,000$

$$P3: 96 \times 125 = 12 \times 8 \times 125 = 12 \times 1000 = 12\,000$$

P3 : Décomposition *multiplicative* de 96 et connaissance du produit « remarquable »

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

**CALCULS PROPOSÉS 73-27**

- P1 :  $73-27 = (73-20) - 7 = 53-7 = 46$
- P2 :  $73-27 = (73-30) + 3 = 46$

LE CALCUL S'EFFECTUE DE GAUCHE À DROITE

**MES INTENTIONS**

73	6	13	
- 27	- 2	7	je me dis que 3 est plus petit que 7

73 - 27

 calcul posé !
 

- Enseigner la procédure la mieux adaptée et faire appel à la structure des nombres
- Le calcul s'effectue de droite à gauche

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

**QUATRE VINGT DOUZE PLUS QUINZE?**

QUATRE-VINGT + DOUZE + QUINZE  
QUATRE-VINGT + VINGT-SEPT

**MES INTENTIONS**

- TRAVAILLER SUR LA FORME ORALE

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

**CALCUL PROPOSE : 45+29 ?**

- P1 :  $40+20+5+9 = 60+14 = 74$
- P2 :  $45+20+9$
- P3 :  $(45+30) - 1 = 75-1 = 74$

**MES INTENTIONS**

- JE M'APPUIE SUR LES NOMBRES TELS QUE JE LES ENTENDS QUARANTE- CING PLUS VINGT NEUF
- JE VOIS 29 COMME 3 DIZAINES MOINS 1 UNITÉ

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

**CALCUL PROPOSE 32X25?**

• P1 DÉCOMPOSITION  
(30X25)+ (2X25) OU (32X20) + (32X5) MAIS  
PROCÉDURE COUTEUSE !

P2  $32 \times \frac{100}{4}$      $32 \times 25 = 4 \times 8 \times 25$

**MES INTENTIONS**

• FAIRE UTILISER LES PROPRIÉTÉS ET LES  
CONNAISSANCES DES NOMBRES :  
 $100 \div 4 = 25$  ET  $4 \times 25 = 100$   
ET  $32 = 8 \times 4$

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

$23,5 + 4,1$  ?     $28,1 + 5,9$  ?

**MES INTENTIONS :**

• FAIRE DÉCOUVRIR QU'IL EST AVANTAGEUX  
DE CALCULER DE LA GAUCHE VERS LA  
DROITE  $23+4 = 27$      $0,1+0,4=0,5$

• ET INTRODUIRE UNE VARIABLE DIDACTIQUE

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL**

**CALCULS PROPOSÉS :**

2 DIXIÈMES + 1,75 ?  
LA MOITIÉ DE 22 ?  
LE QUART DE 16 ?  
 $1/2$  HEURE +  $1/2$  HEURE ?

**MES INTENTIONS**

• TRAVAILLER SUR LES DIFFÉRENTES  
DÉSIGNATIONS

• TRAVAILLER DANS LE CADRE DES  
GRANDEURS

• PASSER D'UNE DÉSIGNATION À L'AUTRE ....

---

---

---

---

---

---

---

---

### CONSEQUENCES

POUR L'ENSEIGNANT
<p><b>POUR L'ÉLÈVE nécessité de</b></p> <p>Développer une posture d'adaptabilité chez les élèves</p> <p>Développer l'initiative</p> <p>D'explorer les propriétés numériques des nombres et des opérations</p> <p>De mobiliser des procédures plus adaptées, plus économiques mais présentant un domaine d'efficacité limité.</p> <p>De développer une posture d'adaptabilité chez les élèves</p>
<p><b>1. Varier la forme :</b> Des temps d'entraînement de calcul mental et en ligne (chronométré) (15) s'entraîner à mettre en application, mettre en œuvre les propriétés, mémoriser les résultats, mémoriser du savoir Des temps d'apprentissage, plus longs (45) pour découvrir une technique de calcul, une stratégie, des propriétés....</p> <p><b>2. Fréquence quotidienne</b></p> <p><b>3. Varier le contenu et programmer le contenu</b> au regard des compétences à développer : <b>alimenter les répertoires basiques, développer un répertoire de stratégies, travailler sur les différentes désignations, etc.</b></p> <p><b>4. Varier les consignes *</b></p> <p><b>5. Choisir les exemples selon les objectifs assignés (adéquation)</b> <b>Chercher soi même toutes les possibilités afin d'anticiper les procédures possibles</b></p> <p><b>6. Programmer au sein de la classe, du cycle, de l'école</b></p>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### REFLECHIR LA PROGRAMMATION AUTOUR DE

Cycle II connaissances et compétences associées	Intentions, intelligence du calcul et types d'activités	Cycle III connaissances et compétences associées
<p>Mémoriser des faits numériques et des procédures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tables de l'addition et de la multiplication.</li> <li>Décompositions additives et multiplicatives de 10 et de 100, complément à la dizaine supérieure, à la centaine supérieure, multiplications par une puissance de 10, doubles et moitiés de nombres d'usage courant, etc.</li> </ul> <p>Elaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit. Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Addition, soustraction, multiplication, division.</li> <li>Propriétés implicites des opérations :</li> <li>Propriétés de la numération :</li> </ul> <p><b>Calcul mental :</b> calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou valuer un ordre de grandeur.</p> <p><b>Calcul à la ligne :</b> calculer en utilisant des écritures en ligne addition, soustraction, multiplication, division.</p>	<p>Activités relatives à l'addition et soustraction</p> <p>Résolution de problèmes (changement d'état)</p> <p>Compter, décompter de n en n (en jouant sur n)</p> <p>Calculs rapides</p> <p>Activités relatives à la multiplication et la division</p> <p>Résolution de problèmes multiplicatifs</p> <p>Produit de 2 facteurs n x n' (nombres à 1 chiffre, à deux)</p> <p>Favoriser la mémorisation de faits numériques</p> <p>Travailler dans différents sous domaines (nombres et calcul, grandeurs et mesures)</p>	<p>Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul. Elaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit. Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Addition, soustraction, multiplication, division.</li> <li>Propriétés des opérations</li> <li>Faits et procédures numériques addition et multiplicatifs.</li> <li>Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.</li> <li>Critères de divisibilité (2, 3, 4, 5, 10).</li> </ul> <p>Calcul mental - calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou valuer un ordre de grandeur.</p> <p>Calcul en ligne - utiliser des parenthèses dans des situations très simples.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Règles d'usage des parenthèses.</li> </ul>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### PROGRAMMER ... POUR TRAVAILLER...

- Propriétés relatives aux opérations
- Connaissances des nombres
- Jeu sur les désignations (chiffrées, littérales, ...)
- Passer d'une désignation à une autre
- Pour travailler dans les différents sous domaines (grandeurs...)
- Des activités préparatoires :
- Activités relatives à l'addition et soustraction (résolution de problèmes, compter, décompter de n en n (en jouant sur n), calculs rapides
- activités relatives à la multiplication et la division (résolution de problèmes multiplicatifs, produit de 2 facteurs n x n' (nombres à 1 chiffre, à deux, n= 2,n=4,n=5,n=7,n=9 et n'=20,n'=30,n'=11,n'=15,n'=25,n'=22,n'=33)
- Favoriser la mémorisation de faits numériques
- Travailler autour du calcul approché

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## AU CYCLE II, D'OÙ PART- ON ET AIDES POUR LES ÉLÈVES EN DIFFICULTÉ?

### • DE LA QUANTITÉ AUX NOMBRES ENTIERS \* :

- En maternelle, un travail a été et doit être mené autour d'une caractéristique des collections : la quantité au travers de situations d'apprentissage (dites d'action, de formulation où l'action est interdite, de formulation avec éloignement dans l'espace, le temps, cette dernière permettant une entrée dans l'écrit, de formulation à autrui, de formulation collective et code commun, des situations permettant de traiter l'aspect cardinal du nombre

→ Ces différentes situations permettent aux élèves de connaître un aspect du nombre ( le nombre cardinal, mémoire de la quantité)

\* Cf le nombre à l'école maternelle de C. Margolinas et F. Wozniack éditions de boeck

---

---

---

---

---

---

---

---

## AU CYCLE II, D'OÙ PART- ON ET AIDES POUR LES ÉLÈVES EN DIFFICULTÉ?

### • DE LA GRANDEUR AUX NOMBRES \*

En maternelle, des situations d'action permettant des comparaisons directes et indirectes ( avec éloignement dans l'espace et le temps) des situations de formulation à autrui, permettent de construire du nombre comme mesure d'une grandeur

### • DE LA POSITION AU NOMBRE ENTIER \*

A l'école maternelle on doit travailler sur des situations d'apprentissages de la position ( d'action, de formulation avec éloignement dans le temps et l'espace, permettant, avec formulation à autrui, ) permettant de faire découvrir le nombre comme mémoire de la position

---

---

---

---

---

---

---

---

## AU CP, CE1, CE2, CM1, CM2, 6ÈME ON CONTINUE À CONSTRUIRE LE CONCEPT NOMBRE, CAR IL EST LOIN D'ÊTRE ACHEVÉ...

### « ACEARITHMÉTIQUE » :

#### UN PROGRAMME D'ACTIONS AUTOUR DE 4 ENTRÉES :

- LES SITUATIONS (LES TRAINS, LES ANNONCES)
- LE CALCUL MENTAL
- ESTIMATION
- ET GRANDEURS ET MESURES

### EVALUATION DIAGNOSTIQUE

2. DICTÉE ET COMPARAISON DE NOMBRES
3. CALCUL PUR (SANS CONTEXTE)
4. LES JEUX
5. CALCULS ASSOCIÉS À UN THÈME (AVEC MATÉRIEL)

L'ensemble de l'expérimentation est disponible à l'adresse suivante : <http://python.espe-bretagne.fr/ace/>

---

---

---

---

---


---

---

---

### ACEARITHMETIQUE

- Construire par équipe un train avec des cubes en fonction d'un message sur lequel est dessiné un train avec des wagons (nombre de wagons  $\leq 30$ ) de quatre couleurs différentes (le nombre de wagons par groupement de couleur est inférieur ou égal à 6).
- Dans un premier temps, chaque élève est responsable d'une couleur et doit commander le nombre de cubes (en plusieurs fois si nécessaire) utile pour la construction du train. Puis Dans un second temps, comme en maternelle, la situation se complexifie (éloignement dans l'espace et le temps) pour amener les élèves à l'utilisation d'écrits pour garder en mémoire....




---

---

---

---



---

---

---

---

### ACEARITHMETIQUE


---

---

---

---

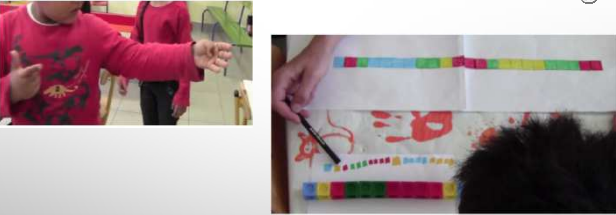

---

---

---

---

### ACEARITHMETIQUE

2    3    4    1    3    1    2    4    1

---

---

---

---

---

---

---

---

### ACEARITHMETIQUE

B	V	R	O

---

---

---

---

---

---

---

---

### ACEARITHMETIQUE

Le jeu des arithmétiques			
Arithmétique	Lancer	G ou P ?	Pourquoi ?
1+2	1	D	1+2=3
3+2	6	P	3+2=5
1+1	2	G	1+1=2
4+1	6	P	4+1=5

Le jeu des arithmétiques			
Arithmétique	Lancer	G ou P ?	Pourquoi ?
2+2	1	P	2+2=4
1+5	6	G	1+5=6
1+4	2	G	1+4=5
2+1	6	P	2+1=3

---

---

---

---

---

---

---

---

### DES SITUATIONS POUR LE CALCUL (EN PARALLÈLE)

- **Dictées de nombre et lecture de nombres** (utilisation de diaporamas)
- Diaporama conc [procconprocl.Ppt](#)
- Diaporama conc [decdconded1.Ppt](#) (décèle les capacités de subitizing et connaissances déclaratives) diaporamas [lect10](#), [lec20](#), [lec70](#), [lec100](#) (s'entraîner à la correspondance dénomination orale et chiffrée écriture arabe)
- **Activités de dénombrement** (doubles, collections) et de **comparaisons**

Diaporamas [ecad1](#), [ecad2](#), [ECAD3](#), les défis, [compare](#)

- **Activités de calcul :**

Diaporamas [calnum1](#), [calnum2](#), [calnum3](#)

L'ensemble de l'expérimentation est disponible à l'adresse suivante : <http://python.espe-bretagne.fr/ace/>

---

---

---

---

---

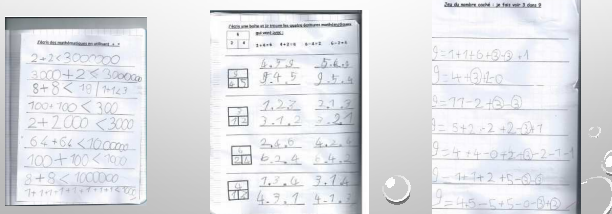
---

---

---

### DANS LE CADRE DE ACÉARITHMÉTIQUE, LE JOURNAL DU NOMBRE ....

Dans ce cahier, j'écris des mathématiques : je dois chercher, réfléchir, imiter, écrire, inventer, trouver, m'amuser .... Avec les nombres et les signes mathématiques. Si je fais des erreurs, ce n'est pas grave, on en discute tous ensemble en classe pour mieux comprendre et apprendre !




---

---

---

---

---

---

---

---

### LA CALCULATRICE SUPPORT DE CALCUL MENTAL

- 8 étant affiché, sur quelles touches appuyer pour afficher 14 sans effacer le 8 ?
- Passer de 25 à 35 sans utiliser ni le 1 ni le 0 ?
- Afficher 15 sans taper ni 1 ni 5

---

---

---

---

---

---

---

---

### LES LOGICIELS OU JEUX EN LIGNE

- [HTTP://CALCULATRICE.AC-LILLE.FR/CALCULATRICE/SPIP.PHP?RUBRIQUE2](http://calculatrice.ac-lille.fr/calculatrice/spip.php?rubrique2)
- [HTTP://MATOUMATHEUX.AC-RENNES.FR/ACCUEILNIVEAUX/ACCUEILFRANCE.HTM](http://matoumatheux.ac-rennes.fr/accueilniveaux/accueilfrance.htm)
- [HTTP://WWW.LOGICIELEDUCATIF.FR/INDEXCP.PHP#MATH](http://www.logicieleducatif.fr/index.php#math)

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**ADDITION, SOUSTRACTION**

- COMPLÉTER À LA DIZAINE SUPÉRIEURE**  
 $14 \rightarrow 20$      $32 \rightarrow 40$   $53 \rightarrow 60$   $17 \rightarrow 20$   
 CONSIGNE : COMPLÉTE 38 À LA DIZAINE SUPÉRIEURE OU 38 POUR ALLER À LA DIZAINE SUPÉRIEURE...  
 $38$      $45$      $89$      $95$
- COMPLÉTER À UN NOMBRE ENTIER DE DIZAINES**  
 CONSIGNE : COMPLÉTE 125 À LA DIZAINE SUPÉRIEURE OU 125 POUR ALLER À LA DIZAINE SUPÉRIEURE OU 125 POUR ALLER À 130...  
 $125 (\rightarrow 130)$      $131$      $169$      $451$

**MULTIPLICATION, DIVISION**

- TESTER LES TABLES DE MULTIPLICATION**
- MULTIPLES**  
 CONSIGNE : 48 EST-IL MULTIPLE DE 6?...  
 $18$  MULTIPLE DE 9 ?     $36$  MULTIPLE DE 6 ?
- QUOTIENTS ENTIERS**  
 CONSIGNE : 42 DIVISÉ PAR 6 ?  
 OU QUEL EST LE QUOTIENT DE 42 PAR 6 ?...  
 $42 : 6$      $56 : 8$      $49 : 7$      $25 : 5$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**• COMPLÉTER À LA CENTAINE AU-DESSUS**

• CONSIGNE :

- COMPLÉTE 235 À LA CENTAINE SUPÉRIEURE
- OU 235 POUR ALLER À LA CENTAINE SUPÉRIEURE
- OU 235 POUR ALLER À 300...
- $235 \rightarrow 300$      $1\ 235 \rightarrow 1\ 300$

**ÉCRIS SOUS LA FORME D'UN PRODUIT 30...**

- 30    48    24    12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**• AJOUTER UN NOMBRE ENTIER DE DIZAINES À UN NOMBRE DE DEUX OU TROIS CHIFFRES**

- AJOUTER 10**  
 $55 + 10$      $38 + 10$      $257 + 10$      $397 + 10$
- AJOUTER UN NOMBRE ENTIER DE DIZAINES À**  
 $60 + 30$      $20 + 55$      $15 + 40$      $85 + 10$   
 $70 + 65$      $38 + 60$      $40 + 95$      $74 + 40$   
 $120 + 40$      $550 + 60$      $662 + 40$      $40 + 122$

**MULTIPLIER PAR 10 UN NOMBRE DE DEUX CHIFFRES**

- $5 \times 10$      $27 \times 10$      $82 \times 10$      $10 \times 78$
- 60 DIZAINES     $10 \times 56$      $10 \times 67$      $94 \times 10$

**MULTIPLIER PAR 10 UN NOMBRE DE TROIS CHIFFRES**

- $321 \times 10$     245 DIZAINES    602 DIZAINES     $475 \times 10$
- 540 DIZAINES     $10 \times 900$      $765 \times 10$      $296 \times 10$

**MULTIPLIER PAR 10 UN NOMBRE DE QUATRE CHIFFRES**

- $1\ 000 \times 10$      $1\ 800 \times 10$     5 400 DIZAINES     $2\ 508 \times 10$
- 3 000 DIZAINES     $3\ 780 \times 10$      $2\ 101 \times 10$      $3\ 562 \times 10$

**• MULTIPLIER PAR 10**

• CONSIGNE : MULTIPLIER LE NOMBRE 3 PAR 10, LE RÉSULTAT PAR 10 ET AINSI DE SUITE : 3    8    12  
 $20$      $55$      $98$      $71$      $102$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)

**• COMPLÈTER À 100 OU À UN NOMBRE DE 2 CHIFFRES\***

**• COMPLÈMENTS À 100**

30 → 100    25 → 100  
54 → 100    82 → 100

**• COMPLÈMENTS**

32 → 42    25 → 29    54 → 76  
82 → 96    29 → 31    45 → 60  
24 → 76    16 → 24

**PRODUITS :**

• 3 X 100    100 X 89    100 X 90  
   45 X 100

• **PRODUITS :** 650 X 100    100 X 305    642  
   X 100    100 X 504

**MULTIPLIER PAR 100**

• 1 002 X 100    100 X 5 360    2 600 X 100  
   2740 X 100

**MULTIPLIER PAR 1 000**

• 241 X 1 000    1 000 X 251    1 325 X 1 000  
   3 207 X 1 000

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)

**• SOUSTRAIRE 100**

• 325 - 100    1 154 - 100    1  
   032 - 100    4 052 - 100

**• SOUSTRAIRE 100 OU UN NOMBRE ENTIER DE CENTAINES**

• 810 - 100    652 - 400    385 - 200    845  
   - 500

**• DIVISION PAR 10**

• CONSIGNE : DIVISER LE NOMBRE 12 000 PAR 10, LE RÉSULTAT PAR 10 ET AINSI DE SUITE.

• 12 000    1 500 000    3 450 000    10  
   500 000

• 45 MILLIONS    28 MILLIONS    247 MILLIONS    770  
   MILLIONS

**• DIVISION PAR 10**

• 60.10    120.10    1 350.10    8  
   590.10

**• QUOTIENT ENTIER PAR 10**

• CONSIGNE : QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER DE 62 PAR 10 ?... OU QUEL EST LE NOMBRE DE DIZAINES DE 62 ?...

• 62 125    1356    8592

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)

**• SOUSTRAIRE UN NOMBRE ENTIER DE CENTAINES**

1210 - 200    1570 - 300    1370 - 500  
1360 - 400

**• SOUSTRAIRE UN NOMBRE ENTIER DE CENTAINES**

4500 - 600    3640 - 800  
5530 - 800    2345 - 600

**• SOUSTRACTIONS**

2 530 - 80    4 520 - 80  
2 350 - 80    8 030 - 70

• 12 000 :    1000    3 800 : 100    54  
   000 : 100

**• QUOTIENT ENTIER PAR 100, PAR 1 000**

• CONSIGNE : QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER DE 620 PAR 100?...  
   DE 620 PAR 100?...

**• SUITES DE MULTIPLICATIONS ET DIVISIONS PAR 10, 100, 1 000**

• 32 X 1 000; 100 X 10 X 100; 1 000

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**AUTRES ACTIVITÉS :**  
TROUVER LE PLUS RAPIDEMENT POSSIBLE LE RÉSULTAT D'ADDITION EN LIGNE :  $27 + 15 + 4 + 3 + 5$

**• MULTIPLICATION PAR 5**

- $10 \times 5$     $100 \times 5$     $5 \times 200$     $5 \times 600$
- $42 \times 5$     $5 \times 620$     $540 \times 5$     $5 \times 230$
- $152 \times 55 \times 263$     $1\ 000 \times 5$    **3**  
 $000 \times 5$

**• DIVISION PAR 5**

- $70 : 5$     $100 : 5$     $400 : 5$     $255 : 5$

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**• DÉCOMPOSER ADDITIVEMENT UN NOMBRE EN NOMBRE ENTIER DE DIZAINES ET NOMBRE D'UNITÉS**

**• PRODUITS PAR 50**

- $3 \times 50$     $18 \times 50$    **50 X**  
 $50 \ 13 \times 50$

**• MULTIPLIER UN NOMBRE PAR 5, 50, 500**

- $27 \times 5$     $27 \times 50$     $27 \times 500$

**• DIVISION PAR 50**

- $500 : 50$     $2\ 000 : 50$     $1\ 500 : 50$    **7**  
 $000 : 50$

**• QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER (ET LE RESTE) DE 165 PAR 50 ?**

- $165 \text{ PAR } 50$     $860 \text{ PAR } 50$     $2640$   
 $3480$

---

---

---

---

---

---

---

---

**LISTE D'ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)**

**• DÉCOMPOSER ADDITIVEMENT UN NOMBRE POUR SE RAMÈNER À LA DIZAINE INFÉRIEURE, À LA DIZAINE SUPÉRIEURE**

**• 4 X 25**    $18 \times 25$     $50 \times 25$     $25 \times 32$

**• MULTIPLIER UN NOMBRE PAR 25, 250, 2500**

- $3 \times 25$     $8 \times 25$     $17 \times 25$     $54 \times 25$

**• QUOTIENTS EXACTS PAR 25**

- $100 : 25$     $300 : 25$     $500 : 25$    **1**  
 $200 : 25$

**• QUOTIENTS ENTIERS PAR 25**

**• CONSIGNE : QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER (ET LE RESTE) DE 165 PAR 25 ?...**

- $165$     $780$     $745$   
 $1355$

---

---

---

---

---

---

---

---

### PROJETS LIES AU CALCUL

CULTUREMATH [POISARD 2006].  
 La fabrication d'instruments à calculer :  
 boulier chinois,  
 bâtons de Neper,  
 règles de Genaille,  
 règle à calcul



Et l'apprentissage efficace de la numération positionnelle et des techniques opératoires.  
[http://pythion.espe-bretagne.fr/bloc-gi-recherche/?page\\_id=611](http://pythion.espe-bretagne.fr/bloc-gi-recherche/?page_id=611)

---

---

---

---

---

---

---

---

- Un autre exemple d'utilisation intelligente d'un instrument se trouve sur le site mathenpoche, Sébastien Hache présente une calculatrice virtuelle dont l'enseignant peut paramétrer le fonctionnement et, en particulier, désactiver certaines touches [hache 2006].  
<http://revue.sesomath.net/spip.php?article12>
- Avec cette calculatrice « cassée », on obtient ainsi un système de contraintes simples qui obligent à recourir à des procédures personnelles et originales. Cela permet de travailler de façon ludique la numération et le calcul réfléchi. On assiste ici à une inversion du rôle de la machine : d'un instrument qui résout automatiquement les problèmes, elle devient elle-même une situation problème

---

---

---

---

---

---

---

---

### DE L' IMPORTANCE DES CONSIGNES, DE FAIRE DES LIENS....

Du résultat : à quoi est égal 9 multiplié par 6 ? ou  $9 \times 6 = ?$

de l'un des facteurs (multiplication à trous) :  $9 \times ? = 54$  ou  $? \times 6 = 54$  ou  $? \times 9 = 54$  ou  $6 \times ? = 54$

Des deux facteurs :  $54 = ? \times ?$

Trouver des (toutes les) décompositions multiplicatives de 54 faisant intervenir deux, trois ou quatre facteurs

Faire le lien avec la division : quel est le quotient de 54 par 6 ? quel est le quotient de 54 par 9 ?  
 54 divisé par 6 égal = ? ou  $54 \div 6 = ?$  54 divisé par 9 ? ou  $54 \div 9 = ?$

Faire le lien avec la notion de multiple ou de diviseur : 54 est-il un multiple de 6 ? 54 est-il multiple de 9 ? 6 divise-t-il 54 ? 6 est-il un diviseur de 54 ? 9 divise-t-il 54 ? 9 est-il un diviseur de 54 ? quel est le reste de la division de 54 par 6 ? quel est le reste de la division de 54 par 9 ?

Réinvestir ce fait numérique dans des calculs plus complexes :  $60 \times 9 = ?$   $540 \div 6 = ?$   $5400 = 900 \times ?$   $0,6 \times 9 = ?$   
 $5,6 - 9 = ?$

---

---

---

---

---

---

---

---



## DE L' IMPORTANCE DES CONSIGNES

- Faire le lien avec les écritures fractionnaires : quel est le nombre entier juste avant  $54/9$  ? ou trouver l'encadrement entre deux entiers consécutifs de  $54/9$
- Calculer le produit de  $15 \times 0,32$
- Polo achète un poulet d'un kilo deux cent cinquante grammes à 9,40 le kg. Aura-t-il assez d'argent avec 15 euros?
- Calculer la différence  $13,54 - 8,7$  ?
- Proposer des exercices possibles calcul exact et approché :
  - « Lorsque tu divises 6 327 par 9, tu trouves moins de 700 ? plus de 700 ? »
  - « Jules a utilisé sa calculatrice pour calculer  $61,4 \times 50,9$ , il trouve 2 925,26. Sans poser l'opération, explique pourquoi tu es certain qu'il s'est trompé. »
  - « Avec un billet de 50 €, peut-on acheter une bande dessinée à 14,95 €, un livre à 37 € et un stylo à 8,25 € ? » ou « avec un billet de 50 €, peut-on acheter 6 lots de cahiers à 8,10 € le lot ? ».

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

<http://calculatrice.ac-lille.fr/calculatrice/spip.php?rubrique2>  
<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/accueil/niveaux/accueilFrance.htm>  
[http://www.unicog.org/publications/MolkoWilsonDehaene\\_Dyscalculie\\_LaRecherche2004.pdf](http://www.unicog.org/publications/MolkoWilsonDehaene_Dyscalculie_LaRecherche2004.pdf)  
<http://revue.Sesamath.Net/spip.php?article12>

Avec cette calculatrice « cassée », on obtient ainsi un système de contraintes simples qui obligent à recourir à des procédures personnelles et originales. Cela permet de travailler de façon ludique la numération et le calcul réfléchi. On assiste ici à une inversion du rôle de la machine : d'un instrument qui résout automatiquement les problèmes, elle devient elle-même une situation problème

<http://revue.sesamath.net/spip.php?article819> Les instruments de calcul anciens : de l'abaque à jetons aux règles de genaille. Histoire, séances et ressources pour la classe

Jeux 2 Jeux et activités numériques (n°59) Publication de l'APMED <http://www.apmed.fr/>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

- Calcul mental à l'école primaire COPRIEM
- Apprendre à calculer à l'école René Brissiaud RETZ
- Calcul mental, calcul rapide de Denis Butlen [www.irem.univ-grenoble.fr/spip/squelettes/fic\\_n.php?Num=47&rang=3](http://www.irem.univ-grenoble.fr/spip/squelettes/fic_n.php?Num=47&rang=3)
- Le calcul mental entre sens et technique Denis Butlen <https://ftp.revues.org/1315>
- <http://www.irem.fr/>
- <http://www.Locourseauxnombres.Com/en/home.php>
- <http://www.Altrope-nombres.Com/en/home.php>
- <https://www.Cartablefantastique.Fr/outils-pour-compenser/calculer/>
- <https://www.Ac-strasbourg.fr/fileadmin/pedagogie/mathematiques/collego/ressources/calculmental-bourdenet.Pdf>
- <http://www.clic-ten-witelsheim.ac-strasbourg.fr/?p=2919>
- Pour ceux qui ont besoin de faire de revoir des notions mathématiques : Les mathématiques à l'école primaire éditions de boeck Tome 1 et 2 et Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire ERMEL éditions SERMAP- HATIER (que l'on retrouve encore à Paris à la librairie Gilbert Joseph )

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---